

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ РОСТОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕЙРОКИБЕРНЕТИКИ
ИМ А.Б.КОГАНА

Утверждаю
Директор НИИ нейрокибернетики

профессор
Б.М. Владимирский

Отчет
о научно-исследовательской работе

**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ И ДЕЙСТВИЕ СКЭНАР-
СТИМУЛЯЦИИ НА ЗАЖИВЛЕНИЕ РАЗРЕЗОВ КОЖИ
ПОСЛЕ НОВОКАИНИЗАЦИИ**

Хоздоговор №7110
28.08.03

Исполнители

Чибкасов С.А. - Научный руководитель с.н.с. НИИНКРГУ, к.б.н

Введение

В результате ранее проведенных теоретических \Чебасов,2000\ и экспериментальных \Чебасов, Берешполова, 2001, отчеты 2001, 2002\ исследований было показано, что СКЭНАР-стимуляция здоровых участков кожи порождает отчетливый центральный эффект, состоящий в становлении и сохранении в последствии особого с повышенным парасимпатическим тонусом, функционального состояния мозга. Электрофизиологически это выражается в усилении синхронизации низкочастотных волн активности в переднем, парасимпатическом, гипоталамусе и в коре мозга, причем наиболее выраженная медленноволновая синхронизация обнаруживается и у животных, и у человека в зрительных зонах коры, которые получают прямые проекции от переднего гипоталамуса. Последний, как известно, является важнейшим центром нейрогуморальной регуляции висцеральных функций, обеспечивающим самовосстановление организма. Это дало основания полагать, что именно центральный эффект СКЭНАР-стимуляции ответственен за лечебное действие СКЭНАР-терапии. В экспериментах по заживлению кожных разрезов под действием СКЭНАР-стимуляции это представление получило дальнейшее подтверждение: травма существенно снижала мощность медленных волн сравнительно с фоном при росте тега ритма и высокочастотных дельта волн, тогда как под действием СКЭНАР наблюдалось усиление медленных волн альфа и сигма диапазонов сравнительно с тем после нанесения травмы, происходило перераспределение частот в дельта диапазоне близкое к фоновому и эти изменения стойко сохранялись в последствии. Таким образом, с заживлением отчетливо коррелировал центральный эффект СКЭНАР-стимуляции - медленноволновая синхронизация активности мозга.

Однако, что есть причина, а что - следствие? Для ответа на этот вопрос, вопрос о роли центральной регуляции в эффектах оздоровления, мы решили новокаиинизировать место разрезов и выяснить эффекты СКЭНАР-стимуляции в условиях ограничения афферентного притока.

Методика

Опыты проведены на 6-и обездвиженных тубокурарином и переведенных на искусственное дыхание пигментированных морских свинках весом около 500 г. Вначале предполагалось проведение опытов на 4-х животных. Однако результаты новокаиинизации варьировали, и для надежности мы увеличили статистику. Активность коры мозга регистрировалась эпидуральными электродами в зоне проекции участка кожи, подвергающемуся воздействию (Slc), в симметричной, ипси-, зоне соматосенсорной коры (Sli), а также из контра- (Vlc) и ипси-латеральной (Vli) зрительной коры. Участок кожи - левое плечо освобождали от шерсти депилятором. Для возможности судить об эффективности новокаиинизации регистрировали ВП на электрокожную стимуляцию - до и после анестезии.

По ходу опыта вначале регистрировали фоновую активность, затем осуществляли новокаиинизацию 2% раствором новокаина подкожно. Выжидали 30 мин., чтобы осуществилась полная анестезия и регистрировали ВП. Затем, через 5мин., регистрировали фон под новокаином. После этого осуществляли кожные разрезы и регистрировали активность под действием травмы. Далее, для выяснения эффекта акупрессуры, прижимали электрод СКЭНАРа к ране и производили регистрацию ЭКоГ. После этого включали СКЭНАР на время 25 мин. и осуществляли регистрацию 30с записей с интервалом 5 мин. Затем снимали электрод и регистрировали последствие, наблюдая результаты воздействия стимуляции на разрезы, - также сначала (до 20мин.) с интервалом 5 мин., а затем через каждые полчаса в течение полутора - двух часов (предыдущие опыты, без анестезии, показывали отчетливые следы заживления уже через 20мин. воздействия СКЭНАРом).

Результаты и обсуждение

Наблюдения показали, что новокаинизация ведет к ослаблению тонуса кожи - надо думать в результате нарушения связи периферия - центральные нервные структуры - периферия. Ни действие акупрессуры электродом СКЭНАРА по травме под новокаином, ни СКЭНАР-стимуляция, длительность которой довели до 25 мин. (вместо 20 мин. в прежних опытах, где наблюдали эффективное заживление) не приводили к заживлению разрезов - в трех опытах вообще, в трех - только вялые следы: слипание краев разреза без срастания, при этом отдельные (наносили 4 разреза крест накрест) поверхностные разрезы начинали срастаться. Отмеченные различия в опытах мы связываем с разной глубиной новокаинизации. Все же ни в одном опыте не наблюдалось заживления, скоростью и выраженностью сопоставимого с тем при акупрессуре электродом и воздействии СКЭНАР по свежей травме без анестезии (результаты предшествующих опытов). Показательно, что действие СКЭНАР по неанестезированной травме, вызывавшее урежение сердца, при анестезии не изменяло скорости сердцебиений, как и акупрессура.

Итак, наблюдения показали неэффективность акупрессуры и СКЭНАР-стимуляции для заживления разрезов новокаинизированной кожи. Это обусловлено как падением тонуса кожи, что препятствует стягиванию разреза, так и очевидным отсутствием парасимпатического тонуса (нет изменения скорости сердцебиений). И то и другое определяется, как можно полагать, блокированием соответствующих нервных путей в результате новокаинизации.

На рис. 1 представлены разности спектров мощности ЭКГ в зонах коры -сверху вниз: Vlc, Vli, Sli, Slc - для слева направо: фона под новокаином и фона до анестезии, травмы под новокаином и фона до новокаина, травмы под новокаином и фона до анестезии, а также (по результатам предыдущих опытов) - травмы без анестезии и фона без анестезии. Маркером отмечена частота 30 Гц. Из этих записей видно, что новокаинизация приводит к резкому (см. калибровку) ослаблению тега ритма при значительном росте альфа и сигма частот. Травма по анестезированной коже в зоне проекции 81с сравнительно с фоном анестезии обнаруживает нарастание дельта частот, 2 Гц, практически не меняя альфа-сигма фон и не увеличивая тега ритм. Резко отличны изменения в зрительной коре ипсилатерального полушария. Здесь обнаруживается резкий «провал» в области особенно 8-13 Гц - альфа - сигма, и резкое ослабление дельта волн. Это совсем не похоже на результат травмы неанестезированной кожи (см. рис.1), когда наблюдается спад низкочастотных дельта волн при росте дельта, 4 Гц, и тега волн, 5 Гц, при одновременном спаде альфа и сигма волн (учти калибровку). Естественно связать наблюдаемые различия с изменением афферентного притока после новокаинизации.

Представление об изменении афферентного притока дает сопоставление усредненных вызванных потенциалов до и после новокаинизации - рис.1, внизу. Здесь ВП представлены в двух видах - с высокой скоростью развертки - для анализа первичного ответа - ПО и низкой - для анализа поздних компонент ВП (на рис. - ниже). Маркер перед ПО - отметка момента стимуляции. Колено на фронте начального компонента электрограмм показывает переход артефакта раздражения в собственно начало первичного ответа, позволяя оценить латентный период (ЛП) и амплитуду.

При анестезии ЛП увеличивается с 6 мс до 8 мс, а амплитуда начального компонента ПО, отражающего афферентный приток по быстрым волокнам - А группы, падает вдвое - с 447 мкВ до 223 мкВ. Также наблюдается уплощение верхушки пика волны, превращающуюся при анестезии в «полку» 12-14 мс, в отличие от пика в 12 мс, выявляющегося без новокаина. Это указывает на значительный блок быстропроводящих волокон, с которыми мы связывали действие СКЭНАР по результатам прежних исследований \отчет 2002\ . Вместе с тем вторая фаза ответа, отражающая приход сигналов по спиноталамическому пути существенно увеличивается - от 435 мкВ до 635 мкВ. Это можно увязать с растормаживанием при блоке быстропроводящих волокон, которые через

тормозные клетки, начиная с уровня спинного мозга, тормозят нейроны спиноталамического тракта. Наличие ответвлений волокон спиноталамического тракта к ипсилатеральному переднему гипоталамусу в значительной мере объясняет парадоксальный рост альфа ритма при анестезии в ипсилатеральной зрительной коре (см. рис.1).

Сравнение поздних компонент ВП - рис. 1, внизу, - показывает (отмечено маркерами) наличие двух пиков: на 139мс, амплитуда 144мкВ и на 256мс, амплитуда 189мкВ. Эти пики, как было указано в отчете за 2002г., соответствуют медленным волокнам группы Адельта и группы С, которые ответственны за болевую чувствительность. Неудивительно исчезновение отмеченных пиков в ВП после новокаинизации - см. рис. 1, сопровождающейся обезболиванием.

Таким образом, рост после новокаинизации альфа-сигма компонента ЭкоГ и дельта волн, 2 Гц, остается связать с медленными волокнами быстропроводящей группы А - как прямыми, так и особенно спиноталамическими, что согласуется с результатами прежних исследований - отчеты 2001 - 2002гг.

На рис.2 представлены результаты анализа действия акупрессуры электродом СКЭНАРа по травме - без анестезии (результаты предыдущей серии опытов) и в результате анестезии. Обозначения аналогично тем на рис.1.

Видно, что без анестезии акупрессура приводит к росту дельта волн, 3 Гц, и особенно альфа-сигма волн. Причем это характерно как состояние всей коры. И такое состояние мозга коррелирует с заживлением разрезов.

Напротив, после анестезии акупрессура по травме приводит к иному состоянию мозга, характеризующемуся провалом медленных волн. (Небольшой подъем в области быстрых альфа и сигма волн, наблюдаемый в 811 - зоне вне фокуса проекций, можно с учетом взаимотормозных связей между симметричными пунктами коры объяснить «отдачей» при ослаблении соответствующей афферентации в зону проекций.)

Показательно, что при сравнении акупрессуры с фоном под новокаином в зоне проекций наблюдаются такие же небольшие нерегулярные колебания, как и при травме (рис. 1) - и в том и в другом случае это указывает на малую эффективность прямого афферентного притока (по быстрым волокнам) для альфа-сигма волн ЭкоГ. В то же время мощное ослабление низких частот в зрительной коре связано видимо с ослаблением входов от спиноталамического тракта, тормозимых на уровне спинного мозга активацией прямых быстропроводящих входов при акупрессуре. На это указывает и асимметрия активности между зоной проекции и симметричной зоной соматосенсорной коры.

Итак, акупрессура неэффективна для заживления при анестезии, и этот факт коррелирует с ослаблением медленных волн и потерей (частота сердцебиений) парасимпатического тонуса. Напротив, акупрессура эффективна для заживления, когда афферентация не блокирована анестезией и когда в результате афферентных сигналов в мозге устанавливается функциональное состояние, характеризующееся медленноволновой синхронизацией и парасимпатическим тонусом.

На рис.3 представлены результаты анализа действия СКЭНАР-стимуляции по травме без анестезии (результаты недавних опытов) - сверху, и при новокаинизации - внизу, а также - последствие - соответственно: сверху и внизу. Маркер отмечает частоту 10 Гц.

Эпоха анализа всюду - 0 -20 Гц, но диаграммы нижнего ряда - при новокаинизации - сжаты по оси абсцисс. По оси ординат масштаб выбран единый, чтобы обеспечить сопоставимость результатов и представление высокоамплитудных медленных компонент. Из-за этого может создаться обманчивое (см. уровень калибровки) представление о низком уровне альфа-сигма компонент ЭкоГ без анестезии.

Видно, что действие СКЭНАР по травме без анестезии создает функциональное состояние мозга, характеризующееся ростом дельта волн, 3 Гц, и альфа-сигма волн. Это состояние сохраняется и в последствии. Отметим особую активность ипсилатеральной зрительной коры. При описанном функциональном состоянии мозга наблюдается эффективное заживление разрезов кожи.

Напротив, при анестезии устанавливается и сохраняется в последствии противоположное состояние, характеризующееся подавлением медленноволновых компонент ЭКоГ. И это состояние, коррелирует (определяет?) с пониженным парасимпатическим тонусом (быстрое сердце). Такое функциональное состояние мозга не сопровождается заживлением (во всяком случае, эффективным заживлением).

Таким образом, как и при акупрессуре, так и при действии СКЭНАР новокаинизация, блокируя афферентные входы к центральным нервным структурам, приводит к противоположному, чем без анестезии, с интактным афферентным входом, функциональному состоянию мозга, и это препятствует эффективному заживлению (самовосстановлению). Как и в случае акупрессуры, ослабление медленноволновой активности мы связываем с блоком спиноталамических входов в результате тормозного действия остающихся прямых быстрых входов, активируемых СКЭНАРОм.

Из рис.3 видно, что процесс установления функционального состояния с потерей парасимпатического тонуса и соответственно медленных компонент ЭКоГ, состояния несовместимого с эффективным самовосстановлением, протекает со «всплеском» на 5мин. тега ритма при появлении альфа активности в ипсилатеральной зрительной коре. Последнее может указывать на временную активацию переднего гипоталамуса. А все это может свидетельствовать о сохранении какой-то части афферентных входов, которые и обуславливают возникновение соответствующих частот ЭКоГ.

На рис.4 проиллюстрированы эффекты СКЭНАР-стимуляции и акупрессуры электродом по анестезированной травме сравнительно с фоном перед новокаинизацией. Маркер отмечает частоту 30 Гц.

Видно, что СКЭНАР усиливает альфа частоты и дельта-тега частоты. Акупрессура действует сходно, но подавляет тега ритм (ритм напряжения).

Таким образом, как это следует и из анализа ВП, часть афферентных входов от новокаинизированной зоны сохраняется, но изменение баланса входов меняет режим деятельности мозга.

Механизм становления отмеченных устойчивых и противоположных по функциональному значению состояний нуждается в дальнейших исследованиях.

Заключения и выводы

Проведенные исследования указывают, что запуск механизма самовосстановления при СКЭНАР-стимуляции и акупрессуре осуществляется при ведущей роли центральных нервных структур - коры мозга прежде всего.

Особенности активности зрительной коры вместе с известными данными о прямых проекциях от переднего гипоталамуса в эту зону указывают также на важную роль парасимпатического гипоталамуса в установлении парасимпатического тонуса и эффекта самовосстановления.

Отсутствие эффекта самовосстановления при новокаинизации показано и для акупунктуры (Игнатов и др. 1990). И это еще раз демонстрирует ведущую роль центральных нервных структур, установление особого функционального состояния, сходного с тем при СКЭНАР-стимуляции для эффекта самовосстановления.

Ранее нами (Чебкасов, Берешполова 2002) было показано, что и лечебное действие ОЛМ также базируется на установлении того же, с повышенной синхронизацией медленных волн, функционального состояния коры мозга.

Данные литературы указывают, как уже отмечалось в отчетах 2001, 2002гг., что и при акупрессуре усиливается представленность медленных, особенно альфа-сигма волн ЭКоГ.

Таким образом можно заключить, что эффекты самовосстановления во всех этих случаях базируются на сходных, но разных по степени эффективности способах запуска центрального нервного механизма самовосстановления.

Ведущая роль центрального механизма самовосстановления наглядна по результатам

исследования эффектов медитации йогов (МУО Ргезз 1989). Показано, что за счет самовнушения в мозге устанавливается чрезвычайно сходное электрофизиологически с описанным нами выше состояние мозга, сопровождающееся повышенным парасимпатическим тонусом и яркими эффектами самовосстановления.

Выяснение того факта, что при новокаинизации устанавливается повышенная синхронизация альфа-сигма частот сохраняющаяся и после травмы возможно указывает (здесь необходимо бы еще сравнить скорость заживления травмы при и без анестезии в отсутствие стимуляции), что для эффективного самовосстановления мало лишь соответствующего состояния мозга, но необходимо еще и указание адреса повреждения. Именно в сочетании указания адреса и установления соответствующего состояния синхронизированной медленноволновой активности с парасимпатическим тонусом и заключается на наш взгляд достоинство аппарата СКЭНАР.

Факт обезболивания при новокаинизации, коррелирующий с ростом альфа и сигма активности, рост альфа и сигма активности при действии СКЭНАР и известные данные о его обезболивающем действии позволяет предполагать (и это подтверждается данными о результатах самовнушения йогов), что любой способ навязывания мозгу соответствующих частот приведет к обезболиванию и самовосстановлению.

Это открывает пути для создания более совершенного альфа или альфа-сигма СКЭНАРа. Мы предложили свой метод - метод «офф»-модуляции. Необходима экспериментальная проверка его эффективности.

Вместе с тем механизм действия СКЭНАР остается нейробиологически неясным. Необходимы дальнейшие исследования. Это и электрофизиологические эксперименты. Здесь прежде всего выяснение роли различных уровней нервных структур в обеспечении эффектов самовосстановления - эксперименты с блокадой проведения афферентного (и эфферентного) сигнала на разных уровнях организации мозга. Но, как мы отмечали ранее. Необходимы и биохимические и, особенно, - гистохимические исследования - без них грамотная теория СКЭНАР-терапии невозможна. Мы уже предлагали пути подобных исследований. База для них при соответствующем финансировании имеется.

Литература

1. Игнатов Ю.Д., А.Т. Качан, Ю.Н. Васильев. Акупунктурная аналгезия. Л.: Медицина. 1990.
2. Отчет о НИР по теме 7110 за 2001 г.
3. Отчет о НИР по теме 7110 за 2002г.
4. Чебкасов С. А. Стратегия здоровья. Система опережающего самовосстановления биоструктур. Проблема активации парасимпатической вегетативной системы. Валеология. 2000. N1. С.80.
5. Чебкасов С.А., Ю.И. Берешполова. Центральный эффект СКЭНАР-воздействия: самовосстановление организма через активацию переднего гипоталамуса. Сб. СКЭНАР-терапия, СКЭНАР-экспертиза. Вып.7. 2001. С. 15.
6. Чебкасов С. А., Ю.И. Берешполова. Центральные эффекты воздействия ОЛМ на животных. Валеология, 2002. N1. С.58.
7. Scientific research on transcendental meditation and TM-Sidhi Programme. Collected papers. V. 2. MVU Press. 1989.

Иллюстрации

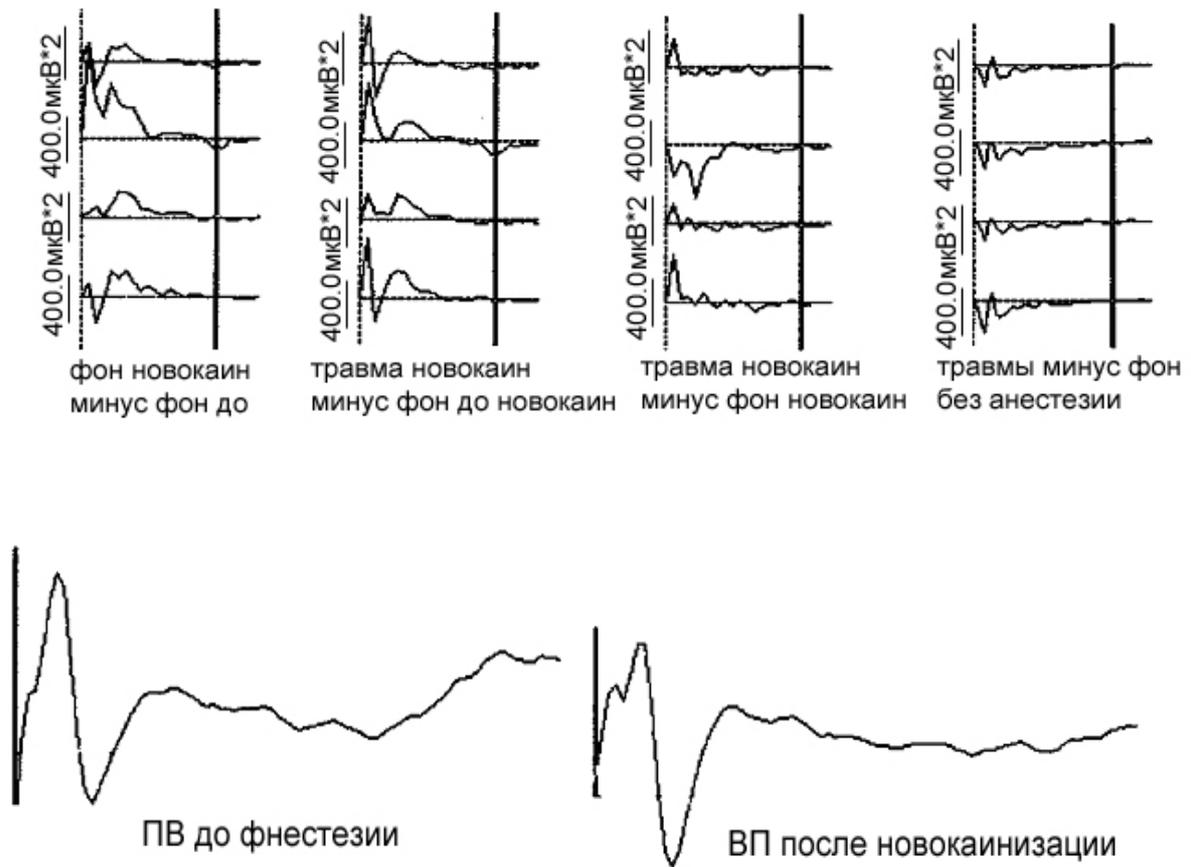


РИС .1 Изменения афферентного притока в результате новокаинизации по показателям спектров мощности ЭКОГ и по усредненным ВП на электрокожное раздражение.

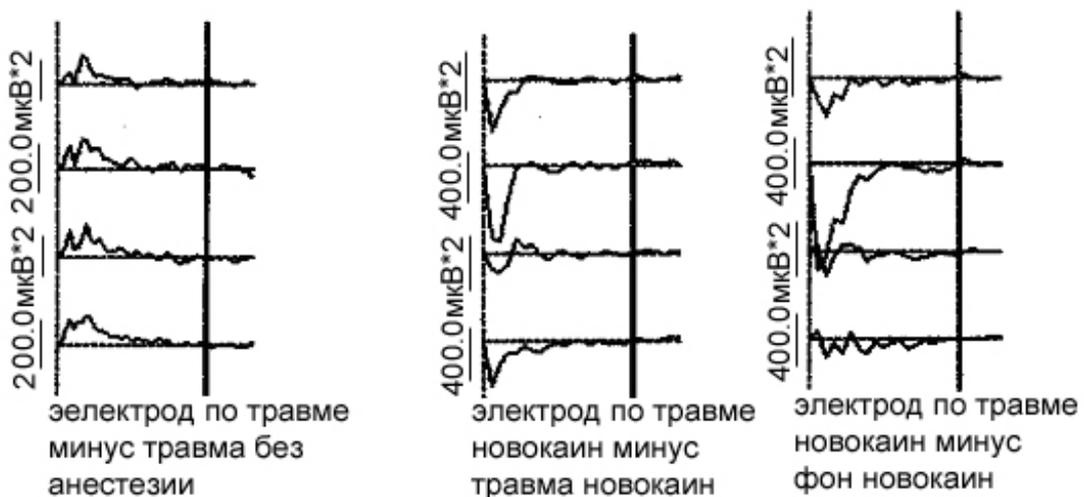


РИС 2 Эффект акупрессуры электродом по травме без анестезии и под новокаином.

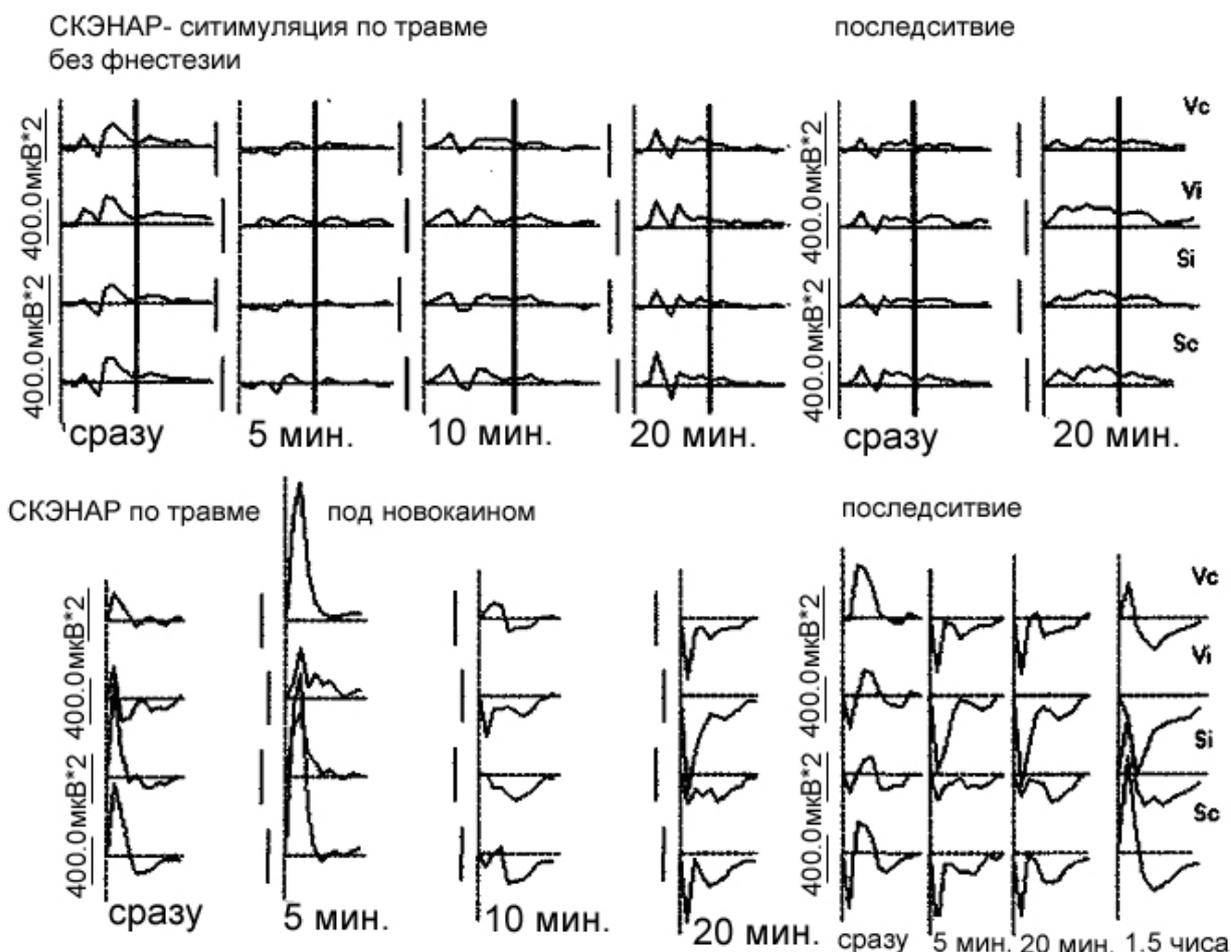


РИС.3 Разность между спектрами мощности, характеризующими СКЭНАР-воздействие и травму, последствие и травму - верхний ряд для травмы без анестезии, нижний ряд для травмы по новокаину.

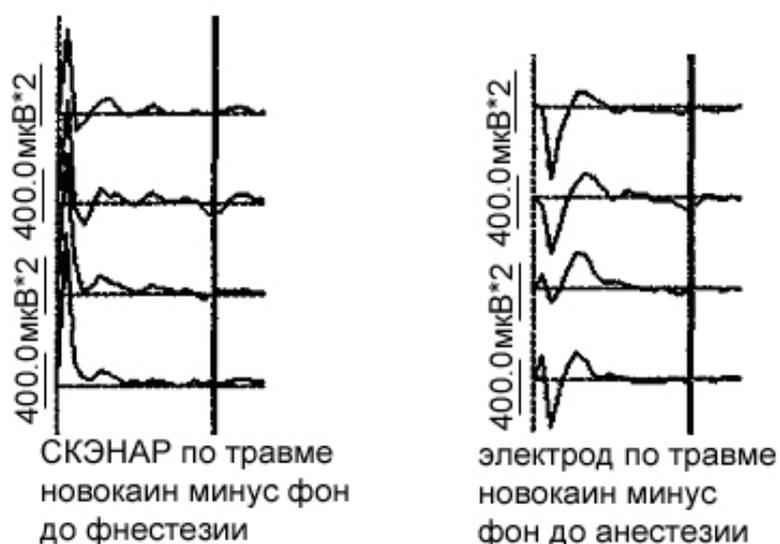


РИС 4 СКЭНАР-спмуляция и акупрессура электродом по травме, новокаин в сравнении с фоном анестезии.