

На правах рукописи

НАУМЕНКО

Аркадий Николаевич

ТРАНСКРАНИАЛЬНОЕ ЭЛЕКТРОВОЗДЕЙСТВИЕ В  
ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ПАТОЛОГИЕЙ  
ПОЛОСТИ НОСА

14.00.04 – болезни уха, горла и носа

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург

2009

Работа выполнена в ФГУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла носа и речи» федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи.

**Научные руководители:**

Заслуженный врач РФ,

доктор медицинских наук, профессор

**Янов Юрий Константинович**

Доктор биологических наук, профессор

**Шустова Татьяна Ивановна**

**Официальные оппоненты:**

Доктор медицинских наук, профессор

**Цветков Эдуард Анатольевич**

Доктор медицинских наук

**Бобошко Мария Юрьевна**

**Ведущая организация:** Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова

**Защита диссертации** состоится « 28 » мая 2009 г.

В 13 часов на заседании диссертационного совета Д.208.091.01 при ФГУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла носа и речи Росмедтехнологий» (190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, 9).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла носа и речи» федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи.

Автореферат разослан «28» апреля 2009 г.

**Ученый секретарь диссертационного совета:**

Кандидат медицинских наук

**Дроздова Марина Владимировна**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Из научной литературы известно, что у больных с патологией верхних дыхательных путей существенное влияние на течение и исход заболеваний оказывают нарушения адаптационно-трофической функции ВНС, которые приводят к развитию генерализованного нейродистрофического процесса и реакций патологической адаптации в дыхательной, сердечно-сосудистой и иммунной системах (С.В. Рязанцев с соавт. 2000- 2005; Н.Н. Науменко с соавт. 2003-2006). Вместе с тем методы лечения больных с патологическими изменениями полости носа до сих пор недостаточно эффективны, т.к. коррекция нейровегетативных расстройств у таких больных практически не проводится. Это требует разработки и внедрения в клиническую практику таких функционально-восстановительных медицинских технологий, которые способствуют развитию защитных и компенсаторно-приспособительных реакций в организме, облегчая состояние больных и сокращая реабилитационный период. Среди них особое внимание привлекают неинвазивные физиотерапевтические процедуры, связанные с воздействием на нейродинамические процессы в головном мозге, в том числе транскраниальное электровоздействие (ТЭВ). Понимание механизмов влияния ТЭВ на ВНС при различных видах патологии и на разных этапах восстановления нарушенных функций имеет важное значение для дальнейшего совершенствования технологии лечения. В настоящее время существуют лишь единичные работы, указывающие на возможность использования транскраниального электровоздействия (ТЭВ) для нормализации функционального состояния ВНС у больных с патологией верхних дыхательных путей (Добрынин К.Б., 1999, Трушин В.Б., 2004), однако в них не приводятся обоснования для применения тех или иных параметров ТЭВ из-за отсутствия четких представлений о механизмах его действия.

Вопрос о влиянии ТЭВ непосредственно на вегетативную нервную систему, центральные образования которой локализованы в стволе головного мозга, долгое время не ставился, хотя было доказано, что после ТЭВ больные отмечают не только полное или частичное восстановление сенсорных функций, но и улучшение общего самочувствия и эмоционального статуса в связи с ослаблением или исчезновением вегетососудистой дистонии (Ажипа А.Я., 1990; Благовещенская Н.С., 1990; Sprendlin, 1986). Вновь возродившийся интерес к вопросу о механизмах действия ТЭВ обусловил появление работ, направленных на изучение функционального состояния ВНС у больных с патологией верхних дыхательных путей и разработку новых способов лечения с использованием ТЭВ (Плотников В.П., Заугольников Н.С., 1994; Добрынин К.Б., Портенко Г.М., 1997, 1998; Шустова Т.И. с соавт., 2006), но данных о влиянии ТЭВ на активность внутриорганных нервных структур, и в частности, на нервный аппарат слизистой оболочки полости носа в этих исследованиях не приводится. Всё это послужило основой для

проведения настоящего исследования, направленного на оптимизацию лечебного процесса.

**Цель исследования** - повышение эффективности и снижение сроков реабилитационного периода у хирургических больных с патологией полости носа и околоносовых пазух при помощи метода транскраниального электровоздействия, направленного на коррекцию нейровегетативных расстройств.

**Задачи исследования:**

1. В эксперименте оценить влияние ТЭВ на активность внутриорганных нервных структур, локализованных в слизистой оболочке полости носа, сердце и селезенке подопытных животных – морских свинок.

2. Провести комплексное клинико-физиологическое обследование больных с патологическими изменениями полости носа, включающее анализ функциональной активности ВНС.

3. Изучить влияние транскраниального электрического воздействия на функциональное состояние ВНС у обследованных больных.

4. Оценить эффективность применения ТЭВ у больных с патологическими изменениями полости носа на основе особенностей течения послеоперационного периода.

**Научная новизна исследования.** На экспериментальном материале проведена оценка характера влияния различных режимов транскраниального электровоздействия (ТЭВ) на активность адренергических нервных структур в слизистой оболочке полости носа, в сердечной мышце и в селезенке. Доказано, что после курса ТЭВ, в зависимости от его параметров, происходит изменение содержания нейромедиатора в периферических вегетативных нервных волокнах, обеспечивающих функциональную и структурную полноценность исполнительных элементов верхних дыхательных путей, иммунной и сердечно-сосудистой систем. В клинико-физиологических исследованиях подтверждена целесообразность включения ТЭВ в комплекс послеоперационного лечения больных с патологическими изменениями полости носа на основе дифференцированного подхода к выбору параметров электрического тока в зависимости от функционального состояния ВНС в каждом конкретном случае. Установлено, что использование электрического тока силой 0,4 мА и выше оказывает стимулирующее влияние на активность периферических адренергических нервных волокон, а ток силой 0,1 мА тормозит эту активность. Интенсивность изменений функциональной активности внутритканевых вегетативных нервных структур детерминирована длительностью одного сеанса ТЭВ и количеством проведенных сеансов. Показана необходимость контрольных исследований функционального состояния ВНС после проведения 5 сеансов ТЭВ с целью уточнения длительности курса физиотерапии.

**Значимость диссертации для теории и практики** заключается в том, что представленные в работе материалы могут быть использованы для теоретического обоснования использования метода транскраниального электровоздействия с целью коррекции функционального состояния ВНС,

поскольку несут дополнительную информацию и расширяют представления о механизмах действия ТЭВ. Они позволяют конкретизировать результаты физиотерапевтического лечения и определять характер изменений активности периферических нервных волокон в различных структурах - мишенях вегетативной иннервации, находящихся вблизи и на отдалении от области воздействия. В практическом плане существенное значение имеют доказательства необходимости учета индивидуального нейровегетативного статуса больных при назначении курса ТЭВ, уточнение параметров электрического тока, оказывающего возбуждающее или тормозящее действие на активность вегетативных нервных структур, и определение показаний и противопоказаний для проведения ТЭВ в стимулирующем режиме.

#### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. У больных с искривлениями перегородки носа, хроническими полипозными риносинуситами и вазомоторными ринитами наблюдаются нейровегетативные расстройства, связанные с особенностями функционального состояния ВНС в пред- и послеоперационном периодах. Для повышения эффективности хирургического лечения больных с патологией верхних дыхательных путей целесообразно проводить курс ТЭВ с учетом индивидуального нейровегетативного статуса и дифференцированно подходить к выбору параметров электрического тока.

2. Экспериментальные данные свидетельствуют, что в зависимости от параметров электровоздействия происходит либо возбуждение, либо торможение адренергических нервных структур, осуществляющих регуляцию деятельности и трофического состояния иннервируемой ткани с помощью биологически активных веществ – нейромедиаторов. Изменение активности внутритканевых вегетативных нервных волокон происходит не только в слизистой оболочке полости носа, но и в других структурах – мишенях вегетативной иннервации, имеющих отношение к иммунной и сердечно-сосудистой системам.

3. Стимулирующий режим ТЭВ показан больным с недостаточным вегетативным обеспечением деятельности. Избыточное вегетативное обеспечение деятельности является противопоказанием для использования электрического тока силой 0,4 мА и выше, оказывающего возбуждающее действие на активность внутритканевых вегетативных нервных структур. Дополнительная стимуляция в таких случаях является фактором риска, связанного с усугублением состояния напряжения ВНС и может привести к срыву компенсации и вторичному развитию патологических нейродистрофических изменений на организменно-системном уровне.

#### **Апробация работы и публикации**

Материалы диссертации внедрены в лечебно-диагностическую работу клиники реконструктивной хирургии ВДП Санкт-Петербургского НИИ уха, горла, носа и речи и могут быть использованы в других лечебных учреждениях. Основные результаты доложены и обсуждены на Всероссийской научно-практической конференции “Поленовские чтения” (

Санкт-Петербург 2008 г.) и на .55 научно-практической конференции молодых ученых оториноларингологов (Санкт-Петербург 2008 г.).

По материалам научного исследования опубликовано 5 научных работ в центральной печати, из них 3 статьи в издании, рекомендуемом ВАКом.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 82 листах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы с описанием материалов и методов исследования, двух глав собственных результатов исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 129 источников отечественных и зарубежных авторов. Работа иллюстрирована 10 таблицами и 8 рисунками.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материал и методы исследования**

Работа состоит из двух взаимосвязанных частей. В первой части работы проведена оценка влияния эндаурального электровоздействия (ЭВ) на внутриорганный нервный аппарат слизистой оболочки полости носа, сердца и селезенки у подопытных животных. В качестве экспериментального материала были избраны здоровые морские свинки – самцы, массой тела 480 – 910 г., содержащиеся в стандартных условиях одного вивария, имеющего ветеринарный контроль. Эндауральное ЭВ выполнялось по методике, разработанной в СПб НИИ ЛОР (Е.В. Ильинская, И.П. Бардаханова, 1997).

24 подопытным животным проводили ЭВ в различных режимах. 5 интактных морских свинок составили контрольную группу. Методы забора и дальнейшей обработки материала являлись во всех случаях идентичными. Использовались одни и те же инкубационные растворы, фиксирующие жидкости. Гистохимические реакции в опытах и в контроле проводили в одинаковых условиях.

Во второй части работы было проведено обследование 80 больных с патологическими изменениями полости носа (искривление перегородки носа, вазомоторный ринит, хронический полипозный риносинусит), нуждающихся в хирургическом лечении. Контрольную группу составили 20 практически здоровых человек, не имевших выраженной патологии со стороны ЛОР-органов.

Распределение больных по возрастным и половым признакам представлено в табл. 1, из которой видно, что около половины обследованных относилось к наиболее активной в социальном отношении группе - моложе 40 лет, что совпадает с общей структурой заболеваемости при поражениях ЛОР-органов.

**Табл. 1**

### **Общее распределение обследованных по возрасту и полу.**

Возрастные группы	Количество обследованных (доля, %)	В том числе	
		мужчин	женщин
до 20 лет	10 (12,5%(6,2%÷21,8%))	8	2
21-30	17 (21,3%(12,9%÷31,8%))	11	6

**Табл. 1 (продолжение)**

31-40	22 (27,5%(18,1%÷38,6%))	15	7
41-50	21 (26,3%(17,0%÷37,3%))	16	5
51-60	10 (12,5%(6,2%÷21,8%))	7	3
Итого:	80 (100%)	57	23

Для решения поставленных задач использовали общепринятые методы клинического и оториноларингологического обследования. Кроме того, больным, поступающим на оперативное лечение, были проведены: рентгенологическое исследование, включающее обзорный снимок околоносовых пазух в носо-подбородочной проекции; компьютерная томография, выполненная в аксиальной и коронарной проекциях; риноманометрия, позволяющая оценить функциональное состояние носа до и после проведенного оперативного лечения; оценка состояния ВНС.

Объективное обследование верхних дыхательных путей состояло изрино-, фаринго-, ларингоскопии, отоскопии по стандартным методикам, а также эндоскопии носа и носоглотки с использованием жесткого эндоскопа фирмы «Азимут» диаметром 2,5–4 мм с торцевой оптикой (углами зрения 0°, 30° и 70°). Эндоскопический осмотр проводился под местной аппликационной анестезией 10% раствором лидокаина в положении больного лежа на спине. С помощью риноскопии оценивали состояние полости носа: окраску слизистой оболочки, наличие и характер отделяемого, наличие полипов и их происхождение, изменение анатомии внутреннего носа (искривление перегородки носа, гипертрофия носовых раковин).

Для изучения дыхательной функции носа пользовались пробой с ваткой (проба Преображенского) – наиболее простым методом, позволяющим получить представление о проходимости носовых ходов. Для более точного суждения о проходимости носовых ходов проводили риноманометрию.

Рентгенологическое обследование в предоперационном периоде проводили в подбородочно-носовой проекции. Однако рентгенография не дает возможности для дифференциальной диагностики состояния слизистой оболочки синусов, поэтому рентгенологическое исследование у больных полипозным риносинуситом дополнялось компьютерной томографией (КТ) в аксиальной и коронарной проекциях

Показаниями к операции считали выраженное затруднение носового дыхания, обусловленное искривлением перегородки носа, гипертрофией нижних носовых раковин и/или наличием полипов в полости носа и околоносовых пазухах.

Операции проводили в условиях эндотрахеального наркоза. Больным с искривлением перегородки носа выполнялась операция по методике M.N.Cottle (1958). Больным хроническим полипозным риносинуситом проводили дополнительную местную анестезию слизистой оболочки латеральной стенки полости носа перед передним концом средней носовой раковины с использованием инъекции 1 % раствора лидокаина.

Вмешательство на решетчатых пазухах проводили с использованием методики Мессерклингера-Виганда с элементами минимальной инвазивной хирургии, удалением полипов и костных перемычек между пазухами, строго следя за целостностью средней носовой раковины.

Результатом операции было полное восстановление носового дыхания, открывались естественные соустья пазух с полостью носа, сохранялись основы архитектоники носа, а также создавались условия для дальнейшего лечения.

**Функциональная диагностика состояния ВНС.** При исследовании активности ВНС у больных был применен клиничко-физиологический подход, сущностью которого является функционально-динамическое изучение вегетативного тонуса (ВТ), вегетативной реактивности (ВР) и вегетативного обеспечения деятельности (ВОД).

Исследования проводили за сутки до оперативного вмешательства и в день удаления марлевых тампонов, натошак, в 9 часов утра, при соблюдении условий полного комфорта с помощью специальной аппаратуры для определения функционального состояния ВНС (комплекс компьютерный для исследования электрической и механической деятельности сердечно-сосудистой системы “Поли-Спектр”). Программное обеспечение комплекса “Поли-Спектр” автоматически вычисляет такие величины как, индекс напряжения (ИН1) – показатель, наиболее полно характеризующий степень участия ВНС в автоматизированной регуляции сердечного ритма и позволяющий оценить вегетативный тонус (ВТ); соотношение индексов напряжения – ИН2 (в ортоположении на первой минуте) к ИН1 (в покое) – вегетативную реактивность (ВР) и, косвенно, вегетативное обеспечение деятельности (ВОД). Вегетативный тонус оценивали как нормальный (эйтония), повышенный (симпатикотония) или сниженный (симпатикоастения). Вегетативная реактивность представляет собой комплекс ответных вегетативных реакций на внешние и внутренние раздражители. При этом имеет значение размах колебаний вегетативных показателей, что свидетельствует о силе вегетативных реакций, и время возврата к исходному уровню, что свидетельствует об их длительности. Наблюдаемые реакции оценивали как нормэргические, гипоэргические или гиперэргические в соответствии с общепринятыми рекомендациями (табл. 2).

**Табл. 2**

**Определение вегетативной реактивности по соотношению ИН стоя и лёжа (Н.А. Белоконь, М.Б. Кубергер, 1987)**

ИН <sub>1</sub>	Вегетативная реактивность		
	Нормэргическая	Гиперэргическая	Гипоэргическая
Менее 30	1 – 3	> 3	< 1
30 – 60	1 – 2,5	> 2,5	< 1
61 – 90	0,9 – 1,8	>1,8	<0,9
91 – 160 и более	0,7 – 1,5	> 1,5	< 0,7



Для объективного исследования вегетативного обеспечения деятельности применяли метод Birkmayer W. По этому методу у пациента в горизонтальном положении определяли ЧСС и АД. Затем пациент медленно вставал и сразу же после этого в вертикальном положении ему измеряли пульс и АД, а затем это делали через минутные интервалы в течение нескольких минут. В вертикальном положении пациент находился от 3 до 10 минут. Измерения продолжали до тех пор, пока показатели не возвращались к исходным значениям, затем пациента просили вновь лечь, сразу же после укладывания измеряли через минутные интервалы АД и ЧСС до тех пор, пока они не достигали исходного значения. При проведении ортоклиностагической пробы ВВД оценивали как адекватное, избыточное или недостаточное.

**Методы экспериментального исследования.** Для проведения электровоздействия у подопытных животных использовали электростимулятор с оптронной развязкой ЭМ – 70. Рабочие площади электродов располагали в наружных слуховых проходах: активный электрод – в правом, пассивный – в левом и стабилизировали их с помощью ватных тампонов, смоченных в физиологическом растворе. Электровоздействие проводили прямоугольными биполярными импульсами с длительностью фазы 1 – 4 мс, силой тока – 0,1 – 0,4 мА или 80 мА, частотой 50 – 100 Гц и продолжительностью процедуры 5- 30 мин. Длительность курса – 8 – 9 сеансов. ЭВ проводили в условиях нейролептаналгезии (реланиум 0,35 мг/кг, кетамин 6 мг/кг).

Для изучения активности периферических структур ВНС использовали методику гистохимического выявления адренергических нервных волокон в слизистой оболочке полости носа, а также в срезах сердечной мышцы и селезенки, т.е. в структурах – мишенях вегетативной иннервации, находящихся вблизи и на отдалении от области ЭВ и имеющих отношение к верхним дыхательным путям, сердечно-сосудистой и иммунной системам. Методы гистохимии позволяют судить о функциональной активности адренергических нервных волокон по концентрации в них нейромедиатора (интенсивность люминесценции, появляющаяся после проведения специфической реакции) и по размерам и количеству активных зон (варикозных расширений), расположенных вдоль каждого волокна. После постановки гистохимической реакции препараты изучали в люминесцентном микроскопе ЛЮМАМ – Р-8 (светофильтр СЗС с длиной волны 480 нм).

Интенсивность специфической люминесценции (ИЛ) определяли с помощью фотометрической насадки ФМЭЛ – 1А при использовании зонда диаметром 0,1 мм под увеличением объектива  $\times 40$  в области варикозных расширений (ВР) на 2 – 3 волокнах, наиболее соответствующих диаметру зонда. ИЛ, выраженная в относительных единицах, является величиной, пропорциональной содержанию норадреналина в варикозных расширениях.

**Транскраниальное электровоздействие** выполняли в отделении физиотерапии СПб НИИ ЛОР совместно с заведующей отделением, к.м.н. Н.Н. Шитиковой при помощи аппарата “Трансаир-2”. Воздействие

производили с помощью фронто-мастоидального отведения, при этом электроды накладывали на область лба и сосцевидных отростков. Воздействие производили сочетанным импульсным и постоянным током в отношении 1:2 (при частоте импульсов 77 Гц и длительности импульса - 3,75 мс, силой тока 0,4 – 0,5 мА), что больше всего соответствовало воздействию, применявшемуся в эксперименте и вызывавшему повышение активности внутритканевых адренергических нервных структур. Длительность одного сеанса, также как и в эксперименте, составляла 30 мин. После 5 сеансов ТЭВ проводили контрольное исследование функционального состояния ВНС.

**Статистическая обработка.** Планирование исследования проводилось с учетом требований вариационной статистики. Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась стандартными статистическими методами с расчетом числовых характеристик случайных величин, включающих в себя расчет 95%-го доверительного интервала. Проверка гипотез о различии средних значений случайных величин в связанных и несвязанных выборках проводилась с помощью параметрических (t – критерий Стьюдента) и непараметрических критериев (критериев Манна-Уитни, Вилкоксона). Сравнение частот встречаемости признаков в выборках проводилось с помощью критерия Хи-квадрат. Статистический анализ проводился в программе STATISTICA.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

**Экспериментальное исследование влияния эндаурального электровоздействия на вегетативную нервную систему.** При анализе гистохимических препаратов было обнаружено, что у интактных морских свинок адренергические нервные структуры слизистой оболочки полости носа образовывали крупно- и мелкопетлистые сплетения в собственной пластинке, окружали железы и крупные сосуды. В субэпителиальном слое нервные волокна располагались параллельно базальной мембране, от них в сторону эпителия отходили тончайшие терминали. Волокна внутритканевых и периваскулярных сплетений содержали характерные утолщения – варикозные расширения, которые придавали каждому волокну четкообразный вид. Варикозные расширения выполняют роль пресинаптических окончаний и являются местом выхода нейромедиатора, оказывающего влияние на тканевые элементы структуры-мишени дистантным способом. Отдельные нервные терминали, отходящие от периваскулярных сплетений, также располагались среди соединительнотканых компонентов собственной пластинки слизистой оболочки и формировали свободные нервные сплетения.

В сердце адренергические нервные волокна образовывали густую сеть периваскулярных и внутритканевых мелко- и крупнопетлистых сплетений, наиболее выраженную в области правого предсердия.

В селезенке основные адренергические сплетения были связаны с трабекулярными кровеносными сосудами и локализовались пери- и интраадвентициально. Такие же сплетения окружали пульпарные и

центральные артерии. Тонкие терминалы, отходящие от периваскулярных сплетений, проникали вглубь белой и красной пульпы, образуя редкопетлистую сеть нервных волокон. Наибольшая их концентрация обнаружена в субкапсулярной зоне. В толще наружной соединительнотканной капсулы и в трабекулах свободные адренергические нервные волокна встречались крайне редко.

У 5 – ти подопытных животных, выведенных из эксперимента непосредственно после 8-ого сеанса электровоздействия (80 мА, 100 Гц, 30 мин.), по сравнению с контролем отмечено повышение ИЛ адренергических нервных структур в слизистой оболочке полости носа на 27 %, в сердечной мышце – на 20 %, в селезенке – на 18 %. Снижение ИЛ и приближение её к контрольным значениям обнаружено у 3-х животных выведенных из опыта через сутки после 8-го сеанса.

В дальнейшем, на 16 морских свинок была проведена серия опытов с использованием различных режимов электровоздействия. Использование силы тока 0,4 мА и более приводило к активации адренергических нервных волокон в структурах-мишенях, что выражалось в увеличении ИЛ в области варикозных расширений. Такие параметры электровоздействия как 0,4 мА, 50 Гц, 4 мс при длительности 1-ого сеанса – 30 мин., после 8 сеансов вызывали повышение ИЛ в слизистой оболочке полости носа на 15 %, в сердечной мышце – на 36 %, в селезенке – на 14 %.

При силе тока 0,1 мА с той же частотой и длительностью импульса, напротив, происходило снижение активности адренергических нервных волокон как в слизистой оболочке полости носа, так и в сердечной мышце, и в селезенке. Важно отметить, что чем длительнее была продолжительность одного сеанса, тем ниже становились показатели интенсивности люминесценции (табл. 3).

**Табл. 3**

**Интенсивность люминесценции адренергических нервных волокон (ИЛ) в структурах-мишенях вегетативной иннервации при эндауральном электровоздействия (ЭВ) у здоровых морских свинок**

Кол-во животных	Параметры ЭВ	ИЛ (отн. ед.)		
		Слизистая оболочка полости носа	Сердечная мышца	Селезенка
5	Контроль (интактные)	20,2 ± 0,3	29,9 ± 0,6	27,5 ± 0,7
5	80 мА, 100 Гц, 1 мс, 30 мин., 8 сеансов	25,7 ± 0,8*	35,9 ± 0,5*	32,4 ± 0,2*
3	через 1 сутки после ЭВ	19,8 ± 0,5	30,4 ± 0,3	28,2 ± 0,4

Табл. 3 (продолжение)

4	0,4 мА, 50 Гц, 4 мс, 30 мин., 8 сеансов	23,3 ± 0,1*	40,7 ± 0,4*	31,3 ± 0,6*
4	0,1 мА, 50 Гц, 4 мс, 20 мин., 9 сеансов	13,5 ± 0,3*	20,0 ± 0,2*	19,8 ± 0,4*
4	0,1 мА, 50 Гц, 4 мс, 10 мин., 9 сеансов	15,3 ± 0,2*	22,4 ± 0,5*	21,1 ± 0,3*
4	0,1 мА, 50 Гц, 4 мс, 5 мин., 9 сеансов	18,1 ± 0,4*	26,8 ± 0,1*	25,3 ± 0,5*

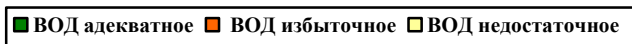
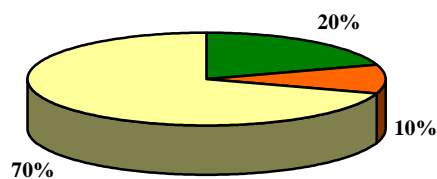
\* - различия с контролем статистически значимы ( $p > 0,05$ )

#### **Функциональное состояние ВНС у больных с патологическими изменениями полости носа в пред- и послеоперационном периодах.**

Течение послеоперационного периода при хирургических вмешательствах в полости носа и околоносовых пазухах весьма разнообразно и часто не зависит от объема операции. Послеоперационный период, особенно в ранние сроки, характеризуется болевым синдромом, связанным с интраоперационной травмой и тампонадой полости носа, а после удаления тампонов пациенты нередко ощущают ухудшение носового дыхания, связанное либо с выраженным реактивным отёком слизистой оболочки полости носа, либо, напротив, с атрофическими явлениями и образованием геморрагических корок в носовых ходах. В связи с этим, основными задачами послеоперационного ведения больных являются: обеспечение компенсаторно-приспособительных реакций, способствующих репаративным процессам; предупреждение возможных осложнений; сокращение сроков госпитализации и количества повторных визитов; повышение качества жизни таких пациентов.

Динамика функциональной активности ВНС у обследованных больных в пред- и послеоперационном периодах была прослежена в 20 случаях. Это были пациенты обоего пола (женщин – 6, мужчин - 14) в возрасте от 15 до 59 лет, прооперированные в клинике реконструктивной и пластической хирургии верхних дыхательных путей, с клиническими диагнозами: “искривление перегородки носа”, “вазомоторный ринит”, “хронический полипозный риносинусит”.

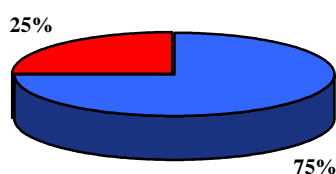
В результате исследования вегетативных параметров до операции вегетативная дисфункция в виде недостаточного ВОД отмечалась в 70 % случаев, избыточное ВОД определялось в 10 %, а адекватное ВОД было у 20 % пациентов.



**Рис. 1 Распределение ВОД у пациентов в предоперационном периоде.**

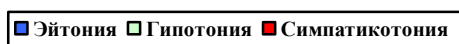
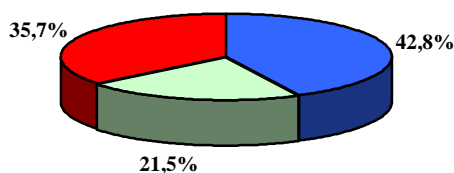
Вегетативная дистония (симпатикоастения в 15 % случаев, симпатикотония – в 35 %) отмечена у половины больных, отклонения вегетативной реактивности от нормальных значений (гипоэргия - 50 %, гиперэргия - 10 %) – у 12 обследованных.

При адекватном ВОД эйтония выявлена в 75 % случаев, симпатикотония в 25 % случаев.



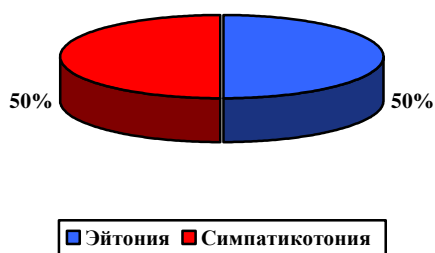
**Рис. 2 Соотношение показателей ВТ у пациентов с адекватным ВОД**

При недостаточном ВОД, гипотония, не компенсирующаяся нормальной или повышенной реактивностью обнаружена у 21,5 % больных, симпатикотония в сочетании с гипоэргией – у 35,7 %, эйтония и пониженная реактивность – у 42,8 %.



**Рис. 3 Соотношение показателей ВТ у пациентов с недостаточным ВОД**

Избыточное ВОД во всех случаях было обусловлено повышенной вегетативной реактивностью, при этом эйтония и симпатикотония распределялись поровну.



**Рис. 4 Соотношение показателей VT у пациентов с избыточным ВОД**

Эти данные свидетельствуют о нарушениях в деятельности эфферентного звена регуляции трофического состояния и функциональной активности исполнительных тканей и органов у таких больных.

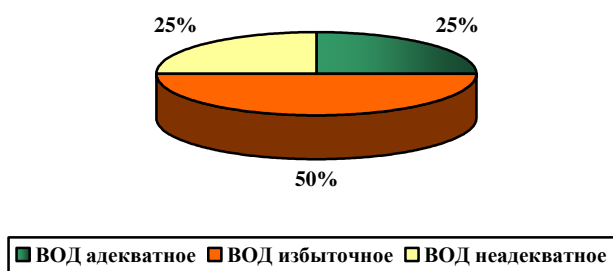
В послеоперационном периоде у всех больных отмечены изменения показателей функционального состояния вегетативной нервной системы в сторону увеличения вегетативного тонуса и вегетативной реактивности (табл. 5).

**Табл. 5**

**Функциональное состояние ВНС до и после хирургического вмешательства.**

Варианты VT и VP	До операции (% больных)	После операции (% больных)
Симпатикотония	35 %	60 %
Эйтония	50 %	30 %
Симпатикоастения	15 %	10 %
Гиперэргия	10 %	45 %
Нормэргия	40 %	30 %
Гипоэргия	50 %	25 %

Недостаточное ВОД отмечалось в 25 % случаев, избыточное – в 50 %, и адекватное ВОД определялось у 25 % обследованных.



**Рис. 5 Распределение ВОД у пациентов в послеоперационном периоде.**

Активация ВНС, проявляющаяся избыточным ВОД, в послеоперационном периоде, по-видимому, является благоприятным фактором, так как свидетельствует о повышении уровня защитных и компенсаторно-приспособительных реакций организма. В других случаях, несмотря на повышение ВТ и ВР, вегетативное обеспечение восстановительных процессов оказывалось недостаточным для оптимального режима выздоровления, что требовало проведения дополнительных лечебных мероприятий.

Оценив по данным variability ритма сердца адаптационные и компенсаторно-приспособительные резервы организма, можно более точно прогнозировать исход заболевания, течение послеоперационного периода, риск развития осложнений и на этой основе разрабатывать тактику ведения больных.

При сопоставления функционального состояния ВНС и особенностей течения послеоперационного периода больные автоматически разделились на 2 группы. В первую группу вошли пациенты с адекватным и избыточным ВОД. Течение послеоперационного периода у таких больных характеризовалось слабо выраженным реактивным отёком слизистой оболочки полости носа, процесс эпителизации травмированных участков слизистой оболочки занимал от 5 до 7 суток с момента удаления тампонов и сопровождался умеренным или выраженным образованием геморрагических корок. На протяжении всего послеоперационного периода пациенты этой группы не отмечали выраженной заложенности носа и затруднения носового дыхания и не нуждались в каких либо дополнительных врачебных манипуляциях.

Недостаточное ВОД у пациентов 2 группы сочеталось со следующими особенностями течения послеоперационного периода: умеренно или сильно выраженным реактивным отёком слизистой оболочки полости носа и длительным процессом эпителизации травмированных участков слизистой оболочки полости носа (до 14 дней с момента удаления тампонов); на протяжении всего послеоперационного периода пациентов беспокоили выраженное затруднение носового дыхания, заложенность носа, обильные слизистые выделения из полости носа. Пациентам этой группы ежедневно выполнялись тщательная анемизация слизистой оболочки полости носа при помощи раствора S.Lidocaini 2% и S.Mesatoni с последующей аспирацией содержимого носовых ходов.

Пациенты обеих групп использовали в послеоперационном периоде комплекс оториноларингологический "Dolphin" для самостоятельной элиминации содержимого полости носа. Кратность использования вышеуказанного комплекса пациентами 1 группы была – 2 - 4 раза в сутки, а пациентами 2 группы – 4 - 6 раз в сутки. В большинстве случаев пациенты 1 группы осуществляли от 1 до 3 повторных визитов на протяжении 5 дней с момента выписки из стационара, в то время как количество повторных визитов пациентами 2 группы достигало 5 на протяжении 7-10 дней с момента выписки.

Анализ результатов клинико-физиологического и экспериментально-морфологического исследования подтвердил взаимосвязь между активностью симпатического отдела ВНС и особенностями течения послеоперационного периода у обследованных больных, что послужило обоснованием для назначения физиотерапевтических мероприятий, позволяющих корректировать функциональное состояние ВНС с целью повышения эффективности хирургического лечения.

**Транскраниальная электростимуляция в послеоперационном периоде у больных с патологическими изменениями полости носа.** Выбор ТЭВ в качестве физиотерапевтического мероприятия, показанного больным в послеоперационном периоде, обусловлен его влиянием на центральные и периферические вегетативные нервные образования, что подтверждается данными литературы и результатами собственных экспериментальных исследований, которые послужили предпосылкой для дифференцированного подхода к отбору больных и параметров электровоздействия. В связи с этим 60 больным проводили исследование функционального состояния ВНС в послеоперационном периоде и выявляли пациентов с дисфункцией ВНС в виде недостаточного ВОД. Таких больных оказалось 15 человек. Всем им назначили транскраниальное электровоздействие с параметрами, наиболее приближенными к экспериментальным: частота импульсов 77 Гц, длительность импульса - 3,75 мс, сила тока 0,4 – 0,5 мА. Длительность одного сеанса, также как и в эксперименте, составляла 30 мин. После 5 сеансов транскраниального электровоздействия проводили контрольное исследование функционального состояния ВНС.

В период проведения ТЭВ все пациенты отмечали улучшение общего состояния и уменьшение болевых ощущений в полости носа, что по-видимому связано с антистрессорным, стресс-лимитирующим, антидепрессивным и анальгезирующим действиями ТЭВ. Начиная с 3-его сеанса пациенты обращали внимание на снижение заложенности носа, обильности слизистых выделений. При передней риноскопии отмечалось уменьшение реактивного отека слизистой оболочки, уменьшение количества слизи в носовых ходах. Значительно уменьшалась необходимость в проведении тщательных туалетов полости носа. Сокращалась кратность использования пациентами комплекса “Dolphin” до 3 – 4 раз в сутки.

При исследовании функционального состояния ВНС после проведения 5 сеансов транскраниального электровоздействия у всех пациентов отмечалась тенденция к увеличению показателей ВР и нормализации ВОД, что свидетельствовало о снижении степени выраженности вегетативной дисфункции у обследованных больных (табл. 6).

**Табл. 6**

**Функциональное состояние ВНС до и после 5-ти сеансов у обследованных больных.**

ВТ и ВР	До ТЭВ (% больных)	После ТЭВ (% больных)
Симпатикотония	0	26,7 %



Табл. 6 (продолжение)

Эйтония	26,7 %	60 %
Симпатикоастения	73,3 %	13,3 %
Гиперэргия	0	40 %
Нормэргия	20 %	60 %
Гипоэргия	80%	0

Как видно из таблицы 6, у большинства больных до проведения сеансов ТЭВ наблюдалась симпатикоастения и сниженная вегетативная реактивность, а после проведения 5-ти сеансов ТЭВ у 60% больных ВТ и ВР соответствовали норме и ВОД было адекватным, у других больных отмечена симпатикотония и/или повышенная вегетативная реактивность. Количество случаев симпатикоастении снизилось более чем в 5 раз. ВОД в 20 % случаев оставалось недостаточным, а в 10 % случаев становилось избыточным. Полученные данные свидетельствуют, что проведение 5-ти сеансов ТЭВ с избранными параметрами оказалось достаточным для 80 % больных и лишь в случаях, когда контрольные исследования функционального состояния ВНС по-прежнему фиксировали недостаточное ВОД, было необходимо продолжение ТЭВ до 8-9 сеансов.

Таким образом, проведенное исследование показало, что течение и длительность послеоперационного периода во многом зависят от функционального состояния ВНС и её влияния на регенерацию поврежденных тканей. В связи с этим, для повышения эффективности послеоперационного ведения больных, помимо традиционных методов терапевтического воздействия, необходим грамотный подбор лекарственных средств и физиотерапевтических процедур с учётом индивидуального нейровегетативного статуса на протяжении всех этапов лечения.

ТЭВ требует дифференцированного подхода к отбору больных. Стимулирующее воздействие на внутритканевые адренергические нервные структуры, обеспечиваемое предложенными параметрами ТЭВ, показано больным с недостаточным ВОД. В остальных случаях оно может вызывать истощение запасов нейромедиатора в терминалях нервных волокон, временную десимпатизацию на органном и тканевом уровнях и снижение активности компенсаторно-приспособительных процессов, связанное с нарушениями адаптационно-трофической функции ВНС. При правильном подходе к использованию транскраниального электровоздействия в послеоперационном периоде оно способствует уменьшению степени выраженности местных реактивных явлений, активации репаративных процессов, сокращению сроков госпитализации, количества повторных визитов и повышению качества жизни пациентов, перенесших оперативное вмешательство в полости носа и околоносовых пазухах.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные представления о вегетативной иннервации слизистой оболочки полости носа и околоносовых пазух базируются на данных нейроморфологических исследований, показавших множественность её источников и разнообразие нервных проводников, часто заключенных в одном нерве, но имеющих различную нейромедиаторную принадлежность. К источникам адренергической (симпатической) иннервации слизистой оболочки полости носа относят норадренергические нейроны внутримозговой моноаминэргической системы (ВМЭС) (Fuxe K., Hokfelt T., Ungerstadt U. 1970; Amaral D.G., Sinnamon H.M. 1977; Ханбабян М.В., 1981) и нейроны верхнего шейного симпатического узла (Колосов В.Г. 1964). Ещё в 1977 году было высказано предположение, что группы внутримозговых норадренергических нейронов представляют собой “головные ганглии симпатической нервной системы” (Amaral D.G., Sinnamon H.M. 1977), и в настоящее время большинство авторов считает, что нейроны ВМЭС гомологичны внемозговым вегетативным ганглиям симпатической цепочки и именно на них происходит переключение части преганглионарных нервных волокон, исходящих из стволовых вегетативных ядер (Sun M.K. 1995). Дивергентные нейроны ВМЭС имеют длинные нисходящие аксоны с большим количеством коллатералей и осуществляют регуляцию многих соматических и висцеральных функций, в том числе контролируют вазомоторную активность и трофическое состояние тканей и органов (Fuxe K., Hokfelt T., Ungerstadt U., 1970).

Источником холинергической (парасимпатической) иннервации структур – мишеней являются интрамуральные вегетативные ганглии (Гарстукова Л.Г., Кузнецов С.Л., Дервянко В.Г., 2008). Краниальные вегетативные узлы – ресничный, крылонебный, ушной и челюстной считаются гомологами интрамуральных парасимпатических ганглиев, на нейронах которых происходит переключение преганглионарных вегетативных волокон центрального происхождения. К слизистой оболочке полости носа подходят пучки постганглионарных холинергических волокон, исходящих из краниального крылонебного узла, кроме того в её иннервации принимает участие и внутриорганный (интрамуральный) вегетативный ганглий, расположенный в задней верхней трети перегородки носа (Зызыбин Н.И., 1945., Колосов В.Г. 1964).

Исходя из этого, возникает предположение, что результаты ТЭВ как физиотерапевтического лечебного мероприятия, проводимого у больных с патологическими изменениями полости носа могут быть связаны с изменениями активности не только центральных, но и периферических вегетативных нервных структур адрен- и холинергической природы. Однако в методологическом плане наибольший интерес представляет изучение изменений, возникающих в адренергических (симпатических) образованиях эфферентной части рефлекторной дуги, так как именно они ответственны за развитие защитных, компенсаторно-приспособительных и патологических реакций, возникающих в различных функциональных системах организма (Щедренок В. В., 2004). Со времен Л.А. Орбели известно, что адаптационно-трофические влияния ВНС

проявляются в тех изменениях, которые происходят в тканях и органах под воздействием симпатической иннервации: с одной стороны симпатический отдел ВНС изменяет их функциональные свойства (адаптация), а с другой – вызывает в них существенные метаболические сдвиги (трофика) (Орбели Л. А., 1938). Тогда же было обосновано представление о роли рефлекторных механизмов в развитии дистрофических расстройств в различных тканях и органах. А.Д. Сперанский указывал, что каждый рефлекс может стать патологическим, если в той или иной части его дуги произойдут временные или стойкие изменения, вызванные действием чрезвычайного раздражения, исходящего из среды (Сперанский А.Д., 1930).

Кроме того, в работах наших предшественников установлено, что у больных с патологией верхних дыхательных путей развивается генерализованный нейровегетативный дистрофический процесс, захватывающий не только дыхательную, но и сердечно-сосудистую, и иммунную системы (Науменко Н.Н., 2006). Эти обстоятельства послужили причиной выбора объектов для изучения влияния электрического воздействия на активность внутриклеточных адренергических нервных структур в экспериментальной части работы – слизистой оболочки полости носа, сердца и селезенки, как органов, имеющих отношение к верхним дыхательным путям, иммунной и сердечно-сосудистой системам.

Экспериментальные исследования показали, что морфология внутриоргана нервного аппарата селезенки соответствует современным представлениям об общих закономерностях вегетативной иннервации лимфоидных органов. Её основной особенностью является пространственная разобщенность мембран клеток-мишеней и нервных терминалей, содержащих нейромедиаторы. Из литературы известно, что медиатор, выделяющийся из варикозных расширений адренергических нервных волокон, дистантным способом оказывает одновременное воздействие на различные структуры-мишени, в том числе, на многочисленные группы лимфоидных клеток (Сахаров Д.А., 1985; Гуцин Г.В., 1993 ). Открытие рецепторов к нейромедиаторам на мембране лимфоидных клеток и развитие представлений о внесинаптических механизмах передачи возбуждения в нервной системе позволили расшифровать механизм, посредством которого может происходить нейрогенная регуляция активности иммуноцитов. Этот механизм обусловлен нейротрофическими влияниями на метаболизм клеток лимфоидного ряда (Корнева Е.А., 1982). Регуляция деятельности иммунокомпетентных органов осуществляется не только при непосредственном воздействии нейромедиаторов на лимфоидную ткань, но и с помощью изменений внутриорганной гемодинамики. Многочисленные экспериментальные исследования показали, что электрическая стимуляция структур головного мозга, имеющих прямое отношение к ВНС, таких как заднее гипоталамическое поле или голубоватое пятно приводят к активации дополнительного числа адренергических нервных элементов в паренхиме селезенки на фоне угнетения функциональной активности периваскулярной иннервации (Пуговкин А.П., 1993). При этом первый компонент реакции отражает симпатические влияния на уровне лимфоидной

паренхимы, а второй указывает на увеличение притока крови к селезенке, которое связано с ослаблением констрикторных адренергических влияний на внутриорганные кровеносные сосуды. Локальное повреждение заднего гипоталамического поля приводит к временной десимпатизации и сопровождается снижением колониобразования в селезенке (Гущин Г.В., 1993). Собственные данные свидетельствуют, что ТЭВ по-разному влияет на активность адренергических нервных структур селезенки, в зависимости от своих параметров. При этом изменения функциональной активности адренергического звена иннервации селезенки, которые регистрируются по изменениям содержания нейромедиатора в терминалах нервных волокон, считаются специфическими, поскольку они ориентированы непосредственно на клетки лимфоидного ряда (Пуговкин А.П., 1993). Таким образом, можно заключить, что изменения иммунного статуса организма, вызванные ТЭВ, связаны не только с выделением опиоидных нейропептидов, но и с изменением активности адренергического звена регуляции деятельности иммунокомпетентных органов. Вектор и интенсивность таких изменений детерминированы параметрами ТЭВ.

То же относится и к деятельности сердечно-сосудистой системы. Собственные экспериментальные и клинко-физиологические исследования показали, что ТЭВ оказывает влияние на ритм сердца (по показателям КИГ) и меняет активность адренергических нервных структур в сердечной мышце. На основании многолетнего и разностороннего изучения нейрогенных поражений сердца было сформулировано представление о том, что одной из причин дистрофических изменений ткани миокарда с нарушением ее метаболизма является ослабление или выключение трофической функции вегетативных нервных волокон. В результате нейрогистологических физиологических и фармакологических исследований было установлено, что основное значение в развитии поражений миокарда, вызываемых рефлекторным путем, принадлежит симпатическому отделу ВНС. (Аничков С.В. 1975; Теплов С. И. 1980; Таюшев К.Г., 2002). Нейрогенные дистрофии сердца развиваются как при повышении концентрации моноаминергического нейромедиатора в терминальных волокнах симпатических нервов, так и при истощении его запасов, которые возникают в результате раздражения иннервационных структур. Усиленный выброс нейромедиатора при чрезвычайных воздействиях, связанных с длительным напряжением симпатического отдела ВНС, и последующее истощение его резервов в гранулах хранения сопровождается нарушением нормального течения обменных процессов в ткани миокарда, возникает дефицит высокоэнергетических фосфатных соединений, что и является основной причиной развития дистрофических изменений сердечной мышцы. (Ташаев Ш. С., 1980; Таюшев К.Г., 2002) В условиях недостаточности симпатических влияний на ритм сердца и сосудистый тонус возрастает значение интрамуральных холинергических нейронов и мышечной ауторегуляции просвета сосудов, необходимых для поддержания адекватного артериального давления (Теплов С. И. 1980). В связи с этим, под влиянием транскраниальной электростимуляции, по-видимому, происходит не только изменение активности

внутрисердечных адренергических нервных волокон, но и компенсаторное усиление или торможение активности холинергических механизмов регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы, что отражается на показателях КИГ, зафиксированных при проведении собственных исследований.

Методические возможности прямого гистохимического определения активности периферических адренергических нервных волокон помогают конкретизировать результаты влияния транскраниального электровоздействия на течение послеоперационного периода у больных с патологическими изменениями полости носа. Анализ данных литературы не вызывает сомнений в том, что ТЭВ изменяет общее функциональное состояние ВНС, однако оставляет открытым вопрос об активности внутритканевых вегетативных нервных структур, принимающих непосредственное участие в обеспечении деятельности и структурного состояния различных элементов слизистой оболочки полости носа и других органов, имеющих отношение к регуляторным системам организма. Собственные экспериментальные исследования позволили получить доказательство того, что под влиянием транскраниального электровоздействия меняется активность периферических терминальных нервных волокон, обеспечивающих структурную и функциональную полноценность исполнительных органов, в том числе и слизистой оболочки полости носа, а так же подобрать такие параметры воздействия, которые являются необходимыми и достаточными для адекватного физиотерапевтического лечения, направленного на оптимизацию режима выздоровления больных в послеоперационном периоде. Проведенные в экспериментальном разделе работы гистохимические исследования показали, что стимулирующие параметры ТЭВ связаны с силой тока 0,4 мА и выше, тормозящие – с силой тока 0,1 мА, а степень изменения активности внутритканевых вегетативных нервных структур зависит от длительности одного сеанса и общего количества сеансов электрического воздействия.

В итоге становится очевидным, что проведение ТЭВ, направленного на оптимизацию хирургического лечения больных с патологическими изменениями полости носа требует учета индивидуального нейровегетативного статуса в каждом конкретном случае из-за высокого риска усугубления нейродистрофических изменений не только в слизистой оболочке полости носа, но и в органах иммунной и сердечно-сосудистой систем при необоснованном возбуждении или торможении деятельности ВНС. Проведение объективизированных вегетологических исследований, помимо их диагностического значения, является необходимым условием для выбора параметров электрического тока при назначении транскраниального электровоздействия в качестве физиотерапевтического мероприятия, включаемого в комплексное послеоперационное лечение больных.

## ВЫВОДЫ

1. Транскраниальное электровоздействие влияет на функциональное состояние ВНС, в том числе на вегетативное обеспечение деятельности, которое отражает активность центральных образований, локализованных в головном мозге.
2. В зависимости от силы тока, используемого при транскраниальном электровоздействии, происходит изменение активности периферических вегетативных нервных волокон, иннервирующих слизистую оболочку полости носа, сердце и селезенку – органов расположенных вблизи и на отдалении от области воздействия и имеющих отношение к верхним дыхательным путям, иммунной и сердечно-сосудистой системам.
3. У экспериментальных животных использование силы тока 0,4 мА и выше вызывает повышение активности (интенсивности люминесценции) внутриорганных адренергических нервных волокон, а воздействие силой тока 0,1 мА вызывает снижение их активности, при этом, чем длительнее время проведения одного сеанса, тем ниже интенсивность люминесценции.
4. У прооперированных больных в послеоперационном периоде отмечаются изменения показателей функционального состояния ВНС в сторону симпатикотонии (60 % случаев) и возрастания вегетативной реактивности (45 % случаев), однако избыточное вегетативное обеспечение деятельности, свидетельствующее об активации защитных и компенсаторно-приспособительных процессов, зафиксировано только в 50 % случаев.
5. У больных с избыточным и адекватным вегетативным обеспечением деятельности течение послеоперационного периода характеризуется слабо выраженным реактивным отёком слизистой оболочки полости носа, процесс эпителизации травмированных участков слизистой оболочки занимает от 5 до 7 суток с момента удаления тампонов и сопровождается умеренным или выраженным образованием геморрагических корок. При недостаточном вегетативном обеспечении деятельности течение послеоперационного периода отличается затяжным характером, умеренным или сильно

выраженным реактивным отёком слизистой оболочки полости носа, увеличением сроков эпителизации травмированных участков слизистой оболочки полости носа до 14 дней с момента удаления тампонов.

6. Использование транскраниального электровоздействия с силой тока 0,4 – 0,5 мА, частотой импульсов – 77 Гц и длительностью импульса - 3,75 мс, в течение 30 мин приводит к активации симпатического отдела ВНС у больных с недостаточным вегетативным обеспечением деятельности, что способствует уменьшению степени выраженности местных реактивных явлений, оптимизации компенсаторно-приспособительных и репаративных процессов, сокращению сроков госпитализации и количества повторных визитов, повышению качества жизни таких пациентов

7. Транскраниальное электровоздействие изменяет активность центральных и периферических образований ВНС вплоть до внутриорганных адренергических нервных терминалей и может быть использовано как метод коррекции нейровегетативных расстройств у больных с патологией ВДП в лечебных и профилактических целях.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. В качестве метода коррекции нейровегетативных расстройств у больных с патологическими изменениями полости носа, перенесших оперативное вмешательство, целесообразно использовать ТЭВ, оказывающее влияние на центральные и периферические образования ВНС, которые обеспечивают функциональную деятельность и структурную полноценность слизистой оболочки полости носа и других структур – мишеней вегетативной иннервации.

2. При включении транскраниального электровоздействия в комплекс лечебных мероприятий необходимо проводить исследование функционального состояния ВНС в каждом конкретном случае и дифференцировано подходить к выбору параметров электрического тока.

3. Стимулирующие параметры транскраниального электровоздействия (сила тока 0,4 мА и выше) следует применять при недостаточном вегетативном обеспечении деятельности, проводить контрольное исследование функционального состояния ВНС после 5 сеансов для уточнения длительности курса электровоздействия.

4. Избыточное вегетативное обеспечение деятельности является противопоказанием для назначения стимулирующего режима электровоздействия из-за высокого риска усугубления нейродистрофических изменений на организменно-системном уровне. Возможно использование силы тока 0,1 мА, вызывающее снижение активности ВНС и устраняющее состояние напряжения вегетативных нервных структур.



## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Экспериментальное исследование влияния эндаурального электровоздействия на вегетативную иннервацию слизистой оболочки полости носа / А.Н. Науменко, Т.И. Шустова, М.Б. Самотокин // Рос. оторинолар. – 2007. - №3 (28). - С. 116-120.
2. Влияние транскраниального электровоздействия на активность адренергических нервных структур селезенки (экспериментальное исследование) / А.Н. Науменко, Т.И. Шустова, И.Л. Авдеенко [и др.] // Рос. оторинолар. – 2008. - №2 (33). - С. 63-66.
3. Функциональное состояние ВНС у больных с патологией верхних дыхательных путей в пред. и послеоперационном периодах / А.Н. Науменко, Н.Н. Науменко, Т.И. Шустова [и др.] // Рос. оторинолар. – 2008. - №6 (37). - С. 91-94.
4. Науменко А.Н. Влияние транскраниального электровоздействия на функциональное состояние вегетативных нервных структур селезенки (экспериментальное исследование) / А.Н. Науменко, Т.И. Шустова // Мат. Всеросс. научно-практ. конф. «Поленовские чтения». – СПб., 2008. - С. 379.
5. Науменко А.Н. Транскраниальное электровоздействие в лечении больных с патологией ЛОР-органов / А.Н. Науменко, Т.И. Шустова // Акт. вопросы совр. естествозн. – 2008. - № 6 – С. 85 – 99.