

**Попов**  
**Михаил Николаевич**

**КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ НЕЙРОСЕНСОРНОЙ ТУГОУХОСТИ  
ШУМО-ВИБРАЦИОННОГО ГЕНЕЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ**

14.01.03 – Болезни уха, горла и носа

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Самара - 2016

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор

Еремина Наталья Викторовна

**Официальные оппоненты:**

Заслуженный врач РФ,

доктор медицинских наук, профессор,

профессор ФГБУЗ «Клиническая больница № 122

имени Л.Г. Соколова» ФМБА России

Рымша Маргарита Андреевна

доктор медицинских наук, профессор,

профессор кафедры оториноларингологии

«Первый Санкт-Петербургский государственный

медицинский университет

имени академика И.П. Павлова»

Министерства здравоохранения

Российской Федерации

Никитин Константин Александрович

**Ведущая организация:**

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова»

Министерства обороны Российской Федерации

Защита состоится 02.03.2016 г. в 13 часов на заседании диссертационного совета Д 208.091.01 в ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи» Минздрава России по адресу: 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «СПб НИИ ЛОР» Минздрава России и на сайте: [www.lornii.ru](http://www.lornii.ru)

Автореферат размещен на сайте: <http://vac.ed.gov.ru/>

Автореферат разослан «    » \_\_\_\_\_ 2017 года.

Ученый секретарь диссертационного совета:

доктор медицинских наук

Дроздова Марина Владимировна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы исследования

Профессиональная нейросенсорная тугоухость многие годы является одной из главных проблем медицины труда, и остается актуальной до настоящего времени. Динамика показателей первичных случаев не имеет тенденции к снижению, что связано с сохранением значительного числа отраслей производств, работники которых трудятся в условиях действия неблагоприятных производственных факторов.

Особое место занимают физические факторы производственной среды, которые при превышении уровней их интенсивности могут наносить вред здоровью и работоспособности человека. Среди них наибольшего внимания заслуживает производственный шум. В этиологии профессиональной нейросенсорной тугоухости шум может оказывать свое неблагоприятное действие либо изолированно, либо в комплексе с другими факторами, к числу которых относятся вибрация, ускорение, нервно-эмоциональное напряжение, и приводить к понижению слуха [Бушманов А.Ю., 2010].

В экономически развитых странах мира профессиональная тугоухость занимает одно из центральных мест в структуре профессиональной патологии, достигая 50% от всех случаев профессиональных заболеваний. Особое социальное значение диагностики и лечения нейросенсорной тугоухости связано с тем, что она развивается в основном у людей молодого трудоспособного возраста (42-49 лет) и может вести к инвалидизации работников [Е.Е. Аденинская, И.В. Бухтияров, И.В. Бушманов, Н.А. Дайхес, 2015].

За период с 2009 года по 2014 год по данным Самарского областного центра профпатологии, впервые выявленная нейросенсорная тугоухость составила 1243 случаев. Нейросенсорная тугоухость в Самарской области, как и в Российской Федерации, стабильно занимает первое место в общей структуре профессиональной патологии (39%), а также среди заболеваний,

связанных с воздействием физических факторов (72%) [В.В. Косарев, С.А. Бабанов, 2014].

Несмотря на то, что современная медицина достигла больших успехов в диагностике, разработке новых способов консервативного лечения нейросенсорной тугоухости, результаты их не всегда удовлетворительны. В настоящее время значительные средства и время затрачиваются на малоэффективное симптоматическое лечение, тогда как более перспективным является этиопатогенетическая терапия [Е.Н. Илькаева, 2009].

Учитывая роль нарушения регионарной гемодинамики в возникновении профессиональной нейросенсорной тугоухости, используются методы консервативного лечения: медикаментозного воздействия на церебральный кровоток и физиотерапевтические методы.

### **Степень разработанности исследования**

Одним из методов воздействия на церебральный кровоток организма пациента может служить воздействие в виде гипергравитации кранио-каудального направления (гравитационная терапия). Этот метод разработан в Самарском государственном университете под руководством ректора академика РАН профессором Г.П. Котельниковым группой ученых (Патент РФ на изобретение, № 2192236 от 10.11.2002). Имеются данные о положительном влиянии гравитационной терапии на течение вестибулярной дисфункции [Н.В. Еремина, Т.Ю. Владимирова, 2006г.; Н.В. Еремина, С.Ю. Струнина, 2011г.], однако детального изучения действия гравитационной терапии на слуховую функцию у больных нейросенсорной тугоухостью шумо-вибрационного генеза не проводилось. До настоящего времени не существует разработанного научного обоснования методологии и применения гравитационной терапии в комплексном лечении нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза. Это обосновывает необходимость проведения научных и клинических разработок и исследований в этом направлении.

## **Цель исследования**

Улучшение результатов лечения нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза путем использования в комплексной схеме метода гравитационной терапии.

## **Задачи исследования**

1. Изучить заболеваемость и структуру впервые выявленной нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза в крупном агропромышленном регионе Российской Федерации – Самарской области.
2. Оценить состояние слуховой функции до и после комплексного лечения нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза с использованием стандартной схемы и с включением метода гравитационной терапии.
3. Провести сравнительную оценку эффективности комплексного лечения нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза по общепринятой схеме лечения и с включением метода гравитационной терапии с позиции доказательной медицины.
4. Оценить состояние церебрального кровотока до и после комплексного лечения нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза с использованием стандартной схемы и с включением метода гравитационной терапии.

## **Научная новизна**

Получены новые данные о клинико-эпидемиологической картине и структуре нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза в крупном агропромышленном регионе Российской Федерации – Самарской области.

Впервые разработан способ комплексного лечения больных профессиональной нейросенсорной тугоухостью с включением в стандартную схему метода гравитационной терапии. Получены новые данные об изменении церебрального кровотока под воздействием

гравитационной терапии, что может быть расценено как патогенетическое действие гипергравитации краниоканалудального направления при лечении нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза.

Установлен факт большей эффективности лечения нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза с использованием комплексного лечения с применением метода гравитационной терапии по сравнению с общепринятым лечением по данным современных методов исследования слуха и церебральной гемодинамики.

Впервые разработана алгоритмическая модель диагностики, лечения и экспертных вопросов при профессиональных нарушениях слуховой функции.

### **Практическая значимость**

Для клинической практики предложен новый способ лечения нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза, позволяющий повысить эффективность лечения путем включения метода гравитационной терапии. Полученные новые данные об особенностях влияния гравитационной терапии на гемодинамику и слуховую функцию позволяют оптимизировать лечение и профилактику данного заболевания. Материалы исследований могут быть использованы в учебном процессе при подготовке лекций и практических занятий для студентов и слушателей на последипломном этапе образовательного процесса.

### **Внедрение результатов исследования в практику**

Результаты исследований внедрены в работу Самарского областного центра профпатологии ГБУЗ СО СМСЧ № 5 города Самары для проведения комплексного лечения нейросенсорной тугоухости профессионального генеза. Материалы диссертации используются в учебном процессе кафедры оториноларингологии имени академика И.Б. Солдатова и кафедры профессиональных болезней и клинической фармакологии ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России,

кафедры оториноларингологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» МЗ РФ.

### **Методология и методы исследования**

В работе проводилось обследование пациентов с установленным диагнозом: «Хроническая двусторонняя нейросенсорная тугоухость, заболевание профессиональное», различной степени снижения слуха.

1. Клинические: сбор анамнеза, жалоб, профессионального маршрута, эндоскопический осмотр лор-органов.
2. Исследование слуховой функции: определение остроты слуха посредством шепотной и разговорной речи, камертональные исследования (опыты Вебера, Ринне, Желле, Федеричи), определение наличия и степени выраженности субъективного шума в ушах, тимпанометрия, тональная пороговая аудиометрия.
3. Исследование церебральной гемодинамики: рэоэнцефалография в симметричных FM и OM отведениях.

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

1. В крупном агропромышленном регионе Российской Федерации – Самарской области, нейросенсорная тугоухость шумо-вибрационного генеза занимает первое место в общей структуре профессиональной патологии. Наиболее часто впервые устанавливается при II степени снижения слуха, в возрасте 50-59 лет.
2. Включение метода гравитационной терапии в комплексное лечение нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза способствует большему улучшению слуховой функции по сравнению со стандартной схемой лечения в ближайшем и отдаленном периодах.
3. Гравитационная терапия оказывает положительное воздействие на церебральный кровоток, что патогенетически обосновывает включение этой методики в комплексное лечение нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза.

### **Апробация работы**

Материалы диссертации доложены и обсуждены на конференциях «Молодые ученые – Российской оториноларингологии» (Санкт-Петербург 2013г., 2014г., 2016г.), конференции с международным участием «Молодые ученые 21 века – от современных технологий к инновациям» Аспирантские чтения, (Самара, 2014г., 2015г.), на II, III, IV Всероссийских научных форумах «Петербургский Форум оториноларингологов России» (Санкт-Петербург, 2013г., 2014г., 2015г.), заседаниях научного общества профпатологов Самарской области (Самара, 2015г., 2016г.), XIX съезде оториноларингологов России (Казань, 2016г.).

### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 13 печатных работ, из них 4 в журналах, рекомендованных ВАК РФ. Издана монография, в которой диссертант является соавтором (Москва, 2016г.) Издано учебно-методическое пособие, в котором диссертант является соавтором (Самара, 2014г.).

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация изложена на 137 страницах, состоит из введения, обзора литературы, главы, содержащей данные общей характеристики больных, описания методов обследования и лечения, 3 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, списка литературы. Иллюстрирована 15 рисунками, 29 таблицами, 2 приложениями, 2 клиническими примерами. Библиографический указатель содержит 179 источников, из которых 108 отечественных и 71 зарубежных авторов.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материалы исследования и общая характеристика больных**



Работа выполнена на материале клинических наблюдений, первоначально была проанализирована обращаемость населения Самарского региона в областной центр профпатологии с целью установления связи заболевания с профессией (1893 истории болезни и экстренных извещений об установлении профессионального заболевания). Для детального клинического исследования было обследовано 62 пациента с установленным диагнозом: «Хроническая двусторонняя нейросенсорная тугоухость, заболевание профессиональное». Из них 30 человек составили основную группу; им было проведено комплексное лечение с использованием метода гравитационной терапии. В контрольную группу вошли 32 пациента, получившие стандартную комплексную схему лечения. Всего мужчин было 55 (таблица 1), что составило 88,71%, женщин – 7, или 11,29%. В основной группе мужчин было 27 (90,00%), женщин 3 (10,00%), в контрольной группе мужчин – 28 (87,50%), женщин 4 (12,50%). Возраст пациентов колебался от 39 лет до 67 лет и в среднем составил  $54,40 \pm 6,77$  лет, минимальный – 39 лет, максимальный – 67 лет. В основной группе среднее значение соответствовало  $53,36 \pm 7,34$  лет, в контрольной группе –  $55,37 \pm 6,13$  лет.

Таблица 1

### Распределение обследуемых пациентов по полу

Пол	Количество					
	Основная группа		Контрольная группа		Всего:	
	N	%	n	%	N	%
Мужчины	27	90,00	28	87,50	55	88,71
Женщины	3	10,00	4	12,50	7	11,29
Итого:	30	100,00	32	100,00	62	100,00
$\chi^2$ Пирсона	0,0966234 (p= 0,75592)					

I степень профессионально обусловленного нарушения слуха (таблица 2) выявлена у 17 пациентов (27,42%), II степень – у 22 пациентов (35,48%), III степень – в 23 случаях (37,10%). В основной группе I степень снижения

слуха – у 7 пациентов (23,33%), II степень – у 11 пациентов (36,67%), III степень – у 12 пациентов (40,00%). В группе контроля – I степень – у 10 пациентов (31,25%), II степень – у 11(34,38%), III степень – у 11 пациентов (34,38%).

Таблица 2

### Распределение пациентов по степени нарушения слуха

Степень снижения слуха	Количество		
	Основная группа	Контрольная группа	Всего:
I степень	7 (23,33%)	10 (31,25%)	17 (27,42%)
II степень	11 (36,67%)	11 (34,38%)	22 (35,48%)
III степень	12 (40,00%)	11 (34,38%)	23 (37,10%)
Итого:	30 (100,00%)	32 (100,01%)	62 (100,00%)
$\chi^2$ Пирсона	0,5089034 ( p=0,77534)		

Обследование пациентов включало: опрос, изучение жалоб, профессионального анамнеза, эндоскопический осмотр лор-органов, определение остроты слуха посредством шепотной и разговорной речи, камертональные исследования (опыты Вебера, Ринне, Желле, Федеричи), определение наличия и степени выраженности субъективного шума в ушах, тимпанометрию, тональную пороговую аудиометрию. Аудиометрия проводилась с помощью аудиометра Interacoustics AA 222. Пороговая слуховая чувствительность определялась в диапазоне частот при воздушном проведении от 125Гц до 8кГц, костная от 250Гц до 8кГц путем постепенного увеличения интенсивности звука на 5 дБ. Оценку степени потери слуха, вызванной шумом, проводили в соответствии с предлагаемой классификацией (классификация ВОЗ, 1997 г; Федеральные клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике потери слуха, вызванной шумом, 2015г.).

С помощью рэоэнцефалографии определяли состояние церебральной гемодинамики в симметричных Fm и Om отведениях. С целью измерения показателей, характеризующих интенсивность артериального кровотока,

использовали: максимальную амплитуду основной волны (Аарт) и реографический индекс (РИ). Для измерения показателей тонуса и эластичности артерий: компонент реографической волны (Авен/Аарт), дикротический индекс (ДИК), диастолический индекс (ДИА). Для оценки состояния тонуса артерий использовали: максимальную скорость быстрого наполнения ( $V_{\max}$ ) и среднюю скорость медленного наполнения ( $V_{\text{ср}}$ ). Данные гемодинамики в венозном русле определяли с помощью показателей венозного оттока (ПВО).

Пациенты обеих групп находились на стационарном лечении в Самарском областном центре профпатологии на базе ГБУЗ СО СМСЧ № 5 Кировского района города Самары.

У лиц контрольной группы применяли медикаментозное лечение с использованием: внутривенного капельного введения 2% раствора пентоксифиллина 5,0 мл на 200,0 мл 0,9 % раствора хлорида натрия № 10, 20,0% раствора пирацетама по 10,0 мл внутривенно струйно № 10, внутримышечное введение витаминов группы В (В1, В6) по 1,0 мл чередуя по № 5.

Пациентам основной группы на фоне консервативного лечения дополнительно назначались сеансы гипергравитации краниокаудального направления (рисунок 1) по модифицированной методике в три этапа: 1-й этап – скорость вращения центрифуги 28 об/мин длительности сеанса 5 минут – 2 сеанса; 2-й этап – скорость вращения центрифуги 30 об/мин в течении 7 минут – 2 сеанса. На третьем этапе воздействие центробежными силами проводили в течении 3-х дней при скорости вращения 33 об/мин в течение 10 минут.

Статистическую обработку полученных результатов исследований проводили с помощью программы Statistica 6.0 с использованием методов параметрической и непараметрической статистики и принципов доказательной медицины (Флетчер Р., Флетчер С., Вагнер Э., 1998; Котельников Г.П., Шпигель А.С., 2000).



Рис.1. Вид центрифуги отделения гравитационной терапии Клиник Самарского Государственного медицинского университета

## **РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **Оценка распространенности нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза**

Анализ изучения распространенности нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза в Самарском регионе показал, что за период 2011– 2015гг. доля заболевания составляет в среднем 41,66% (таблица 3). Наибольшее число впервые установленных диагнозов нейросенсорной тугоухости было отмечено в 2014г. – 44,3%, и в 2015г. – 45% случаев, наименьшее количество случаев в 2011г. – 36,6% и в 2010г. – 37,4%. Анализируя структуру нейросенсорной тугоухости по степени выраженности снижения слуха, установлено, что наиболее часто регистрировалась II степень - 424 случая (40,22%). III степень составила 279 случаев (26,48%); II-III степень - 171 случай (16,22%), I степень - 91 случай (8,63%); I-II степень

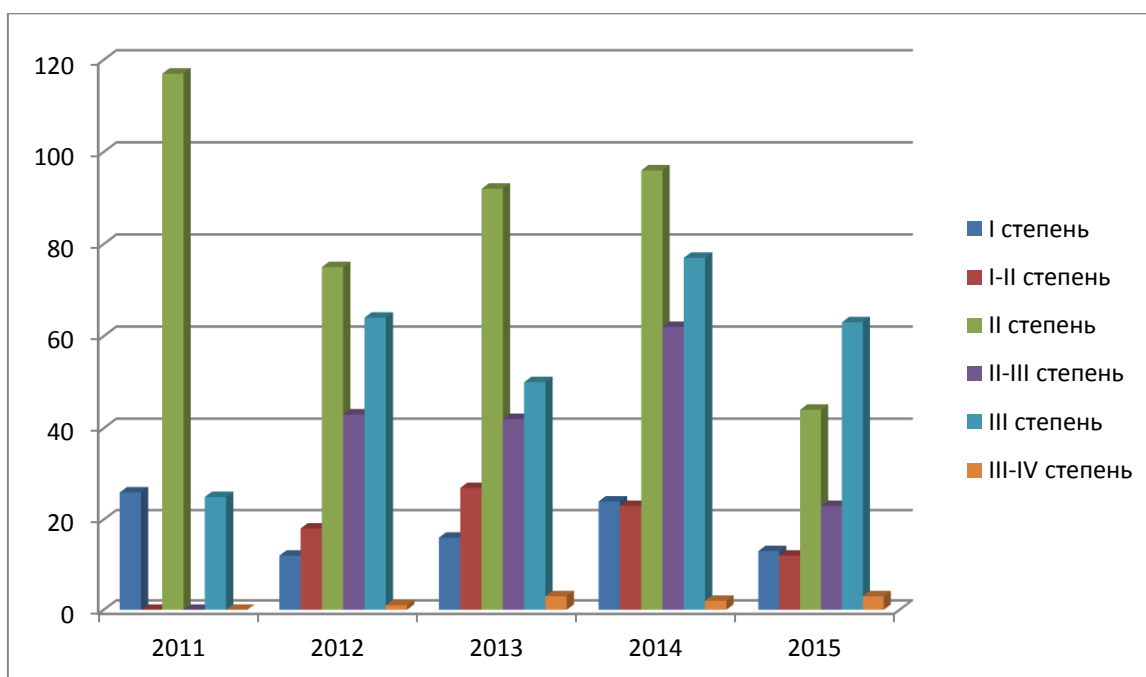
- 80 случаев (7,59%), III-IV степень - 9 случаев (0,86%). По распространенности, наибольшее количество пациентов

Таблица 3

**Впервые диагностированная нейросенсорная тугоухость в структуре профессиональной заболеваемости в Самарской области с 2011 по 2015 гг. (абсолютные и относительные показатели)**

Годы показатели	2011г.		2012г.		2013г.		2014г.		2015г.	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%
Всего профессиональных заболеваний	557	100	544	100	477	100	638	100	397	100
Нейросенсорная тугоухость впервые выявленная	204	36,6	213	39,2	215	45	283	44,3	161	40,5

с установленным диагнозом I степенью нейросенсорной тугоухости было в 2011г. 28,57%; I-II степень – в 2013г. (33,75%); II степень – в 2011г. (27,59%); II-III степень – в 2014г. 36,25%; III степень – в 2014г. (27,59); III-IV степень в 2015г. 33,33% и 2013г. 33,33% (рисунок 2).



**Рис.2. Распределение нейросенсорной тугоухости по степени снижения слуха**

Более четверти впервые выявленных заболеваний органа слуха шумовой этиологии приходилось на пациентов в возрасте от 50 лет до 54 лет: в 2011г.- 27,6%, в 2012г.- 28,2%, в 2013г.- 28,6%, в 2014 – 28,5%, в 2015 –

29,7%. Наименьшее число работников с установленным диагнозом профессиональной тугоухостью были в возрасте до 45 лет: в 2011г.- 14,3%, в 2012г.- 12,6%, в 2013 – 10,7%, в 2014 – 9,1%, в 2015 – 6,3%.

### **Оценка результатов исследования слуховой функции у пациентов основной и контрольной группы до и после лечения**

В обеих группах до лечения наибольшие значения средних величин порогов слуха на правое ухо определялись на частоте 8000Гц. Так, в основной группе порог слуха на этой частоте составил  $53,16 \pm 8,75$ дБ по КП и  $57,00 \pm 9,52$ дБ по ВП, а в группе контроля  $50,93 \pm 9,76$ дБ и  $57,65 \pm 13,01$ дБ соответственно. На частоте 4000 Гц в основной группе слуховая чувствительность составила по КП  $43,66 \pm 9,64$ дБ, по ВП  $47,33 \pm 9,35$ дБ, в группе контроля –  $43,75 \pm 12,37$  и  $47,96 \pm 11,97$ дБ. Наименьшие пороги слуха были в низкочастотном диапазоне: у пациентов основной группы на частоте 250Гц –  $25,00 \pm 8,80$ дБ по КП и  $28,00 \pm 9,34$ дБ по ВП, а у пациентов группы контроля на тех же частотах слуховая чувствительность соответствовала  $29,75 \pm 10,08$ дБ по КП и  $27,18 \pm 8,97$ дБ по ВП.

Наибольшие значения средних величин порогов слуха на левое ухо у пациентов основной и контрольной группы выявлено на частоте 8000Гц – в основной группе слуховая чувствительность на данной частоте составила  $52,50 \pm 8,48$ дБ по КП и  $56,50 \pm 9,01$ дБ по ВП, в контрольной  $52,18 \pm 9,24$ дБ и  $59,37 \pm 11,82$  соответственно. На частоте 4000Гц пороги слуха на левое ухо составили в основной группе по КП  $43,83 \pm 9,97$ дБ, по ВП  $47,20 \pm 10,34$ , в группе контроля –  $46,09 \pm 10,13$ дБ и  $52,34 \pm 12,57$ дБ. Наименьшие пороги слуха были выявлены в низкочастотном диапазоне: у пациентов основной группы по КП на частоте 250Гц  $25,16 \pm 8,85$ дБ, по ВП на частоте 125Гц  $24,83 \pm 9,42$ дБ, на тех же частотах слуховая чувствительность соответствовала по КП  $24,53 \pm 9,27$ , по ВП  $27,18 \pm 10,07$ .

В контрольной группе, получившей лечение по стандартной схеме, статистически значимых изменений средних величин порогов слуховой

чувствительности на правое ухо не отмечено. Изменения в основном не превышали шага аудиометра равного 5дБ. Выявлена статистическое значимое небольшое улучшение среднего порога слуховой чувствительности (таблица 4) по ВП на частоте 8000Гц ( $p=0,05$ ) и в диапазоне от 1000Гц-8000Гц (на 6в.ч.) ( $p=0,01$ ).

Таблица 4

**Средние величины порогов слуха на правое ухо у пациентов контрольной группы до<sup>1</sup> и после<sup>2</sup> лечения**

Показатели	$M^1 \pm SD^1$ (дБ)	$M^2 \pm SD^2$ (дБ)	p
<b>костная проводимость</b>			
<b>4000 Гц</b>	45,46±12,72	43,75±12,37	0,0001
<b>воздушная проводимость</b>			
<b>8000 Гц</b>	57,65±13,01	56,87±12,03	0,05
<b>6 в.ч</b>	44,60±11,08	44,34±10,09	0,01

На левое ухо (таблица 5), значимое улучшение среднего порога слуховой чувствительности выявлено по КП в диапазоне 4 высоких частот (1000Гц, 2000Гц, 4000Гц, 8000Гц) ( $p=0,0000$ ); по ВП в диапазоне 6 высоких частот (1000Гц, 2000Гц, 3000Гц, 4000 Гц, 6000Гц, 8000Гц) ( $p=0,02$ ); 5 речевых частотах (5000Гц, 1000Гц, 2000Гц, 3000Гц, 4000Гц) ( $p=0,009$ ); 4 речевых частотах (500Гц, 1000Гц, 2000Гц, 4000Гц) ( $p=0,01$ ).

Таблица 5

**Средние величины порогов слуха на левое ухо у пациентов контрольной группы до<sup>1</sup> и после<sup>2</sup> лечения**

Показатели	$M^1 \pm SD^1$ (дБ)	$M^2 \pm SD^2$ (дБ)	p
<b>костная проводимость</b>			
<b>4 в.ч.</b>	51,03±7,20	41,71±8,71	0,0000
<b>воздушная проводимость</b>			
<b>6 в.ч.</b>	47,21±10,85	46,82±10,32	0,02
<b>5 р.ч.</b>	39,59±9,25	39,34±8,98	0,009
<b>4 р.ч.</b>	38,55±8,60	38,28±8,30	0,01

В основной группе, получившей комплексное лечение с включением гравитационной терапии, отмечены статистически значимое улучшение средних порогов слуховой чувствительности на правое ухо (таблица 6)

Таблица 6

**Средние величины порогов слуха на правое ухо у пациентов основной группы до<sup>1</sup> и после<sup>2</sup> лечения**

Показатели	M <sup>1</sup> ±SD <sup>1</sup> (дБ)	M <sup>2</sup> ±SD <sup>2</sup> (дБ)	p
<b>костная проводимость</b>			
4000 Гц	43,66±9,64	41,83±9,86	0,019
6000 Гц	48,16±8,75	45,00±8,61	0,000809
8000 Гц	53,16±8,75	50,16±7,82	0,002737
6 в.ч.	41,30±7,69	39,80±8,09	0,005
4 в.ч.	40,29±4,46	39,20±8,17	0,04
<b>воздушная проводимость</b>			
250 Гц	28,00±9,34	27,16±9,62	0,02
500 Гц	29,50±8,34	28,50±8,62	0,03
1000 Гц	33,50±10,26	32,16±9,97	0,008
2000 Гц	37,83±10,14	36,66±10,36	0,03
3000 Гц	42,50±10,72	39,16±9,92	0,000002
4000 Гц	47,33±9,35	44,50±9,94	0,000029
6000 Гц	50,83±8,61	46,66±8,84	0,00001
8000 Гц	57,00±9,52	52,50±8,58	0,000001
6 в.ч.	44,83±8,79	41,94±8,50	0,000000
4 в.ч.	43,91±8,87	41,45±8,61	0,000000
5 р.ч.	38,13±9,04	36,20±8,84	0,000000
4 р.ч.	37,04±8,83	35,45±8,89	0,000000
3 р.ч.	36,61±9,11	32,44±9,17	0,004

по КП на частотах 4000Гц (p=0,019); 6000Гц (p=0,000809); 8000Гц (p=0,002737). Уменьшение порога слуха по воздушной проводимости наблюдалось на частотах 250Гц (p=0,02); 500Гц (p=0,03); 1000Гц (p=0,008); 2000Гц (p=0,03); 3000Гц (p=0,000002); 4000Гц (p=0,000029); 6000Гц (p=0,00001); 8000Гц (p=0,000001). По костной проводимости статистически значимое улучшение порогов слуха выявлено в диапазонах 6 высоких частот



( $p=0,005$ ); и 4 высоких частот ( $p=0,04$ ). Выявлено статистически значимое улучшение слуховой чувствительности по ВП во всем диапазоне низких частот ( $p=0,000135$ ); в диапазоне 6 высоких частот ( $p=0,000000$ ); 4 высоких частот ( $p=0,000000$ ); 5 речевых частот ( $p=0,000000$ ); 4 речевых частот ( $p=0,000000$ ); 3 речевых частот (500Гц, 1000Гц, 2000Гц) ( $p=0,004$ ).

На левое ухо статистически значимое улучшение слуховой чувствительности отмечено (таблица 7) по КП на частоте 4000Гц ( $p=0,0029$ ); 6000Гц ( $p=0,0004$ ); 8000Гц ( $p=0,0010$ ).

Таблица 7

**Средние величины порогов слуха на левое ухо у пациентов основной группы до<sup>1</sup> и после<sup>2</sup> лечения**

Показатели	$M^1 \pm SD^1$ (дБ)	$M^2 \pm SD^2$ (дБ)	P
<b>костная проводимость</b>			
<b>4000 Гц</b>	43,83±9,97	41,83±10,46	0,0029
<b>6000 Гц</b>	49,00±8,65	44,83±7,12	0,0004
<b>8000 Гц</b>	52,50±8,48	49,00±7,81	0,0010
<b>6 в.ч.</b>	41,41±8,10	39,77±8,24	0,000473
<b>4 в.ч.</b>	50,41±6,29	39,16±8,64	0,00000
<b>воздушная проводимость</b>			
<b>250 Гц</b>	28,50±9,48	27,50±9,26	0,01
<b>2000 Гц</b>	37,83±10,05	36,33±10,24	0,02
<b>3000 Гц</b>	42,50±11,19	39,50±11,39	0,0001
<b>4000 Гц</b>	47,20±10,34	44,50±10,69	0,0001
<b>6000 Гц</b>	51,50±8,52	48,16±7,71	0,0001
<b>8000 Гц</b>	56,50±9,01	52,50±8,06	0,0001
<b>6 в.ч.</b>	44,86±8,98	42,30±8,77	0,0000
<b>4 в.ч.</b>	43,80±9,13	41,54±8,95	0,0001
<b>5 р.ч.</b>	38,14±9,37	36,56±9,38	0,0002
<b>4 р.ч.</b>	37,05±9,16	35,83±9,23	0,0001

По ВП на частотах 250Гц ( $p=0,01$ ); 2000Гц ( $p=0,02$ ); 3000Гц ( $p=0,0001$ ); 4000Гц ( $p=0,0001$ ); 6000Гц ( $p=0,0001$ ); 8000Гц ( $p=0,0001$ ). По костной проводимости улучшение порогов слуха отмечены в диапазоне 6 высоких

частот ( $p=0,000473$ ); 4 высоких частот ( $p=0,00000$ ). В диапазоне частот по воздушной проводимости 1000Гц-8000Гц (на б.в.ч.) ( $p=0,0000$ ); 4 высоких частот; 5 речевых частот ( $p=0,0002$ ); 4 речевых частот ( $p=0,0001$ )

Аудиологическое исследование слуховой функции через год было произведено 62 больным. Для анализа динамики слуха в отдаленном периоде изменения в каждом наблюдении были переведены из числовых величин в условные – качественные (таблица 8). Снижение порога слуховой чувствительности по КП и ВП по сравнению с исходной (после проведенного лечения) характеризовали как «улучшение», повышение порога слуха и увеличение степени снижения слуха определяли как «ухудшение»; отсутствие увеличения степени снижения слуха, или «без перемен» - оценивали как стабилизация.

Таблица 8

**Распределение пациентов по степени нарушения слуха до и после лечения**

Группа больных	Этап исследования	I степень снижения слуха	II степень снижения слуха	III степень снижения слуха	IV степень снижения слуха
<b>Основная группа<sup>1</sup>, n=30</b>	<b>До лечения</b>	7 (23,33)	11 (36,67%)	12 (40,00%)	0 (0,00%)
	<b>Ближайшие результаты</b>	7 (23,33)	11 (36,67%)	12 (40,00%)	0 (0,00%)
	<b>Отдаленные результаты</b>	5 (16,66)	9 (30,00%)	16 (53,33%)	0 (0,00%)
<b>Контрольная группа<sup>2</sup>, n=32</b>	<b>До лечения</b>	10 (32,25%)	11 (34,38%)	11 (34,38%)	0 (0,00%)
	<b>Ближайшие результаты</b>	10 (32,25%)	11 (34,38%)	11 (34,38%)	0 (0,00%)
	<b>Отдаленные результаты</b>	7 (21,87%)	9 (28,12%)	12 (37,50%)	4 (12,5%)

У пациентов основной группы в 80,00% сохранились стойкие результаты лечения через год - отсутствие увеличения степени снижения слуха, что в 1,3 раза больше чем в группе контроля; в 20,00% случаев, что в 2,2 раза меньше чем в группе контроля, произошло увеличение степени тугоухости. В контрольной группе: в 62,50% случаев оказалось без изменений, в 37,50% – произошло ухудшение, или увеличение степени

снижения слуха. По состоянию слуховой функции у больных после медикаментозного лечения с использованием гравитационной терапии благоприятный эффект в отдаленном периоде через год остается лучше, чем в контрольной группе, однако незначительно ухудшается по сравнению с результатом сразу после лечения.

### **Оценка результатов исследования церебрального кровотока у пациентов основной и контрольной группы до и после лечения**

Сравнительный анализ исходных показателей церебральной гемодинамики по данным реоэнцефалограмм статистически значимых различий между основной и контрольной группами не выявил ( $p \geq 0,05$ ).

При анализе полученных данных по показателям реоэнцефалографии у пациентов, получавших стандартную схему лечения (таблица 9), выявлено незначительное снижение объема кровенаполнения во фронтально-мастоидальном отведении слева и справа: РИ Fms ( $p=0,68$ ), РИ Fmd ( $p=0,88$ ). В окципито-мастоидальных отведениях слева выявлено незначительное повышение объема кровенаполнения: РИ Oms ( $p=0,69$ ). Коэффициент асимметрии объема кровенаполнения в результате лечения снижался, но превышал нормальные значения, КаРИ Fms, Fmd ( $p=0,27$ ); КаРИ Oms, ( $p=0,44$ ). Однако все изменения оказались статистически незначимыми.

Таблица 9

#### **Средние величины показателей гемодинамики в контрольной группе до<sup>1</sup> и после<sup>2</sup> лечения**

<b>Показатели</b>	<b>M<sup>1</sup>±SD<sup>1</sup></b>	<b>M<sup>2</sup>±SD<sup>2</sup></b>	<b>P</b>
<b>РИ Fms</b>	1,013±0,692	0,989±0,597	0,68
<b>РИ Fmd</b>	1,273±0,887	1,265±0,878	0,88
<b>РИ Oms</b>	0,487±0,601	0,505±0,593	0,69
<b>КаРИ Fms, Fmd</b>	34,718±22,104	33,437±21,989	0,27
<b>КаРИ Oms, Omd</b>	25,346±10,215	24,821±9,865	0,44

Статистически значимое улучшение показателей регионарной гемодинамики у пациентов основной группы по данным

реоэнцефалографии (таблица 10) возникло во фронто-мастоидальном отведении, которое позволяет судить о кровообращении в бассейне внутренних сонных артерий, по показателям: снижение КаРИ ( $p=0,014$ ); увеличении ДИА слева ( $p=0,032$ ) и справа ( $p=0,020$ ). В вертебрально-базиллярном бассейне, статистически значимое улучшение произошло по показателю отражающего тонус средних и мелких артерий справа и слева  $V_{ср}$  ( $p=0,020$ ). Произошло значимое улучшение интенсивности артериального кровотока РИ в Oms отведении ( $p=0,004$ ).

Таблица 10

**Средние величины показателей гемодинамики в основной группе до<sup>1</sup> и после<sup>2</sup> лечения**

Показатели	$M^1 \pm SD^1$	$M^2 \pm SD^2$	P
<b><math>V_{ср}</math> Omd</b>	0,192±0,111	0,232±0,137	0,020
<b>ДИА Fms</b>	51,933±28,005	59,400±15,258	0,032
<b>ДИА Fmd</b>	48,633±25,730	54,433±19,629	0,020
<b>РИ Oms</b>	0,320±0,415	0,466±0,458	0,004
<b>КаРИ Fms, Fmd</b>	47,100±37,603	30,933±20,854	0,014

После проведенного лечения, межгрупповые различия средних величин показателей в фронто-мастоидальном отведении слева, оказались статистически незначимыми (таблица 11): РИ Fms ( $p=0,57$ ); КаРИ Fms ( $p=0,64$ ); ДИК Fms ( $p=0,71$ ); ДИА Fms ( $p=0,63$ ).

Таблица 11

**Средние величины показателей гемодинамики в основной<sup>1</sup> и контрольной<sup>2</sup> группах после лечения**

Показатели	$M^1 \pm SD^1$	$M^2 \pm SD^2$	P
<b>РИ Fms</b>	1,064±0,433	0,989±0,597	0,57
<b>КаРИ Fms</b>	30,933±20,584%;	33,4375±21,989%	0,64
<b>ДИК Fms</b>	58,233±19,363%	60,031±19,796%	0,71
<b>ДИА Fms</b>	59,400±15,258	57,625±14,397	0,63

Во фронто-мастоидальном отведении справа (таблица 12) по показателю средних величин коэффициента асимметрии реографического

индекса после лечения статистических межгрупповых различий не произошло ( $p=0,64$ ), но у пациентов основной группы после лечения средние величины по данному показателю более выражено снизились, а у пациентов контрольной группы – остались без изменений, что соответствовало  $47,100\pm 37,603\%$  и  $34,719\pm 22,104\%$ , ( $p=0,11$ ).

Таблица 12

**Средние величины показателей гемодинамики в основной<sup>1</sup> и контрольной<sup>2</sup> группах после лечения**

<b>Показатели</b>	<b>M<sup>1</sup>±SD<sup>1</sup></b>	<b>M<sup>2</sup>±SD<sup>2</sup></b>	<b>P</b>
<b>КаРИ Fmd</b>	30,933±20,854	33,437±21,989%	0,64
<b>ДИА Fmd</b>	54,433±19,629	56,718±23,449	0,67
<b>ПВО Fmd</b>	30,373±17,125	29,250±25,353	0,37

Межгрупповые различия по средним величинам показателя состояния оттока крови из артерий в вены (ДИА) после лечения оказались статистически незначимыми ( $p=0,67$ ), но в основной группе наблюдалась более выраженная тенденция к увеличению средних величин по сравнению с группой контроля ( $p=0,23$ ). По средним величинам показателя венозного оттока (ПВО) межгрупповых различий после лечения не наблюдалось ( $p=0,37$ ). Отсутствие статистически значимых межгрупповых различий как до, так и после лечения объясняется тем, что в обеих группах произошли улучшения показателей гемодинамики, однако, в основной группе они оказались статистически значимыми, а в группе контроля статистически незначимыми.

Таким образом, в результате лечения пациентов с нейросенсорной тугоухостью шумо-вибрационного генеза с включением в стандартную схему метода гравитационной терапии, наблюдалась большая положительная динамика показателей церебрального кровотока. Это выразалось: в бассейне внутренних сонных артерий слева в большем снижении средних величин показателя коэффициента асимметрии (КаРИ); увеличении средних величин показателя состояния тонуса артерий (ДИК) и приближении их к возрастной норме; улучшении оттока крови из артерий в вены (ДИА); справа – также

снижение коэффициента асимметрии; тенденция к увеличению средних величин показателя оттока крови из артерий в вены. В вертебрально-базиллярном бассейне: более выраженное снижение средних показателей венозного оттока (ПВО) как справа, так и слева, по сравнению с теми же показателями у пациентов контрольной группы.

Следовательно, все это указывает на преимущества использования метода гравитационной терапии с целью воздействия на церебральный кровоток при лечении нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза.

## **ВЫВОДЫ**

1. В крупном агропромышленном регионе РФ – Самарской области, заболеваемость профессиональной нейросенсорной тугоухостью за последние 5 лет составляет 41,66%, занимает первое место в общей структуре впервые выявленной профессиональной патологии. Преобладает II степень снижения слуха – 40,22%, на втором месте III степень – 26,48%, на третьем месте II-III степень снижения слуха – 16,22%, I степень снижения слуха – 8,63%, I-II – 7,59%. Меньше всего III-IV степени – 0,86%. Наибольший процент впервые выявленной профессиональной тугоухости приходится на возраст 50-59 лет.

2. Применение гравитационной терапии обеспечивает большую положительность динамику слуховой функции по сравнению со стандартным лечением. В ближайшие сроки после лечения прирост слуха по КП на правое ухо в основной группе составил 37,50% от всех частот исследуемого диапазона, в группе контроля - отсутствие прироста (0,00%); на левое ухо – в 37,50% в основной, и отсутствие прироста в группе контроля (0,00%). По ВП на правое ухо у пациентов основной группы в 88,89% от всех частот исследуемого диапазона, в 11,11% - в группе контроля; на левое ухо в 66,67% у пациентов основной, и отсутствие прироста в контрольной группе (0,00%).

3. Применение гравитационной терапии в комплексном лечении нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза обеспечивает большую стабильность результатов лечения в отдаленном периоде (через год) по показателю степень снижения слуха: наблюдается более выраженный положительный лечебный эффект у пациентов, получавших стандартное консервативное лечение с включением метода гравитационной терапии: в 83,34% - без изменений степени снижения слуха, в 16,66% - увеличение степени тугоухости; в контрольной группе: в 62,50% - без изменений, в 37,50% - ухудшение степени тугоухости.

4. Использование гравитационной терапии при комплексном лечении нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза позволяет добиться большего влияния на церебральный кровоток, проявляющийся в статистически значимой положительной динамике средних величин: в вертебрально-базиллярном бассейне в 14,28% по показателям, характеризующих увеличение интенсивности артериального кровотока слева (РИ Oms),  $p=0,0004$ ; увеличении средней скорости медленного наполнения справа ( $V_{cp} Omd$ ),  $p=0,02$ ; в бассейне внутренних сонных артерий слева в 42,85% - увеличение показателя тонуса и эластичности артерий (ДИА Fms),  $p=0,032$ ; увеличение скорости медленного наполнения ( $V_{cp} Fms$ ),  $p=0,02$ ; снижении разницы кровенаполнения (Кари Fms),  $p=0,014$ ; справа – снижение средних величин показателя Кари Fms ( $p=0,014$ ) и увеличения средних величин показателя ДИА Fmd ( $p=0,020$ ).

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Учитывая высокий процент тугоухости II и III степени в общей структуре впервые выявленной профессиональной заболеваемости, преобладание лиц в возрасте от 50 до 54 лет, рекомендуется, при углубленных профессиональных медицинских осмотрах более тщательно исследовать слуховую функцию работникам шумо-опасных производств молодого возраста.

2. С целью повышения эффективности лечения и профилактики прогрессирующей нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза рекомендуется включение в стандартную схему консервативного лечения метода гравитационной терапии.
3. Методику гравитационной терапии для лечения нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза следует проводить с использованием центрифуги короткого радиуса действия, рекомендуется проводить в три этапа: 1-й этап – скорость вращения центрифуги 28 об/мин длительность 5 минут – 2 сеанса; 2-й этап – скорость вращения центрифуги 30 об/мин в течении 7 минут – 3 сеанса; 3-й этап – скорость вращения 33 об/мин в течении 10 минут – 5 сеансов.
4. С целью сохранности трудоспособности работников шумо-опасных производств, гравитационная терапия особенно показана лицам молодого возраста и при нарушении слуха I и II степенями тугоухости.

#### **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

1. Еремина Н.В., Куренков А.В., **Попов М.Н.** Анализ обращаемости населения Самарской области за оториноларингологической помощью по поводу тугоухости / Мат. I-го Петербургского форума оториноларингологов России. – СПб., 2012. – С. 246-249.
2. **Попов М.Н.** Сравнительная оценка заболеваемости профессиональной нейросенсорной тугоухостью в Самарском регионе // **Рос. Оторинолар.-2013.- №1. – С. 170-173.**
3. Еремина Н.В., Косарев В.В., **Попов М.Н.**, Шишкина А.А., Попова О.М., Сизоненко Я.В. Гравитационная терапия в комплексном лечении больных нейросенсорной тугоухостью профессиональной этиологии / МАТ. II-го Петербургского форума оториноларингологов России. Тез.докл. – СПб., 2013. – С. 167-168.
4. **Попов М.Н.** Влияние сосудистого фактора на развитие профессиональной нейросенсорной тугоухости // **Рос. Оторинолар. – 2014. - №1. – с. 182-184.**



5. Еремина Н.В., Косарев В.В., **Попов М.Н.** Выявление нейросенсорной тугоухости профессионального генеза в Самарской области / МАТ. III-го Петербургского форума оториноларингологов России. Тез.докл. СПб., 2014. – с. 152-153.
6. Попов М.Н.. Гипергравитация краниоканиудального направления в лечении нейросенсорной тугоухости шумо-вибрационного генеза / Сборник мат. 87-й конференции «Трансляционная медицина от теории к практике»: тез.докл. – 2014. – с. 188-189.
7. Попов М.Н. Гравитационная терапия в комплексном лечении профессиональной нейросенсорной тугоухости // Аспирантские чтения – 2014. Мат. Конференции с международным участием «Молодые ученые 21 века – от современных технологий к инновациям»: мат. Докл. – Самара, 2014. – с. 157-158.
8. Еремина Н.В., Косарев В.В., **Попов М.Н.** Использование метода гравитационной терапии в лечении профессиональной нейросенсорной тугоухости / Мат. IV-го Петербургского форума оториноларингологов России. Тез. Докл. СПб., 2015. – с.
9. **Попов М.Н., Азовскова Т.А., Васюкова Г.Ф.** Выявление и профилактика наиболее распространенных профессиональных заболеваний в Самарской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Т17. №2-2. С. 362-366.
10. Еремина Н.В., **Попов М.Н.** состояние слуховой функции после гравитационного воздействия в комплексном лечении профессиональной нейросенсорной тугоухости // *Folia Otorinolaringologie et Pathologiae Respiratoriae*. 2015. Т.21. №3. С. 54-56.
11. Бабанов С.А., Бараев И.А., Азовскова Т.А., **Попов М.Н.** Медико-социальные аспекты профессиональной нейросенсорной тугоухости. В сборнике: Наука и практика: партнерство в реализации стратегии национального здравоохранения в регионе. 2015. С. 223-226.
12. Еремина Н.В., **Попов М.Н.** Опыт применения метода гравитационной терапии в лечении профессиональных нарушениях слуха. Мат. XIX съезда оториноларингологов России. Тез. Докл. СПб., 2016. С 299-300.
13. Еремина Н.В., Азовскова Т.А., **Попов М.Н.** Нейросенсорная тугоухость профессионального генеза (оптимизация диагностических лечебных и

экспертных мероприятий)// Учебное пособия/ ГБОУ ВПО «СамГМУ минздрава РФ». Самара, 2014

14. Бабанов С.А., Лотков В.С., Вакурова Н.В., Азовскова Т.А., Лаврентьева Н.Е., **Попов М.Н.** Профессиональная нейросенсорная тугоухость// Монография. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М. 2016-98с.

### Список сокращений

НСТ – нейросенсорная тугоухость

ГТ – гравитационная терапия

КП – костная проводимость

ВП – воздушная проводимость

в.ч. – высокие частоты

р.ч. – разговорные частоты

н.ч. – низкие частоты

дБА – децибелы

РЭГ – реоэнцефалография

FM, Fms, Fmd – фронто-мастоидальное отведение: s – слева, d - справа

OM, Oms, Omd – окципито-мастоидальное отведение: s – слева, d - справа

РИ – реографический индекс

ДИК – дикротический индекс

ДИА – диастолический индекс

ПВО – показатель венозного оттока

Авен/Аарт – компонент реографической волны

Vмакс – максимальная скорость быстрого наполнения

Vср – средняя скорость медленного наполнения

ВББ – вертебрально-базилярный бассейн