

# Клинико-лабораторная диагностика болевого синдрома при профессиональных нейроортопедических заболеваниях

Г.Н. Лагутина, Л.П. Кузьмина, О.П. Непершина, О.В. Скрыпник,  
С.Н. Рябинина

ФГБНУ НИИ МТ, Россия

23 сентября 2015 года, Новосибирск

Федеральный закон № 323-ФЗ от  
21 ноября 2011 года

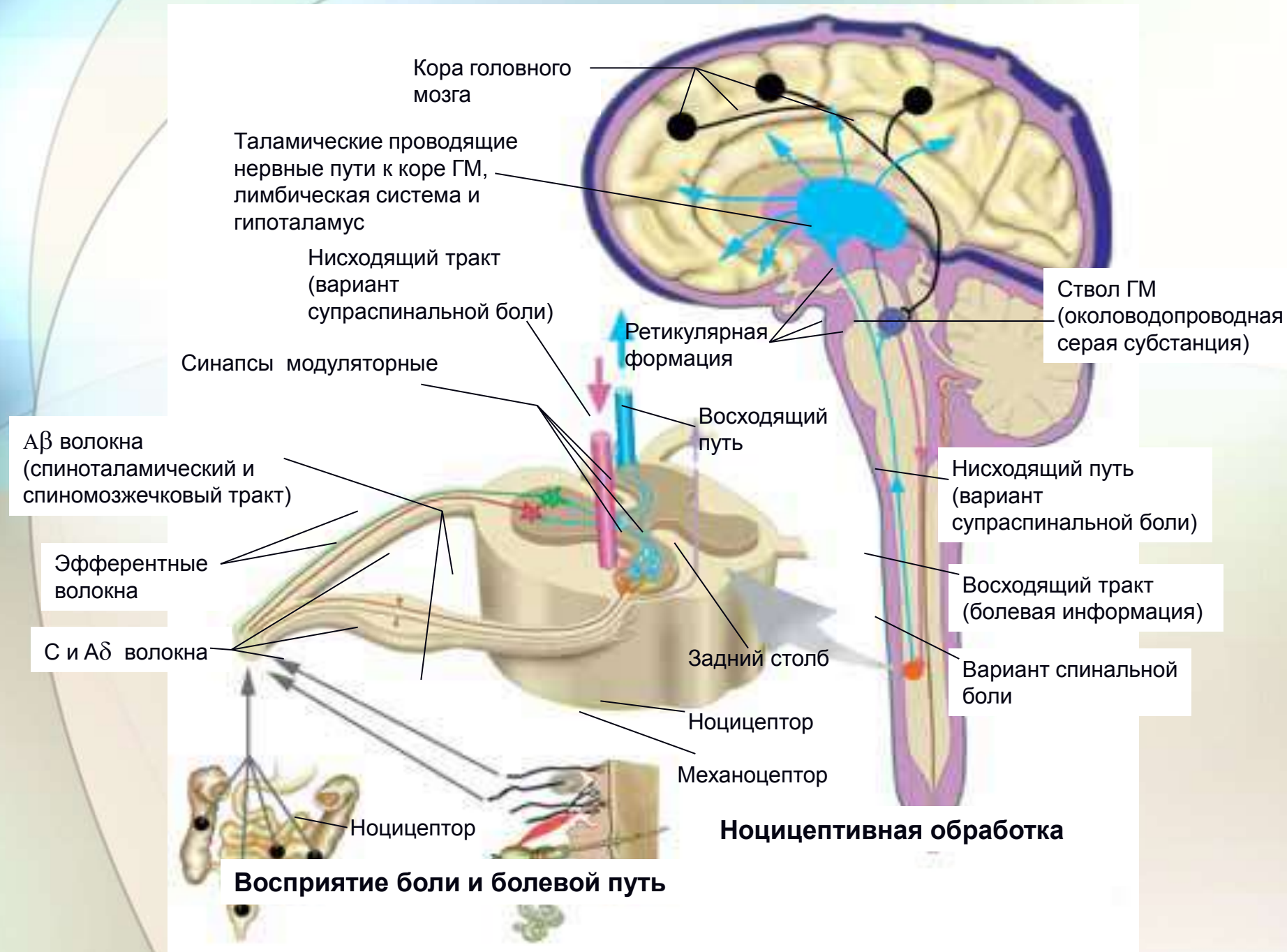
«Об основах охраны здоровья граждан в  
Российской Федерации»

**Статья 19.** Право на медицинскую помощь

- 5. Пациент имеет право на:
- 4) облегчение боли, связанной с заболеванием и (или) медицинским вмешательством, доступными методами и лекарственными препаратами;

**Боль** - неприятное ощущение и эмоциональное переживание, связанное с действительным или возможным повреждением тканей или описываемое в терминах такого повреждения (**IASP - International Association for the Study of Pain**)

- **Хроническая боль** (длительностью более 3 мес. или продолжающуюся сверх нормального периода заживления тканей) - сложная **биопсихофизиологическая модель** поведения включает физические, психологические и социальные элементы (многомерная концепция) (Яхно Н.Н., Кукушкин М.Л., 2012-2014 и другие)
- По мере хронизации боли психологические составляющие выходят на первые позиции в поддержании болевого поведения и страданий



# НЕВРОГЕННЫЕ БОЛЕВЫЕ СИНДРОМЫ

Возникают в результате повреждения структур, осуществляющих проведение и обработку ноцицептивных сигналов:

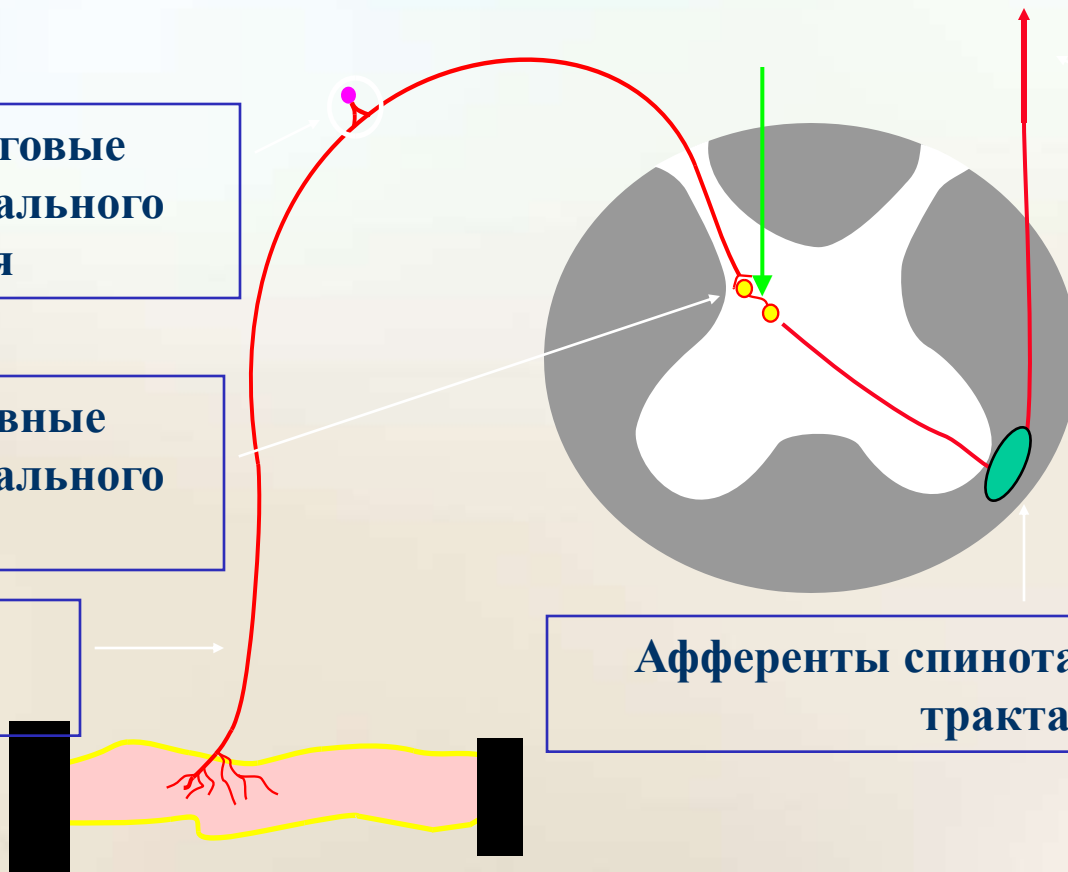
Высокопороговые  
нейроны дорсального  
ганглия

Ноцицептивные  
нейроны дорсального  
рога

$A_{\delta}$ - и  $C$ -  
афференты

Ноцицептивные  
структуры  
таламуса и  
коры больших  
полушарий

Афференты спиноталамического  
тракта



# International Association for the Study of Pain

- **Хроническая боль** в последние годы стала приобретать статус не только синдрома, но и отдельной нозологии
- В различных странах отмечается неуклонный рост числа пациентов (**до 33%**), страдающих хроническим болевым синдромом, в том числе трудоспособного возраста
- **Боль** – симптом, сигнализирующий о повреждении различных органов и систем при воздействии патогенных факторов, включая вредные производственные факторы

# Медиаторы боли

Гистамин

Медь

Серотонин

Плазменные  
кинины

Брадикинин

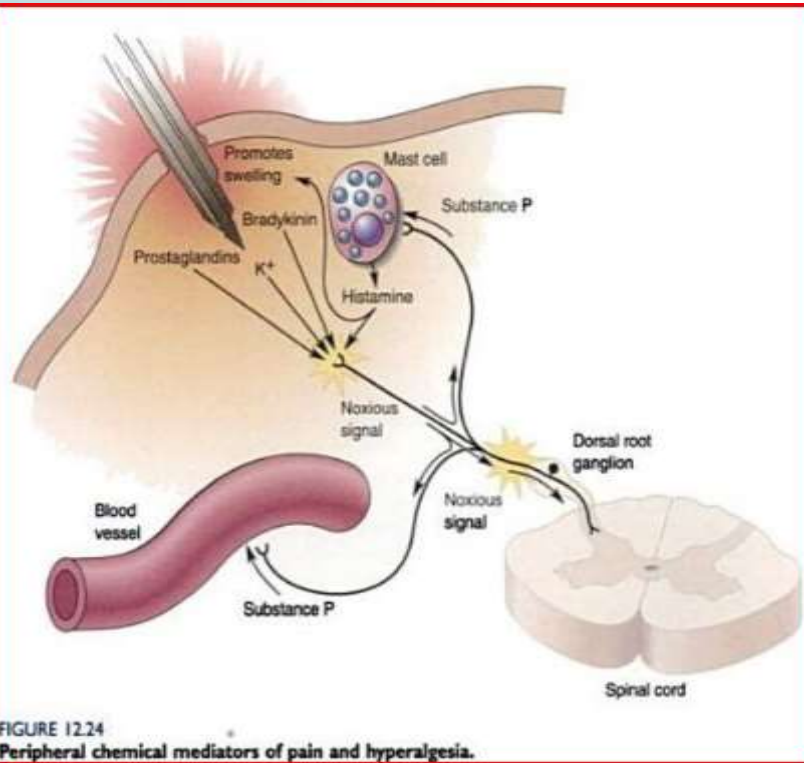
Каллидин

Нейропептид  
Субстанция Р

Катехоламины

Норадреналин

Адреналин

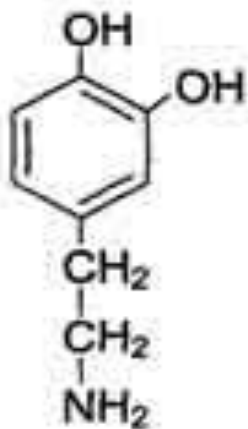


**Медиаторы боли** - особые химические соединения, действующие на болевые рецепторы и являющиеся первым звеном длинной цепи физиологических и биохимических процессов, порождающих боль.

- При формировании патологической системы боли имеет место **возрастание компонентов боли, прямо пропорциональное длительности болевого синдрома**, что связано с увеличением числа ноциогенных структур, которые и определяют сложность и устойчивость болевого синдрома
- Экспериментальные исследования позволили идентифицировать различные **нейротрансмиттерные системы**, участвующие в реализации анальгетического эффекта плацебо, в том числе неопиоидных (серотонинергические и дофаминергические) систем
- Одной из главных ноцицептивных систем является **серотонинергическая**, поэтому изучение состояния ее гуморального звена служить объективным критерием диагностики характера и выраженности боли

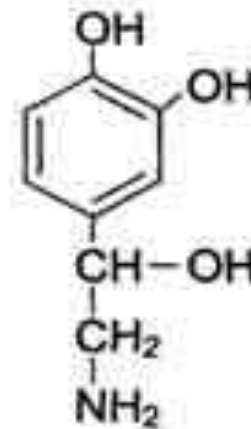
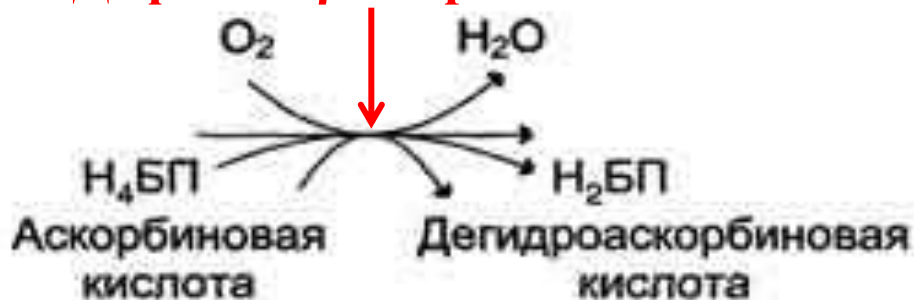
- В экспериментальных исследованиях показано, что **серотонин** как алгоген участвует в активации ноцицепторов периферических структур нервной системы и вызывает болевую реакцию (Игонькина С.И. с соавт., 2014)
- Установлена зависимость эффекта антител к **серотонину** от вида патологической боли:
  - при **невропатической боли** антитела к серотонину усиливают болевой синдром
  - при **ноцицептивной боли**, напротив, оказывают **обезболивающее** влияние
  - Это связывают с особенностями действия серотонина на различном уровне, а именно в периферических тканях и структурах ЦНС

# Биологическая роль меди как кофактора дофамин-β-гидроксилазы

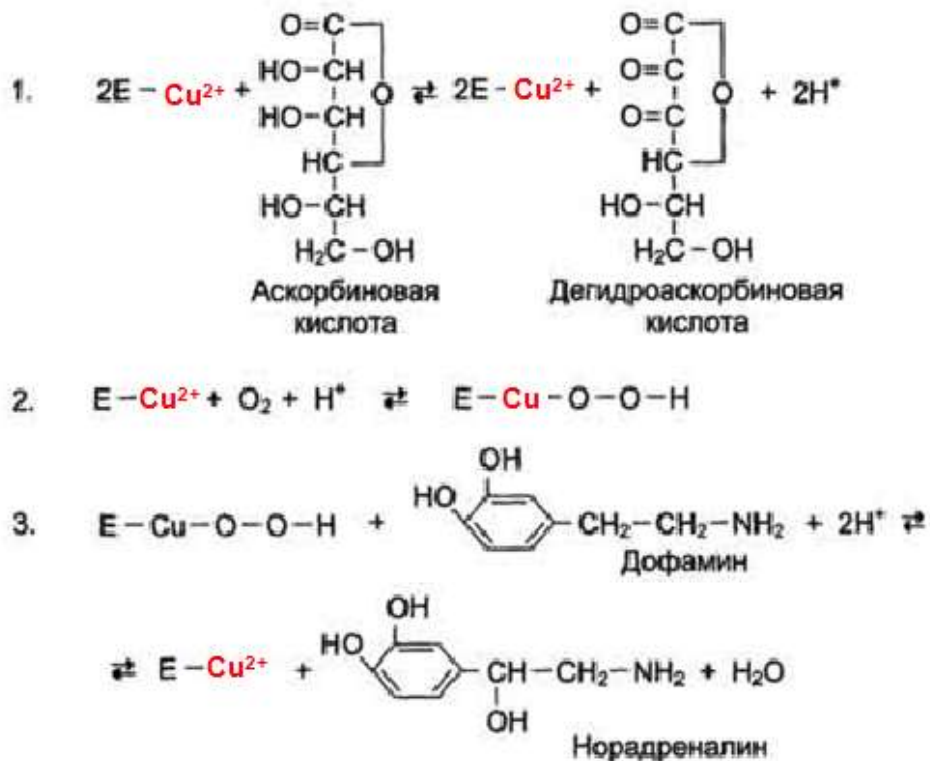


Дофамин

## Дофамин-β-гидроксилаза



Норадреналин



# Экспериментальные исследования меди при воздействии вибрации

- **уменьшение** содержания **меди** в плазме крови при вибрационном воздействии по сравнению с контрольными значениями уже в первые сутки воздействия
- Продолжающееся снижение меди на **38%** к 30 суткам эксперимента
- **Пониженное** содержание меди на **33%** ниже контрольного значения сохранялось спустя 60 дней после окончания эксперимента (Кириченко Е.В., 2009)

При определении содержания **меди** в сыворотке крови у больных с **ВБ**

- показано **повышение** ее концентрации у больных **ВБ 1 стадии**
- **снижение** в последующем показателей до нормальных значений при прогрессировании болезни до **ВБ 2 стадии** (Антошина Л.И., 2009)

- **Хронический болевой синдром**, преимущественно периферический, является первым сигнальным признаком развития таких профессиональных заболеваний как **Вибрационная болезнь (ВБ) и профессиональные дорсопатии**
- **ХБС** Возникает вследствие как первичного повреждения или дисфункции нервной системы, так и при скелетно-мышечных нарушениях, выполняя физиологическую сигнальную функцию
- Устранение этиологического вредного производственного фактора не всегда приводит к желаемому исчезновению или редукции болевого синдрома
- **ХБС** в клинической картине ПЗ и ПОЗ является ведущей причиной:
  - **Снижения трудоспособности**
  - **Ухудшения качества жизни**
  - **Затруднения при реабилитации**

- **Универсальные инструментальные и лабораторные методы диагностики и оценки боли отсутствуют**, что создает существенные трудности для объективной оценки боли при диагностике профессиональных заболеваний
- Маркеры наличия и количественного уровня болевого синдрома в развитии профессиональных заболеваний до настоящего времени изучены недостаточно

- В настоящее время в профпатологии активно проводятся работы, посвященные изучению боли с использованием ЭНМГ, ССВП, ВАШ и опросников
- Используемые методы **ЭНМГ** не позволяют определить тип болевого синдрома, его дебют и степень выраженности
- Параметры невральной проводимости при всей их значимости для диагностики невропатий, не могут быть использованы для оценки характера и интенсивности боли

# Соматосенсорные вызванные потенциалы

- Исследование **состояния и роли церебральных механизмов** в организации сомато-сенсорной в том числе болевой афферентации
- При боли **без поражения афферентных систем** ВП: повышение амплитуды, укорочение латенции
- При боли **с поражением афферентных систем** ВП: снижение амплитуды и удлинение латенции

## • **Методы психологического тестирования**

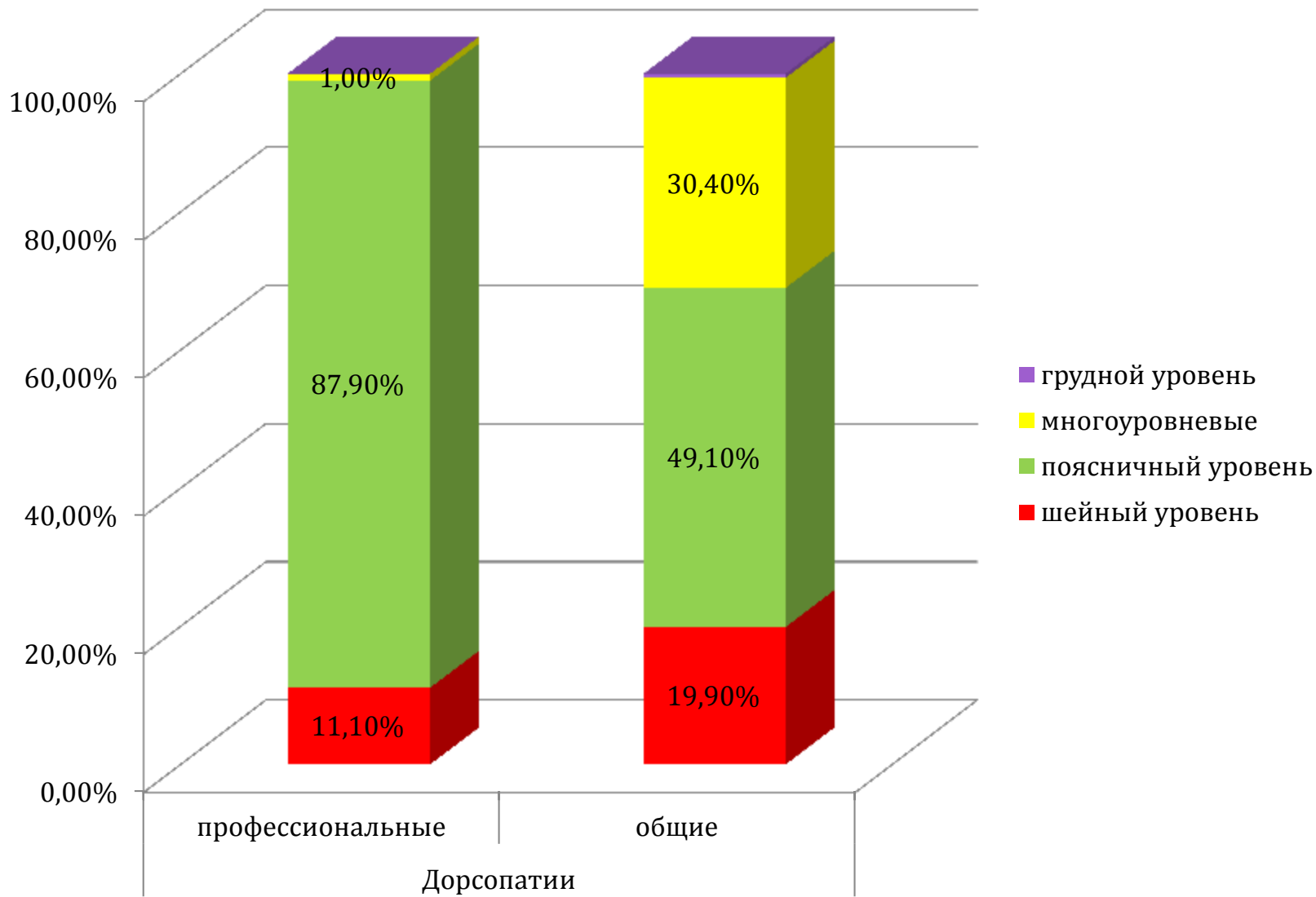
по оценке интенсивности и характера боли, в том числе и при профессиональных заболеваниях, относятся к субъективным методам

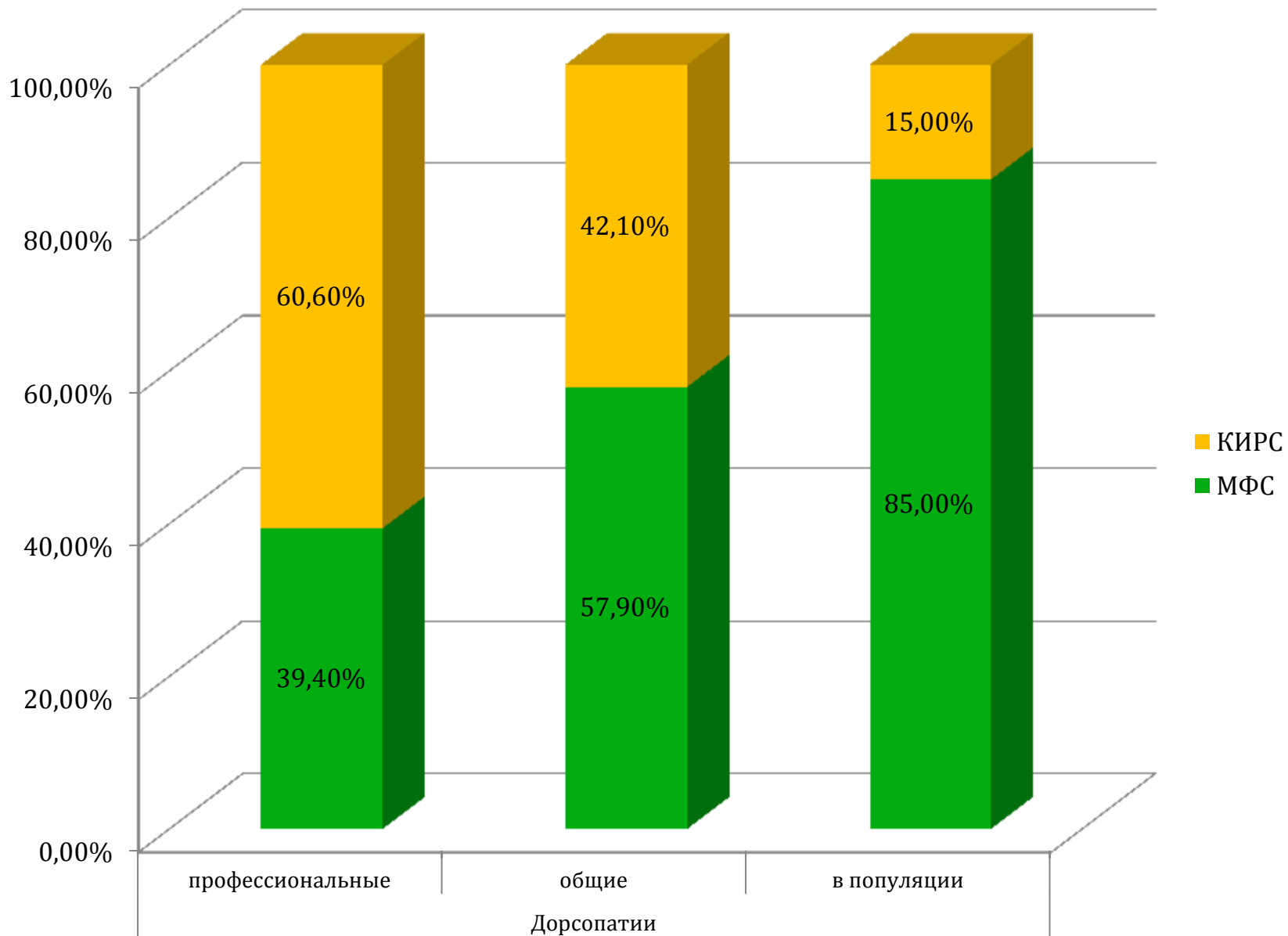
- **Преимущество:** способность выявлять потенциальных пациентов с НБ; Возможность применения неспециалистами; экономически выгодно
- **Недостаток:**
  - не выявляют от 10 до 20% больных с клинически установленным диагнозом
  - не могут заменить тщательного клинического тестирования
- **Опросники** по боли необходимы для оценки разных механизмов боли
- Ведутся активные поиски объективных методов определения боли, к которым следует отнести **КСТ**

## Профессиональные дорсопатии

- Патология протекала в виде двух ведущих клинических синдромов (12 профессиональных когорт):
  - рефлекторный мышечно-тонический синдром (МТС) **39,4%**
  - хроническая пояснично-крестцовая радикулопатия (ПКР) **60,6%**
- Общим для обеих групп было наличие в клинической картине болезни **хронического болевого синдрома**
- Основные профессии: ГРОЗ и проходчики (44,1%), водители грузовых машин (16,9%), монтажники ЖБК (12,5%), строительные рабочие (16,9%)
- Среди заболевших преобладают лица **мужского пола** (76,7%) в возрасте **старше 50 - 59 лет** (56,4%) при **стаже работы более 20 лет** (73,3%)

- **Дебют** заболевания и последующие обострения ассоциировался с выполнением работы
- В «Перечне профессиональных заболеваний» от 27.04.12 г. **болевого синдром** в качестве самостоятельного диагноза не значится, что не согласуется с общемедицинской практикой
- **Рефлекторный мышечно-тонический синдром**: рецидивирующий БС при стабильной клинической картине
- **Хроническая пояснично-крестцовая радикулопатия**: рецидивирующий БС с прогрессивным типом развития заболевания в **34,3%**





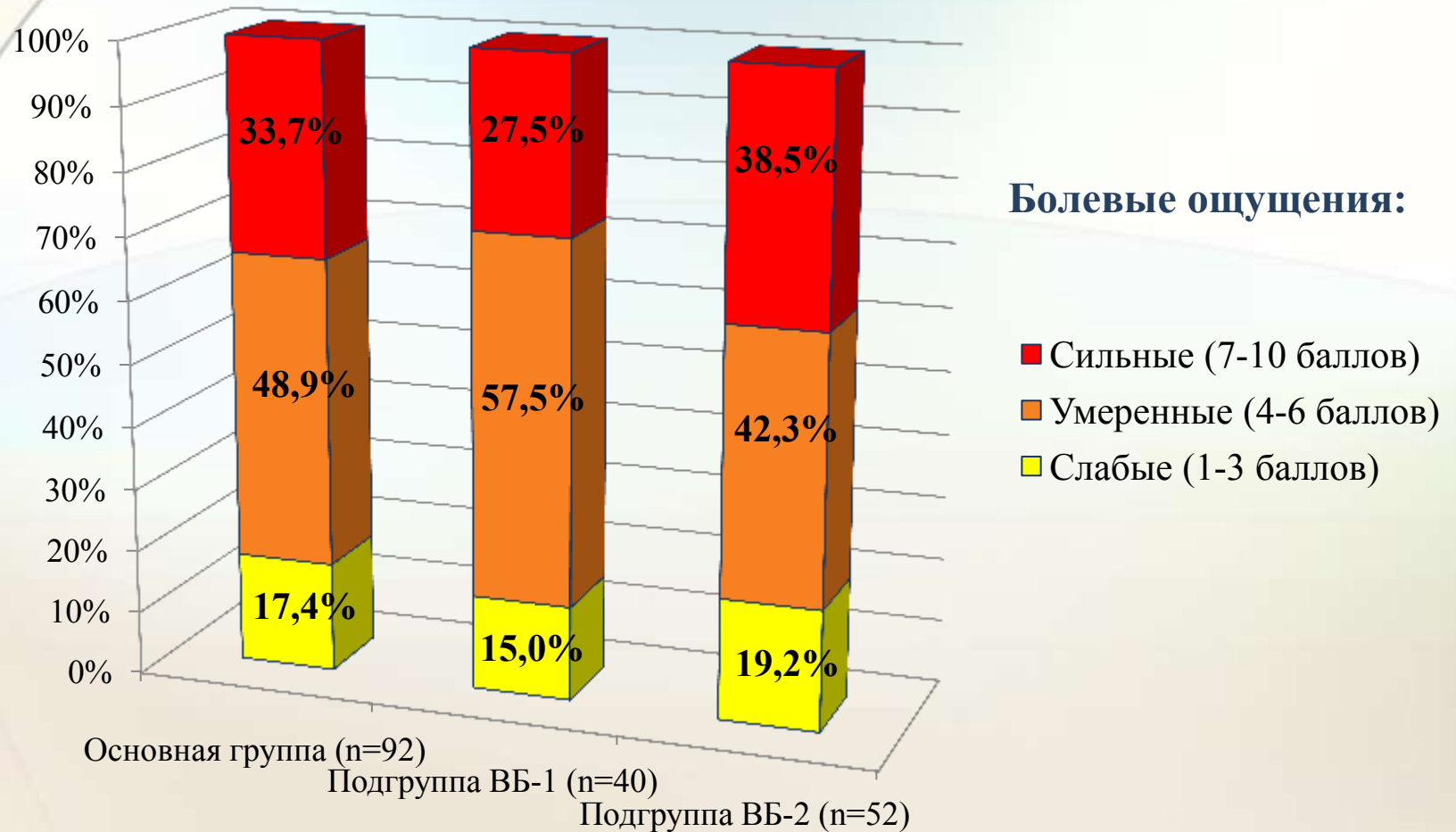
# Интенсивность боли

- Шкала ВАШ: в 55% боль соответствовала умеренной как при МФС, так и при ПКР
- Опросник Мак-Гилла также не выявил существенных различий между клиническими вариантами течения профессиональных дорсопатий
- В 40% интенсивность болевых ощущений не соответствовала:
  - паттерну боли
  - объективным неврологическим и ортопедическим нарушениям



- При профессиональной дорсопатии имеет место смешанный характер боли: **ноцицептивный и нейропатический компоненты**
- **Ноцицептивная боль** имеет место вначале заболевания при повреждении тканей в результате воздействия физических перегрузок, вибрации, температурного фактора. Как правило, возникает остро, четко локализована и хорошо описывается пациентами и обусловлена активностью нервных проводящих путей в ответ на потенциально опасные для повреждения тканей стимулы
- **Нейропатическая боль** формируется в последующем, носит хронический характер и обусловлена чаще дисфункцией нервной системы

# Интенсивность боли по ВАШ

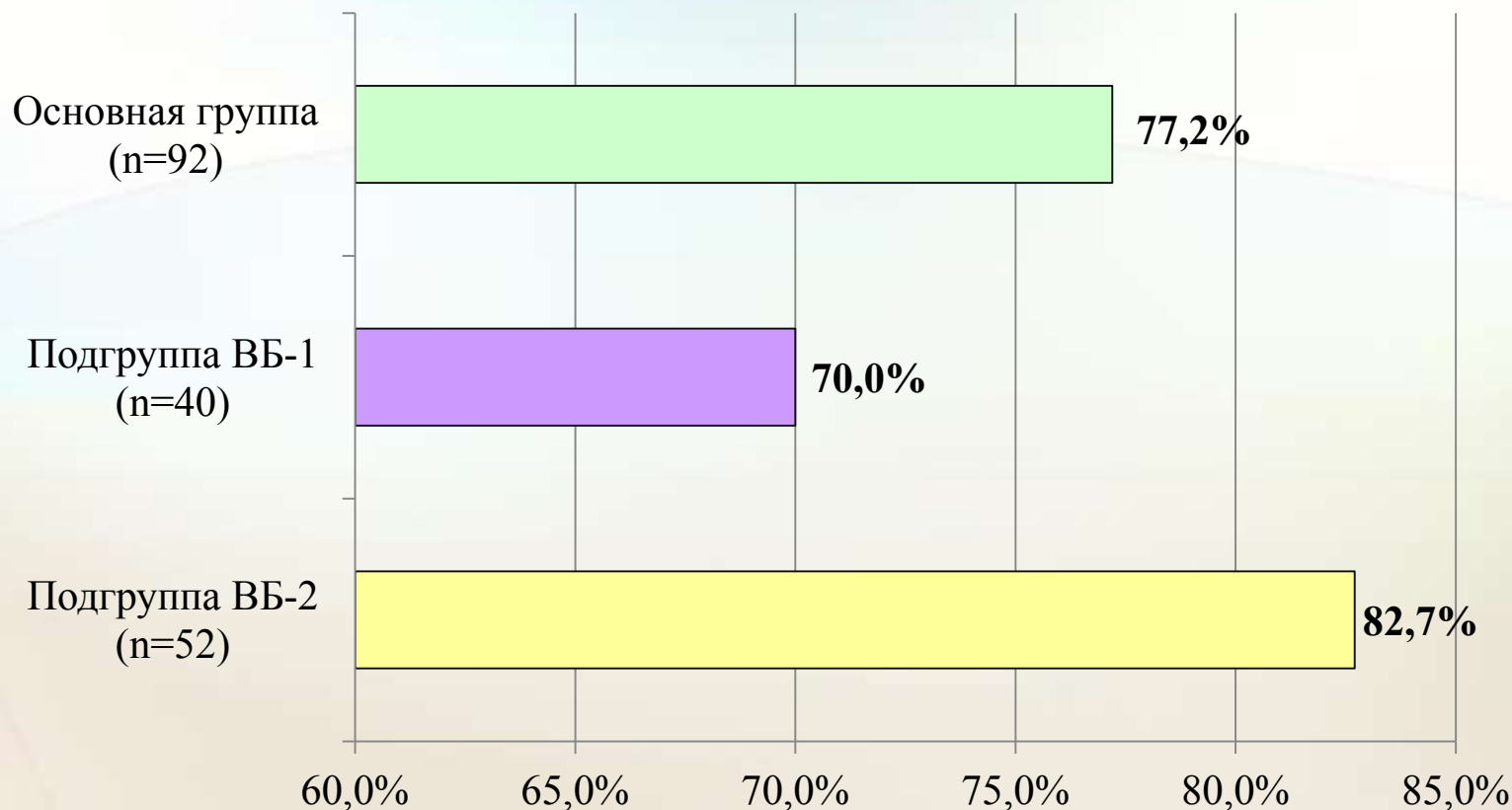


**Средняя интенсивность болей у пациентов с ВБ**

**6 (4;7) баллов**

# Опросник DN-4

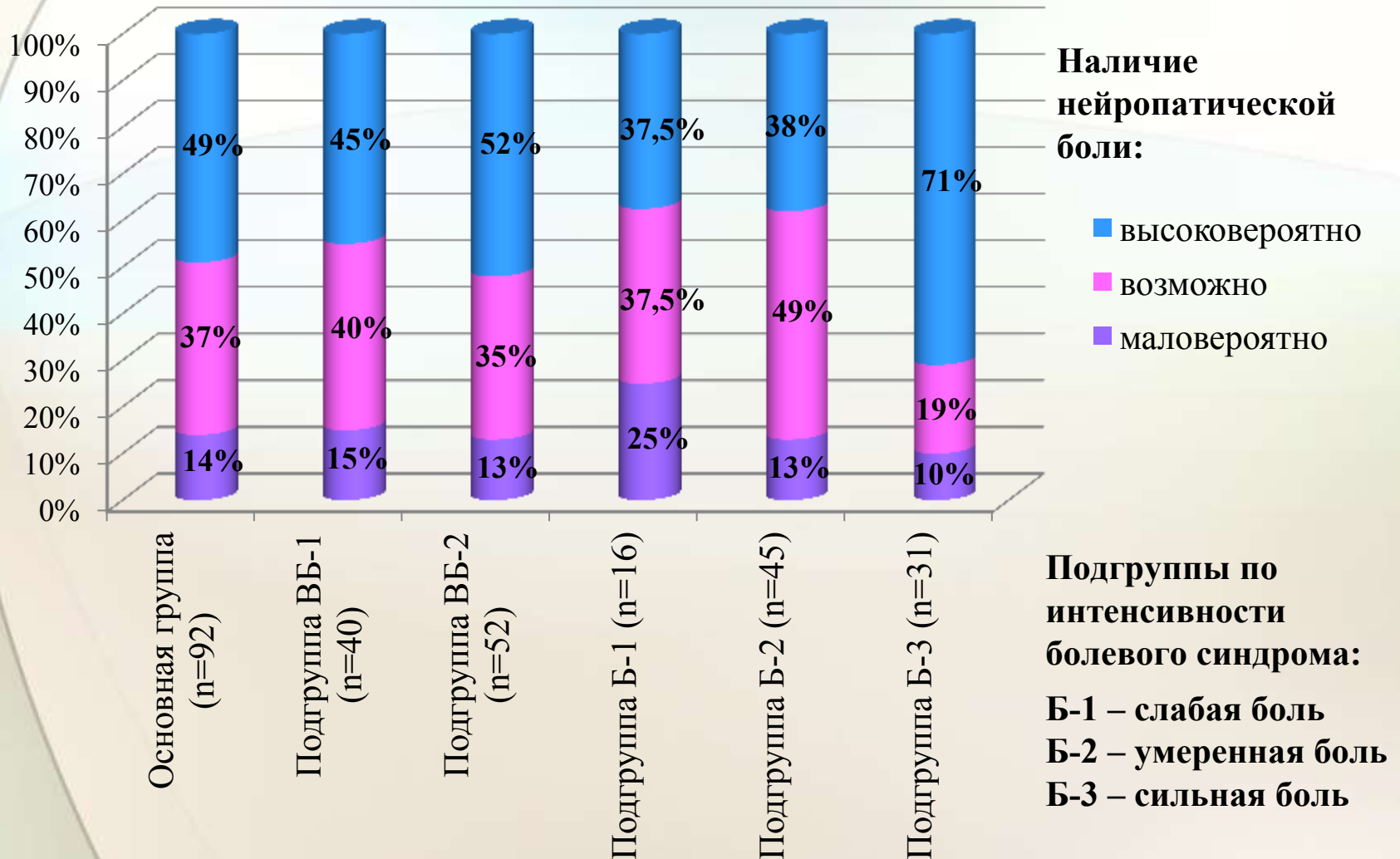
## Наличие нейропатической боли



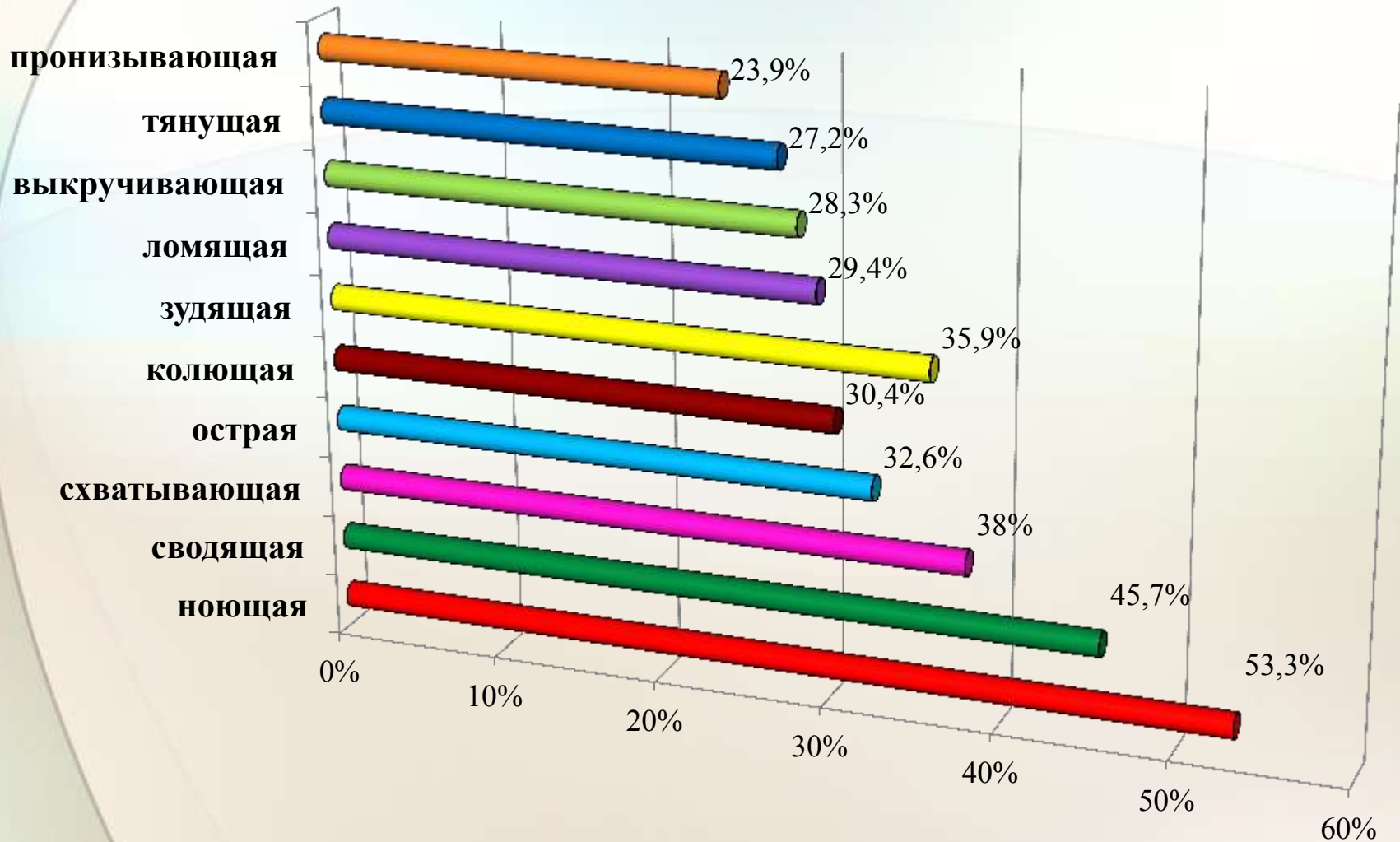
**% наличия нейропатической боли у пациентов с ВБ**

# Опросник Pain Detect

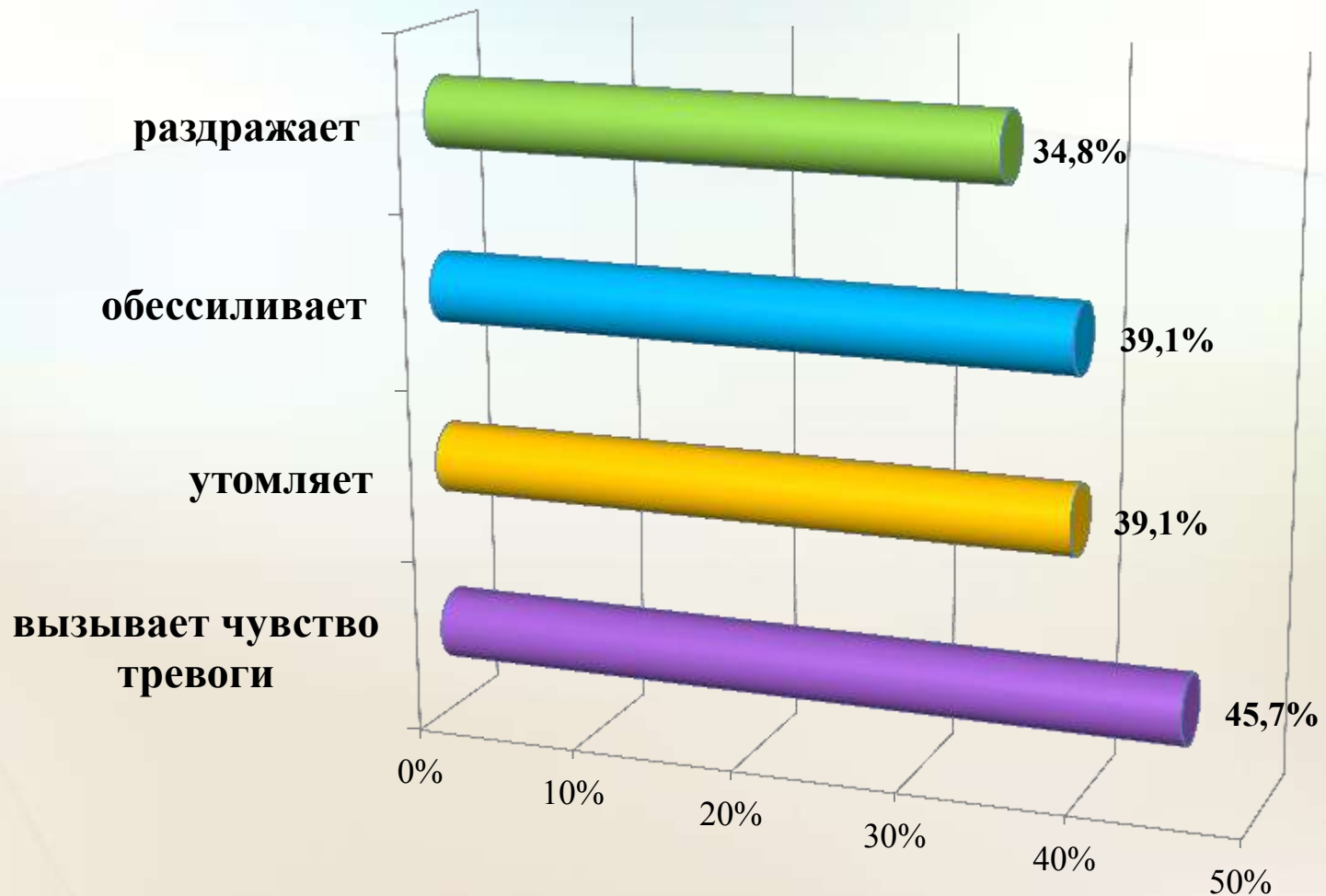
## наличие нейропатической боли



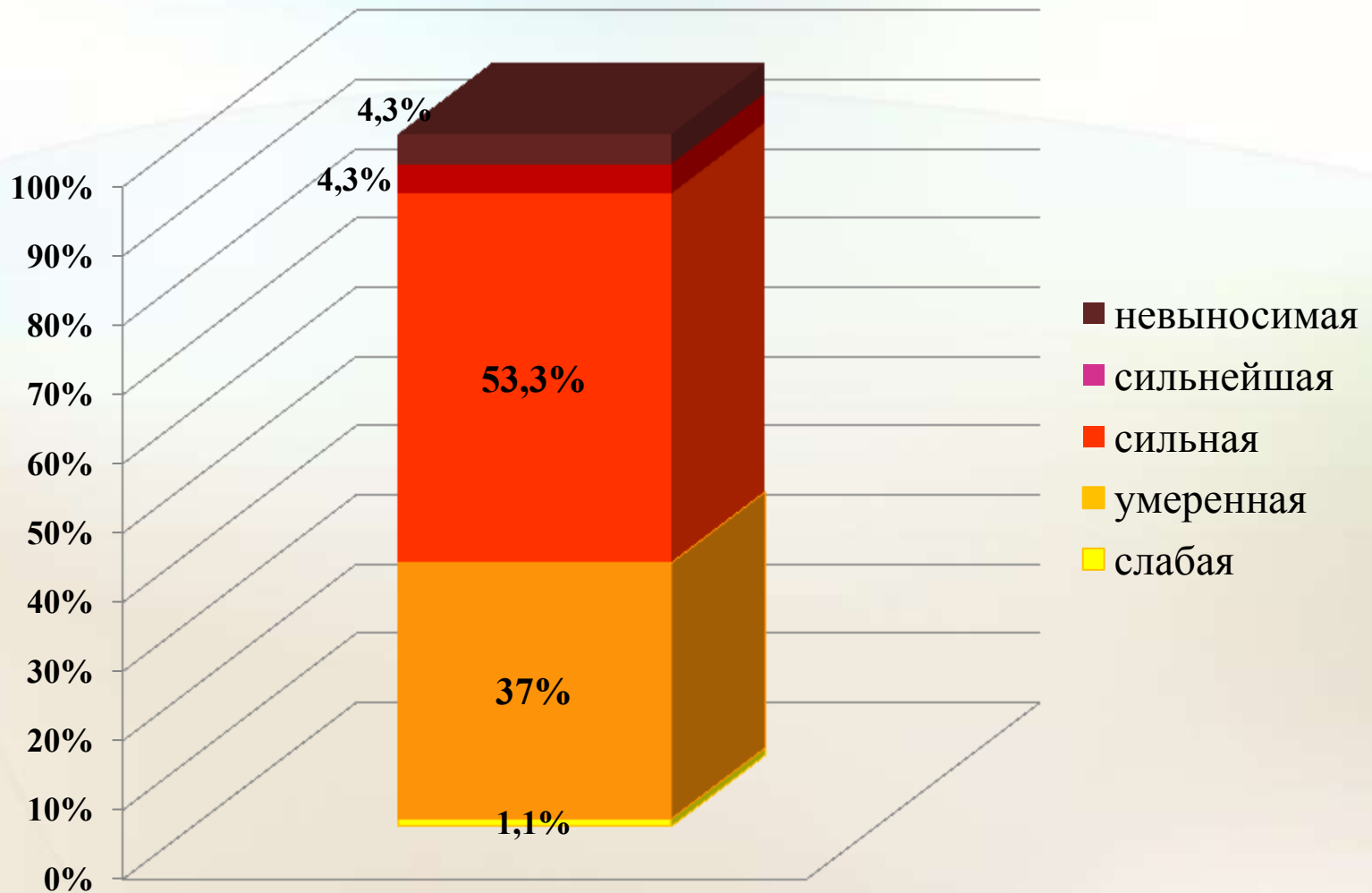
# Опросник Мак-Гилла Сенсорная шкала



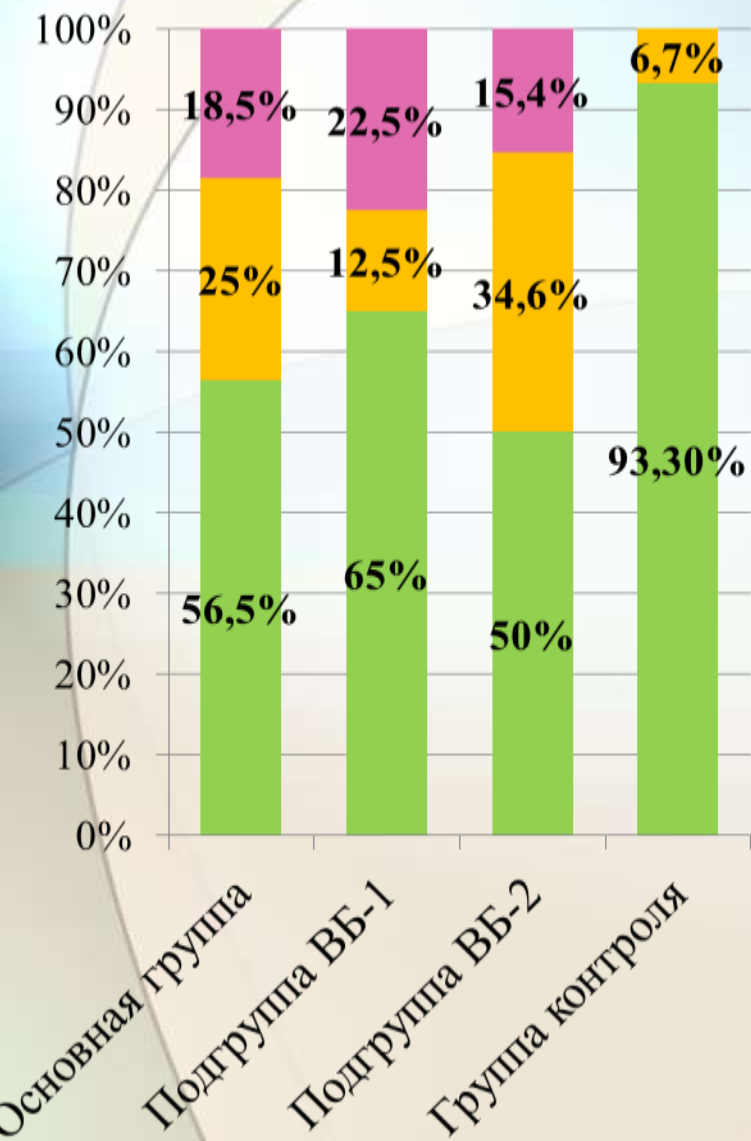
# Опросник Мак-Гилла Аффективная шкала



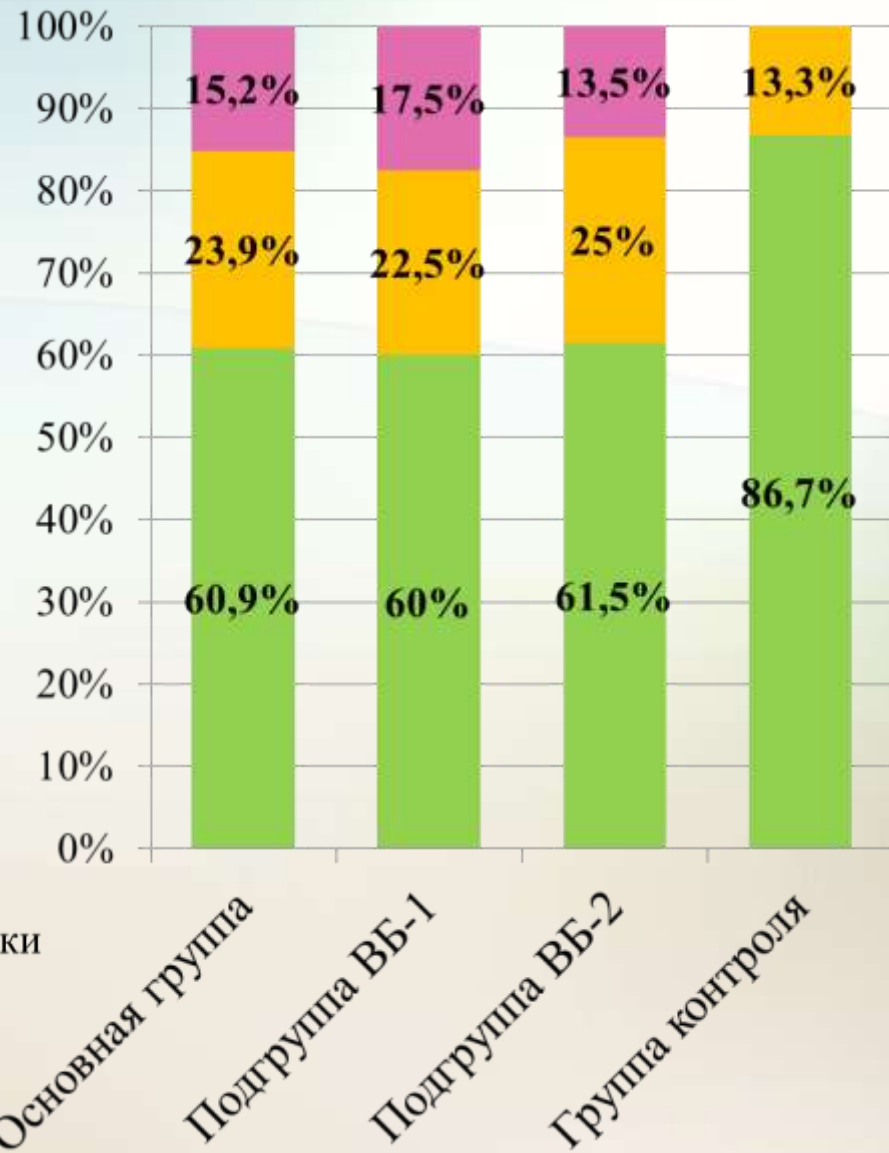
# Опросник Мак-Гилла Эвалюативная шкала



# Опросник HADS



**Тревога**



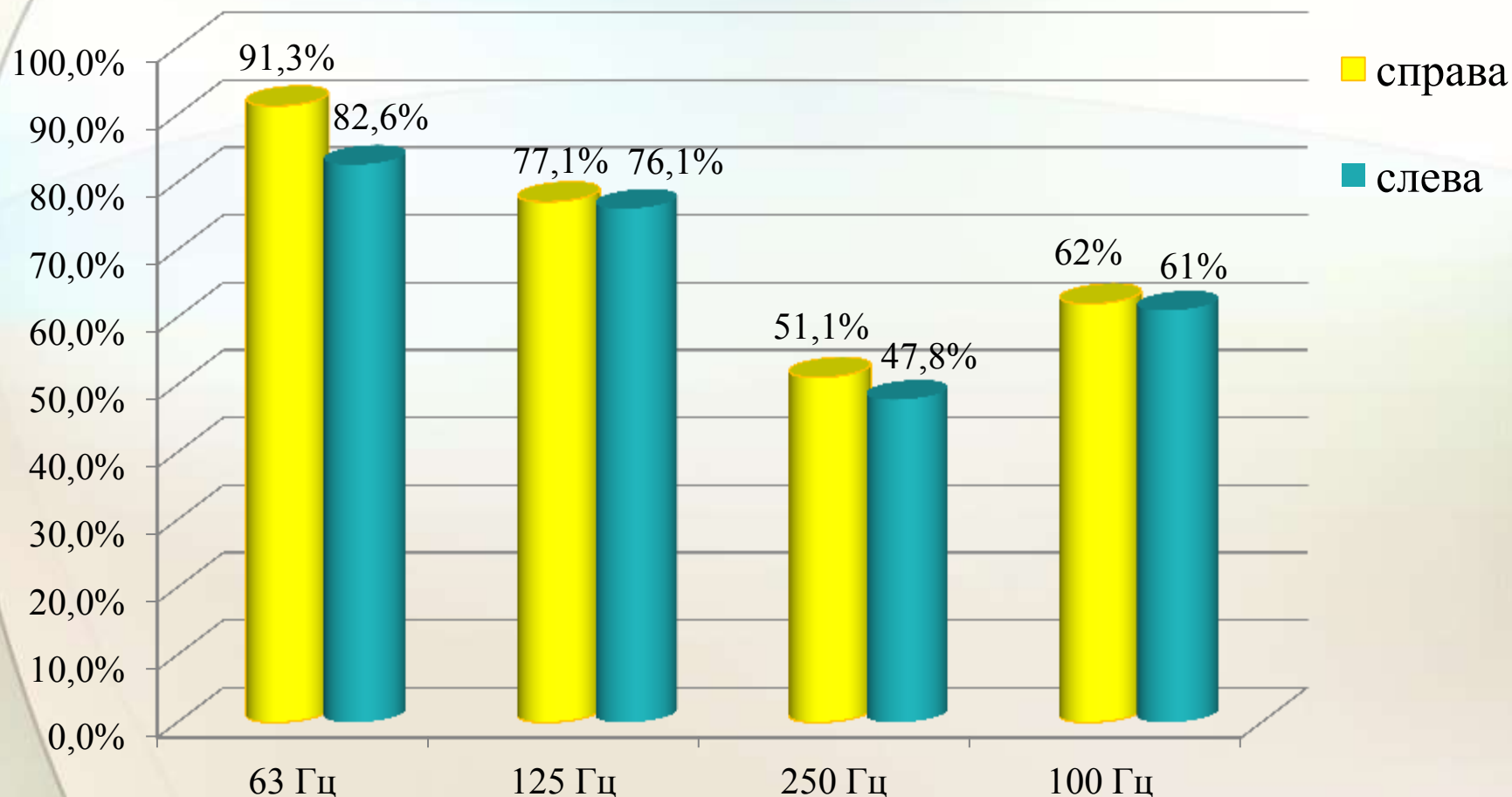
**Депрессия**

# Количественное сенсорное тестирование (КСТ)

- **Температурная чувствительность:** повышение порогов холодной и тепловой чувствительности
- **Температурная боль:**
  - пороги холодной боли отличались большой вариабельностью показателей и были повышены на обеих руках, несколько более выражено справа
  - пороги тепловой боли были более стабильны, выявлено их повышение в равной степени справа и слева
- Данные КСТ позволяют говорить о повреждении тонких А-δ низкомиелинизированных и С-немиелинизированных нервных волокон

# Вибрационная чувствительность

## Повышение порогов вибрационной чувствительности

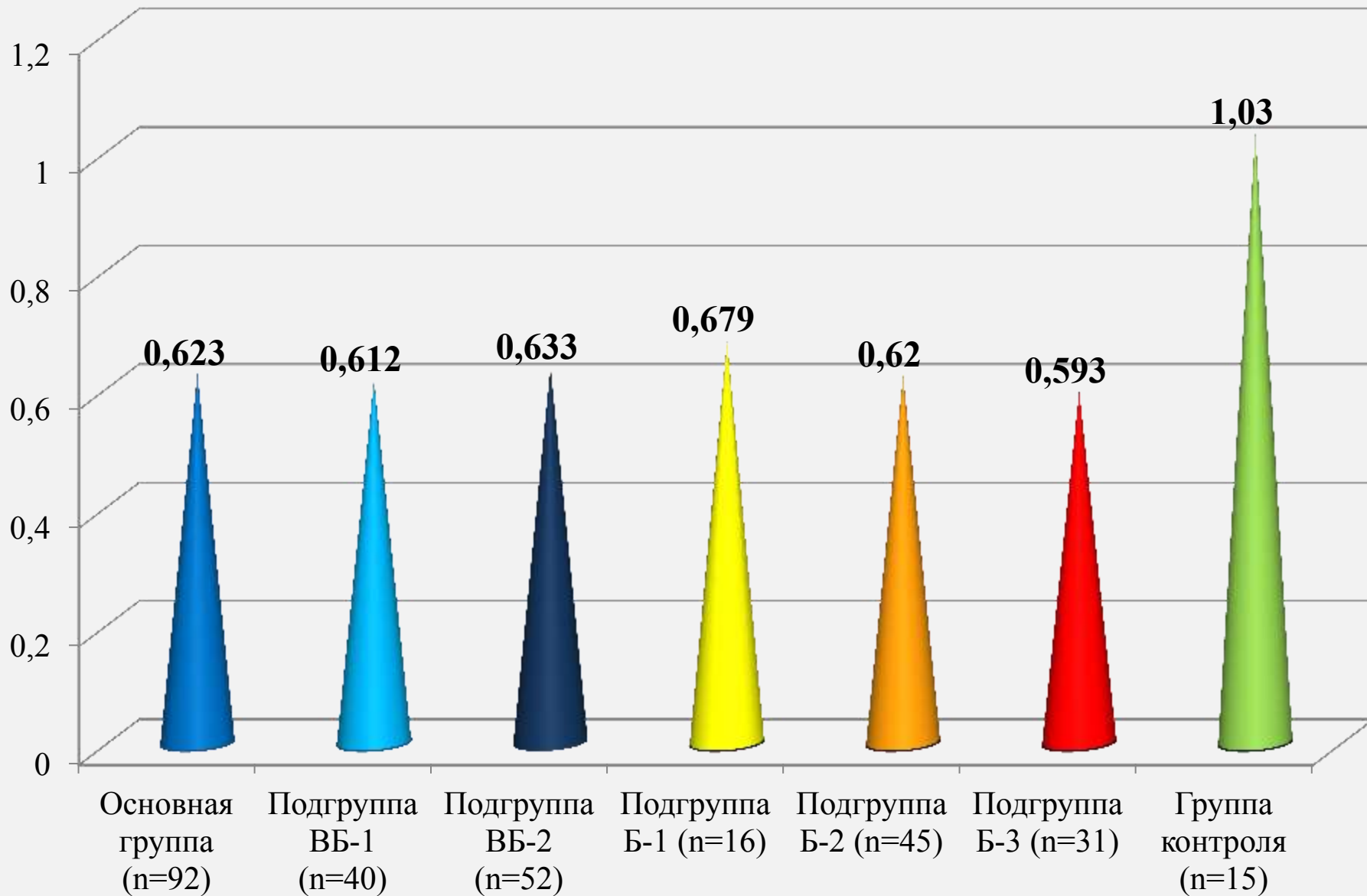


**Метод паллестезиометрии**

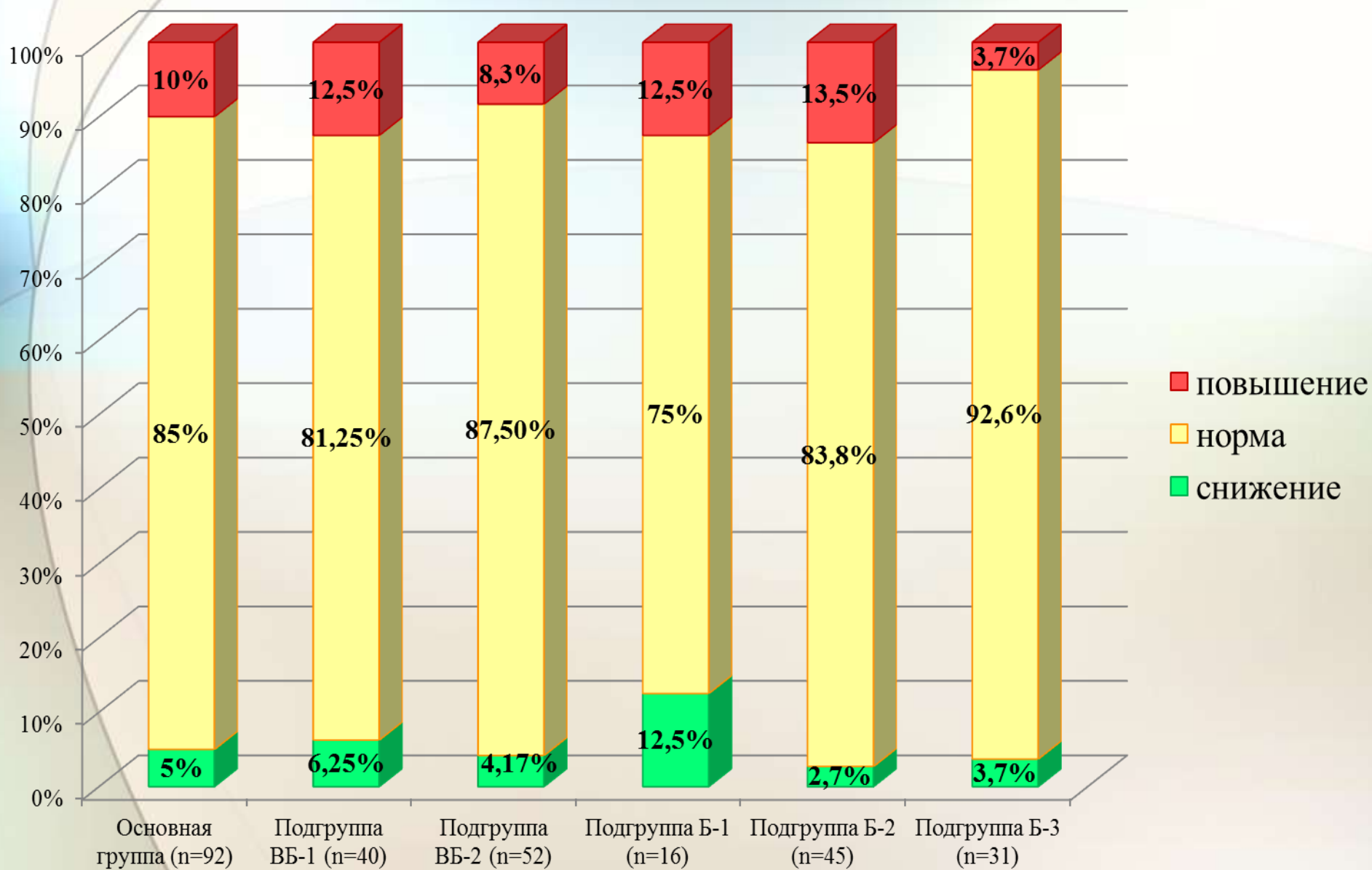
**Метод КСТ**

# Показатели содержания меди при ВБ

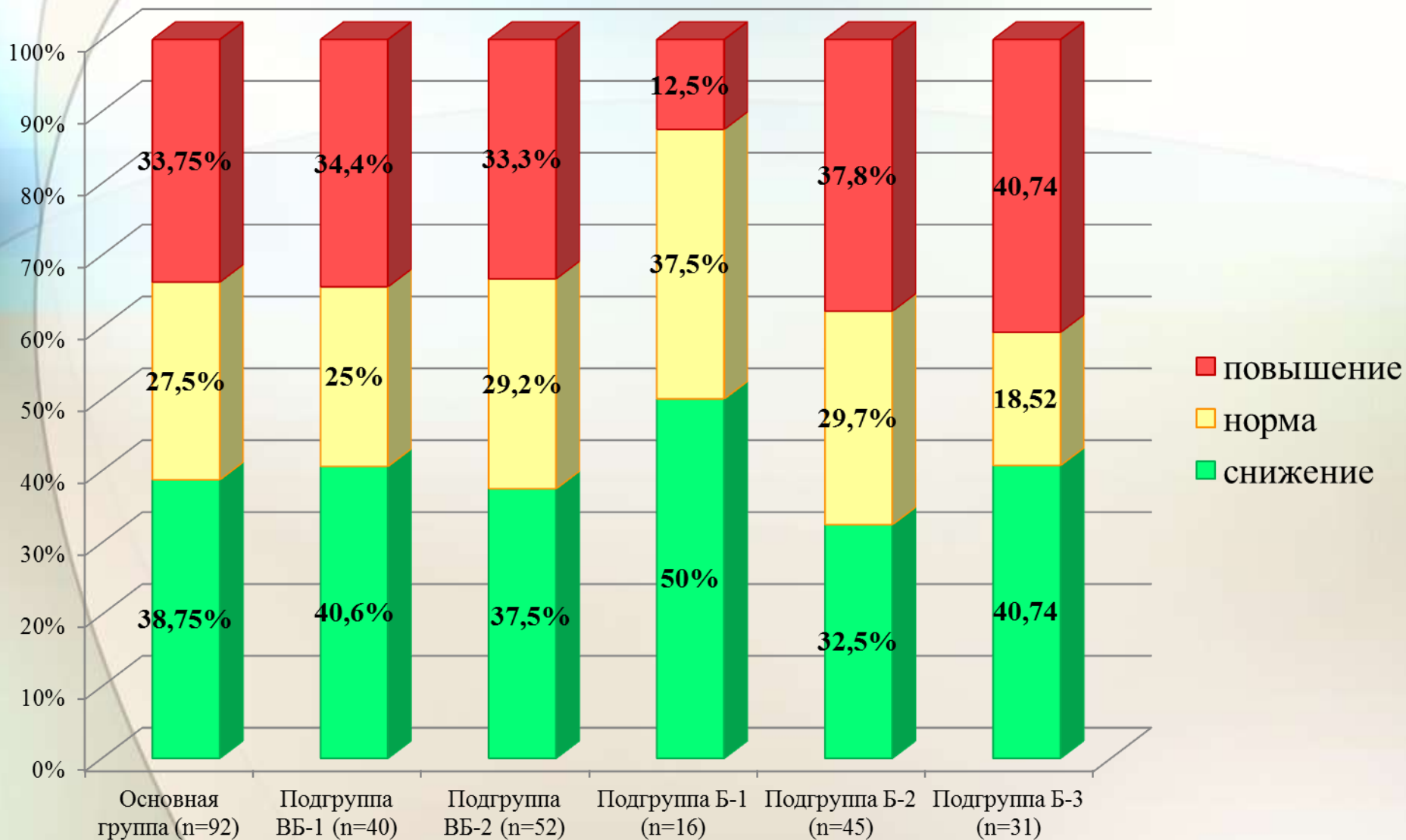
Уровень меди в сыворотке крови, мкг/л



# Показатели серотонина при ВБ



# Показатели гистамина при ВБ



# Сенсорные нарушения при ВБ

Тип волокна	Функция	Диаметр, мкм	Скорость проведения, м/с	Миелинизация
Aα	Афферентные — мышечные веретёна, сухожильные органы; эфферентные — скелетные мышцы	10-20	60-120	++
<b>Aβ</b>	<b>Афферентные — вибрационное и тактильное чувство</b>	<b>7-15</b>	<b>40-90</b>	<b>++</b>
Aγ	Эфферентные — мышечные веретёна	4-8	15-30	+
<b>Aδ</b>	<b>Афферентные — температура, быстрое проведение боли</b>	<b>3-5</b>	<b>5-25</b>	<b>+</b>
B	Симпатические, преганглионарные; постганглионарные волокна цилиарного ганглия	1-3	3-15	прерывистая
<b>C</b>	<b>Симпатические постганглионарные; афферентные — медленное проведение боли</b>	<b>0,3-1</b>	<b>0,5-2</b>	<b>-</b>

**Спасибо за внимание**