

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ

Надежда Петровна Петрушкина

Доктор медицинских наук

**Заведующая кафедрой физиологии Уральского государственного
университета физической культуры**



ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ПРОЦЕСС:

**ВЫСОКИЕ
СПОРТИВНЫЕ
ДОСТИЖЕНИЯ**



**СОХРАНЕНИЕ
ЗДОРОВЬЯ**

СОХРАНЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ:

- **КОРРЕКТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА**
- **ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**
- **ПРОФИЛАКТИКА ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ**
- **ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА**

**Медико-биологические
средства восстановления**

Питание

**Фарм. препараты
для профилактики
переутомления и восстановления
спортивной
работоспособности**

**Препараты,
влияющие на энергетические
и метаболические
процессы**

**Физические
средства
восстановления**

**Фитотерапия
для восстановления
работоспособности
и лечения
нарушений**

Мази, гели и кремы

***В первую очередь необходимо
восстановление составляющих метаболизма***

- **ФЕРМЕНТЫ**
- **ВИТАМИНЫ**
- **ЭЛЕКТРОЛИТЫ**
- **МИКРОЭЛЕМЕНТЫ**



Комплексные биологические препараты

- ❖ **Повышают физическую работоспособность**
- ❖ **Нормализируют артериальное давление**
- ❖ **Блокируют свободнорадикальные процессы**
- ❖ **Обладают иммуномодулирующим действием**

**КАКИЕ ПРОДУКТЫ
ПОДДЕРЖИВАЮТ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТОЯНИЕ
ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ У СПОРТСМЕНА?**

**Традиционные
пищевые продукты**

**БАДы
к пище**

**Функциональное
питание (СПП)**

**Фармакологические
препараты**

Фармакология спорта

- Направлена на повышение физической работоспособности и психологической устойчивости, и отчасти - на быстрое восстановление ресурсов спортсмена.
- Имеются различные сценарии применения фармпрепаратов при занятиях различными видами спорта, на различных этапах подготовки и при формировании различных двигательных качеств.



Фармакология спорта

- Для любого вида спорта включает энергетики, витамины, минералы, ноотропы, а при тренировках на выносливость - еще и антиоксиданты (ограничивающие действие свободных радикалов), антигипоксанты (повышающие устойчивость организма к кислородной недостаточности) и иммуномодуляторы.
- Особую роль в процессах восстановления играют адаптогены, механизмы действия которых разнообразны, а общий эффект сводится к неспецифическому повышению функциональных возможностей и адаптации к различным эндогенным и экзогенным воздействиям.

Вместе с тем, некоторые из предлагаемых препаратов со временем расцениваются как допинги и включаются в перечень запрещенных (например, история с мельдонием).

Недопинговые препараты группы биологически активных веществ:

- ☐ **адаптогены растительного и животного происхождения**
- ☐ **препараты энергетического действия**
- ☐ **витамины, микроэлементы, электролиты**
- ☐ **антиоксиданты и антигипоксанты**
- ☐ **препараты, влияющие на биоэнергетику клеток головного мозга**

**Фармакологические препараты
для профилактики переутомления и
восстановления спортивной работоспособности**

- 1. Акклиматизирующие и адаптирующие – сохраняют физическую и умственную работоспособность, улучшают функцию анализаторов**
- 2. Улучшающие течение физиологических, биохимических и морфологических процессов при больших физических нагрузках**

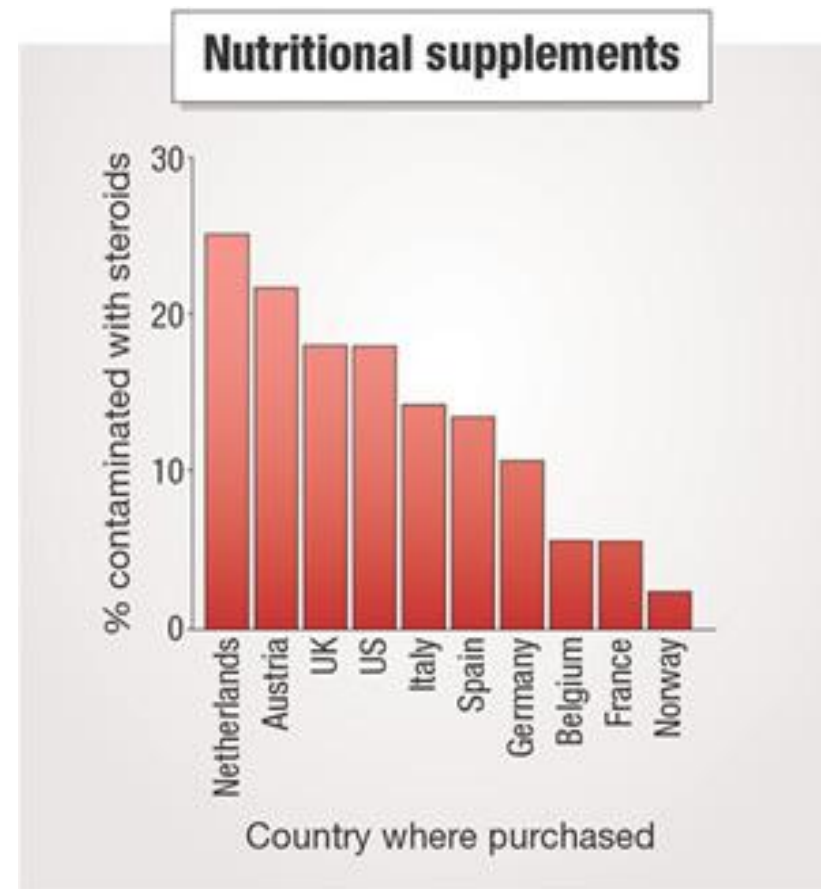
- 3. Способствующие быстрому
восстановлению затраченной энергии,
активации ферментных систем,
повышающие устойчивость к стрессу**
- 4. Корректирующие кислотно-щелочное и
ионное равновесие в организме**
- 5. Стимулирующие кроветворение при
тренировках в экстремальных
условиях**
- 6. Комплексные противовоспалительные
и обезболивающие препараты**

Исследованы 110 БАД и СПП, отнесенных производителями в категорию тонизирующих и стимулирующих средств (Кельн, 2006 год)

Около 15 % из исследованных продуктов содержали *кофеин* в дозах, *значительно превышающих* указанные на упаковках

Два продукта содержали *эфедрин*, который не был указан производителями как ингредиент

Спортсмены, принимающие подобные продукты, могут показать положительные результаты на допинг-контроле и быть подвергнуты санкциям



***При рекомендациях использования
каждого конкретного продукта в спорте
УЧИТЫВАЮТ:***

- ☐ **тип спортивной специализации**
- ☐ **этап цикла подготовки**
- ☐ **генетически детерминированный
морфофункциональный статус конкретного спортсмена**
- ☐ **актуальное состояние организма спортсмена (данные
комплексного контроля).**

**ПРИ ЭТОМ особенно важно заключение о
состоянии обменных веществ у спортсмена**

только после этого может быть разработана
ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СРЕДСТВ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

***Биокорректоры
используются как средства
изменения реакции организма:***

- **НА ТРЕНИРОВОЧНУЮ ИЛИ СОРЕВНОВАТЕЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
(СРОЧНЫЕ АДАПТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ)**
- **НА ИЗМЕНЕНИЕ ХОДА ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ
(ДОЛГОВРЕМЕННЫЕ АДАПТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ)**

микроэлементы

участвуют в регуляции большинства жизненных процессов и биохимических реакций. В этом смысле, их физиологическую роль сравнивают с регуляторной ролью гормонов, а последствия хронического дефицита – с тяжелыми гормональными нарушениями

Минеральные вещества (3-4% - в организме)

- **Макроэлементы** – кальций, фосфор, магний, железо.
- **Эссенциальные** микроэлементы - незаменимые – медь, цинк, кобальт, марганец, хром, селен, йод, фтор, кремний.
- **Токсические** – ядовитые – ртуть, мышьяк, свинец, кадмий).
- **Нейтральные** – бор, барий, алюминий, серебро, литий

Микроэлементы ответственны за эффективность спортивной деятельности и здоровье спортсменов

принимают участие:

- в передаче нервного импульса (K, Na),
- в реализации различных свойств нервных процессов (Mg, Mn, J, Ca),
- в иммунных реакциях (Mg, Mn, Zn, J),
- в синтезе гормонов и ферментов, участвующих в метаболических процессах (J, Se, Zn, Mg, Mn, Co)

некоторые микроэлементозы участвуют

в возникновении экологической патологии (нарушения репродуктивной функции, железодефицитные анемии, заболевания почек, онкологические и др.)

Активность токсичных и условно-токсичных химических элементов (Al, Cd, Hg, Pb и др.) в биосубстратах может зависеть от различного их соотношения с эссенциальными химическими элементами (Ca, I, Se, Cr, Zn и др.).

Определение содержания цинка (собственные данные)

Среднее содержание цинка у спортсменов подросткового возраста составляло $168,2 \pm 12,09$ мг/кг, в контрольной группе (неспортсмены) – $181,8 \pm 17,96$ мг/кг.

В предсоревновательном периоде содержание цинка у спортсменов уменьшилось до $161,4 \pm 6,09$ мг/кг. Рекомендуемые для сопоставления нижние и верхние границы физиологической нормы содержания цинка в волосах (интервал от 25 до 75 центиля) составляют 94 и 183 мг/кг.

Таким образом, содержание цинка в биосубстратах у подростков, включенных в обследование, находилось в пределах нормальных значений. Однако обращает на себя внимание факт достоверно более низкого содержания цинка у активно тренирующихся спортсменов.

Цинк наряду с другими микроэлементами играет особую роль в метаболизме спортсменов

- **Особенно важен цинк в регуляции синтеза белка. Интенсивность белкового метаболизма в организме спортсменов активизируется постоянными высокими физическими нагрузками, которые стимулируют как процессы гипертрофии мышечной ткани, так и скорость ресинтеза функциональных белков.**
- **Зарегистрированное *достоверное снижение* содержания цинка в волосах спортсменов по сравнению с их сверстниками, не занимающимися спортом, скорее всего, *отражает повышенную циркуляцию и экскрецию этого элемента* при интенсивных физических нагрузках, что может указывать на «скрытый» риск дефицита цинка.**

Кобальт – микроэлемент, является условно-токсичным, но жизненно необходимым минеральным веществом для человека

- Кобальт входит в состав витамина B₁₂ (цианокобаламин), активно участвует в ферментативных процессах и образовании гормонов щитовидной железы, повышает усвоение железа и синтез гемоглобина, является стимулятором эритропоэза.
- До конца 50-х годов XX в (до начала использования эритропоэтина в медицине), хлорид кобальта использовался у пациентов, которые страдали от серьезных нарушений эритропоэза.

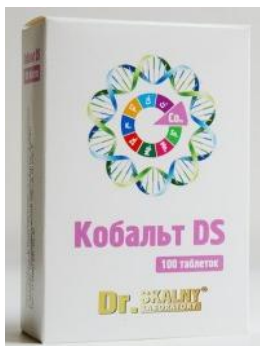
Включен в запрещенный список WADA в категорию «Стабилизаторы гипоксия-индуцируемого фактора».

Суточная потребность в кобальте у человека в среднем составляет 20-150 мкг

- содержится в кальмарах (80-90 мкг/100 г), рыбе (20-40 мкг/100 г), бобовых (15-30 мкг/100 г), какао (20-25 мкг/100 г), мясных субпродуктах (10-20 мкг/100 г). Поступление кобальта может возникать на фоне употребления пива, т.к. при его
- производстве используются различные соли кобальта.



Превышение среднего содержания кобальта в плазме крови у здорового человека составляет 0,05-0,1 мкг/л, моче – 0,1-1,0 мкг/л. может стать поводом для разбирательства со спортсменом со стороны соответствующих органов.



ПЛАН ПИТАНИЯ ПЕРЕД ВЫСТУПЛЕНИЕМ (в 18-30)



- Сбалансированный и разнообразный рацион питания с низким содержанием жиров.
- За 2 дня до выступления увеличить потребление углеводов + овощи.
- Утром перед выступлением - завтрак с высоким содержанием углеводов и жидкость без ограничения.
- Прием пищи за 5 часов до выступления: много углеводов, мало жиров и белков и жидкость без ограничения.
- За 2 часа до выступления возможна легкая нагрузка с высоким содержанием углеводов.
- В последний час перед выступлением не употреблять углеводы и сахар. За полчаса до – не пить.

ВАЖНО! В течение 20 минут после интенсивных действий мышцы эффективно усваивают углеводы, накапливая в виде гликогена. После выступления – умеренное количество фруктов и немного сока сразу после.

Через 1,5 часа – чисто углеводные продукты питания.

Восполнение энергетических ресурсов зависит от гликемического индекса (ГИ) продуктов (содействие высокому содержанию глюкозы в крови и транспортировке к мышцам):

- **Высокий ГИ** – мед, сахар, хлеб, изюм, бублики, картофель.
- **Умеренный ГИ** – зерновые, виноград, апельсины, спагетти, овсянка, ржаной хлеб.
- **Низкий ГИ** – яблоки, финики, молоко, йогурт, фасоль, чечевица

Дегидратация при физической нагрузке (на 3%)

- Уменьшается потоотделение, теплоотдача излучением, кожный кровоток, интенсивность абсорбции.
- Увеличивается внутренняя температура, ЧСС, концентрация лактата, максимальное потребление кислорода.
- Снижается аэробная способность, аэробная мощность, аэробная выносливость.
- Снижается сила и выносливость мышц (4%).
- Развиваются тепловые судороги, тепловой удар, кома, смерть (при более 6% потери).

Риск дегидратация при физической нагрузке у детей выше

- Дети меньше потеют.
- Имеют меньший сердечный выброс.
- Медленно адаптируются к высокой температуре.

**Дети должны пить охлажденную воду
до, во время и после двигательной активности.**

Пить по 3-4 глотка каждые 15 минут.

Дополнить раствор 6% углеводов 18 ммоль на литр хлорида натрия.

***Потребность в воде определяется
изменением массы тела после физической
нагрузки***

- Измерить массу тела до тренировки (без одежды).
- Тренироваться в привычном темпе в течение 30 или 60 минут, не употребляя никакой жидкости.
- Определить массу тела после тренировки, предварительно стерев весь пот.
- Рассчитать разницу между первоначальной и окончательной массой.
- Эта величина рекомендуемого объема жидкости.

Следует заранее подготовиться к потере влаги с потом

- В дни, предшествующие соревнованию, пить воду в больших количествах.
- Прекратить поглощение жидкости за 90 минут до начала соревнования, чтобы избыток ее был удален заблаговременно.
- Выпить 1-2 чашки воды за 5-10 минут до выступления, чтобы был резерв жидкости для поддержания водного баланса несмотря на потери с потом.

***Изучены свойства нервной системы,
необходимые для спортсменов
(собственные данные):***

Возбудимость нервной системы

- определяет скорость реакции в текущем моменте.

Уравновешенность нервной системы

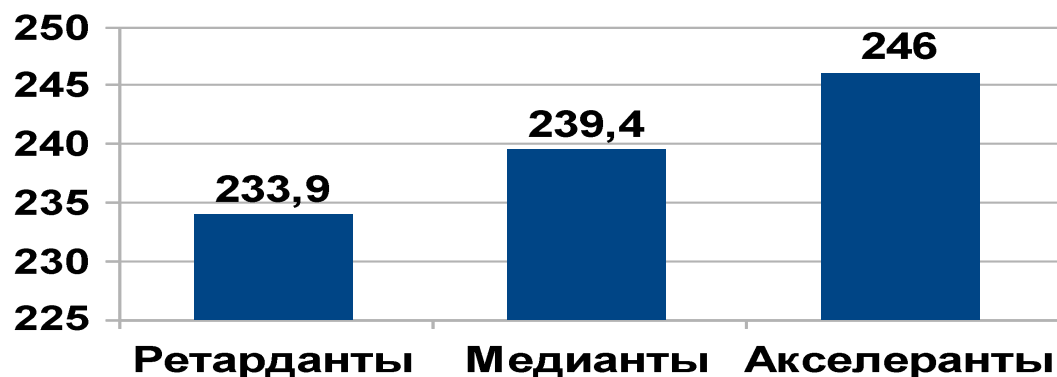
- определяет точность и адекватность выбора технико-тактических действий в текущем моменте.

Подвижность нервных процессов

- определяет скорость переключения с одного тактического действия на другое.

Функциональное состояние нервной системы спортсменов пубертатного возраста (собственные данные)

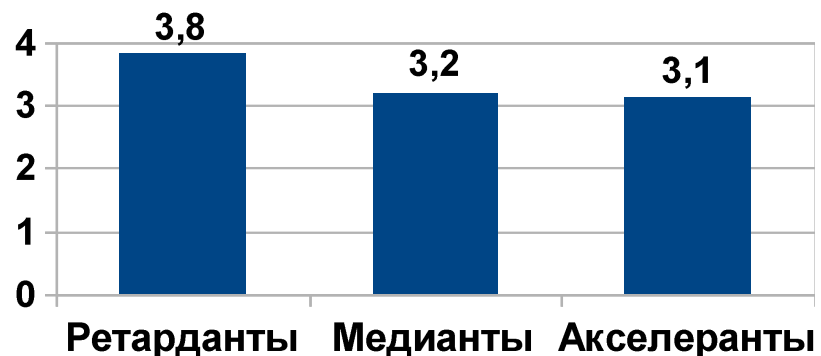
- Время ПЗМР, мс



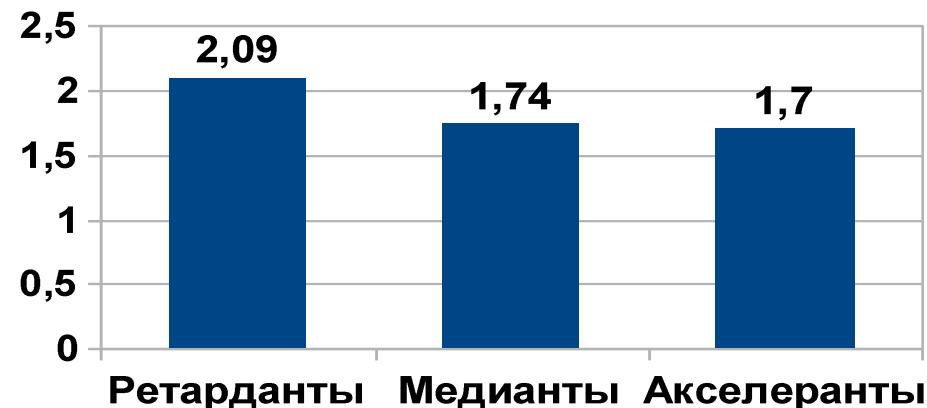
- Функциональный уровень



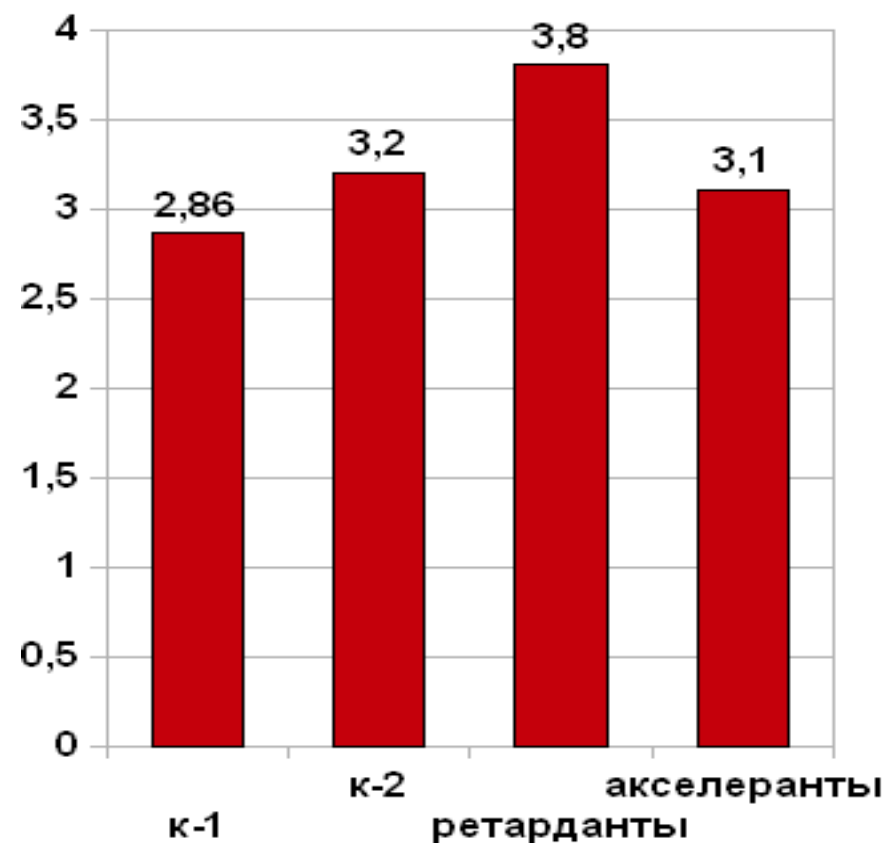
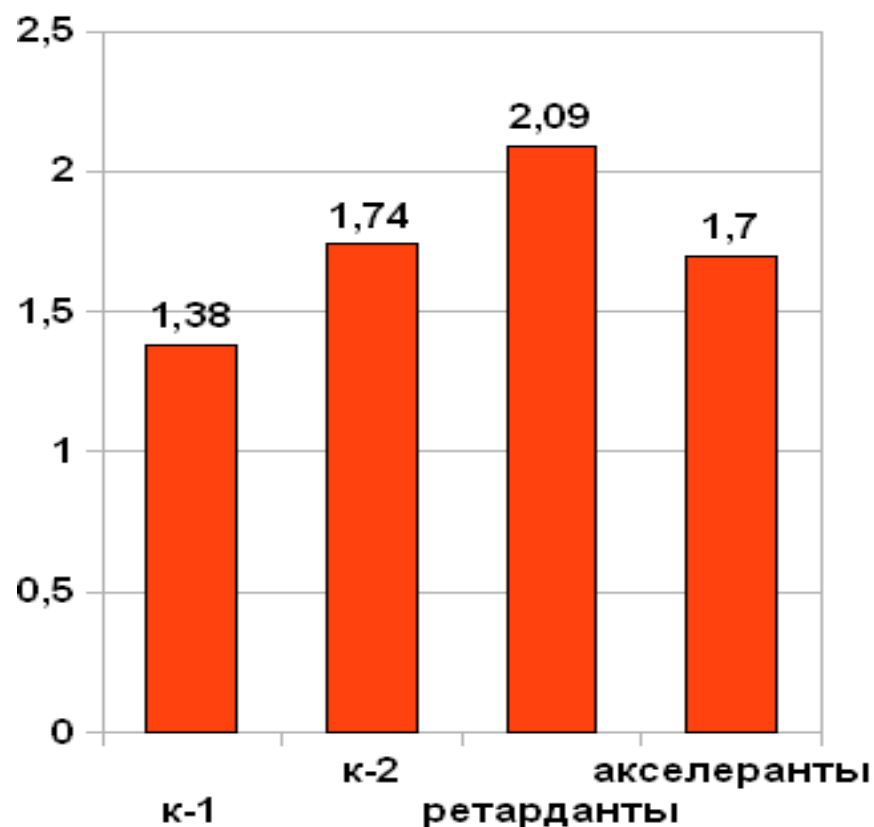
- Уровень функциональных возможностей



- Устойчивость функциональной системы



**Функциональный уровень системы
и уровень функциональных возможностей (н.е)
в группе ретардантов – достоверно выше, чем в К-2 группе, а группе
«неспортсменов» (К-1) – достоверно ниже, чем в группах хоккеистов**



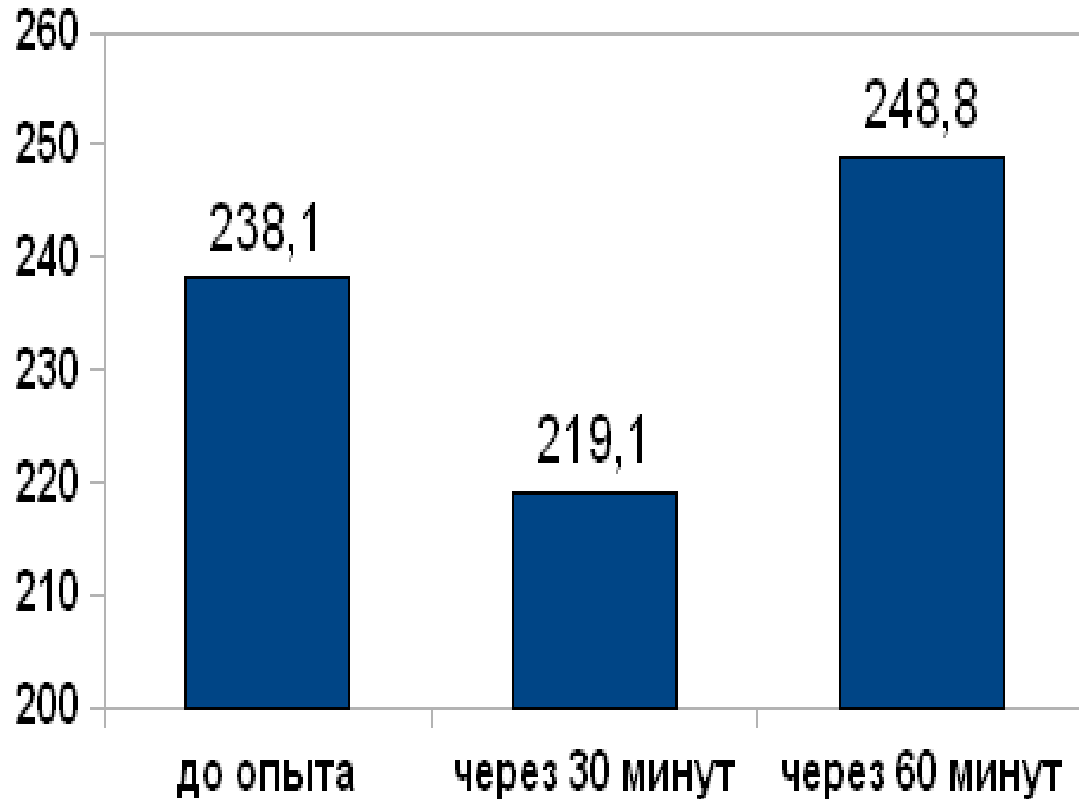
Ассоциированы (результаты кластерного анализа – собственные данные)

- Низкий рост
- Низкая масса тела
- Высокий уровень УФС и ФВ
- Время ПЗМР
- Высокий уровень функциональных возможностей
- Средний рост
- Средняя масса
- Стартовая скорость и общая быстрота
- **Травматизм**
- Преобладание процессов возбуждения
- Низкий уровень подвижности

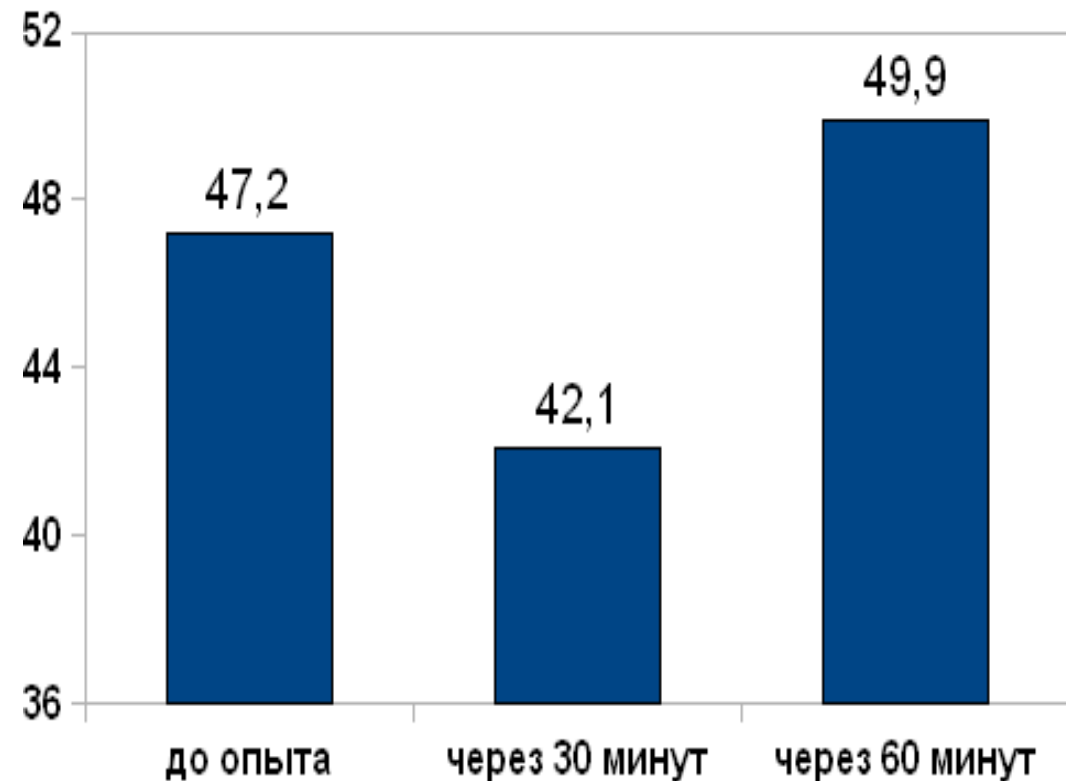
- ❖ Высокий рост
- ❖ Высокая масса
- ❖ **Травматизм**
- ❖ Низкая способность к переключению
- ❖ Низкий уровень подвижности нервных процессов
- ❖ Преобладание процессов возбуждения
- ❖ Низкий уровень УФС и ФВ

После применения нейрокогнитивных технологий (собственные данные)

Динамика времени ПЗМР (мс)

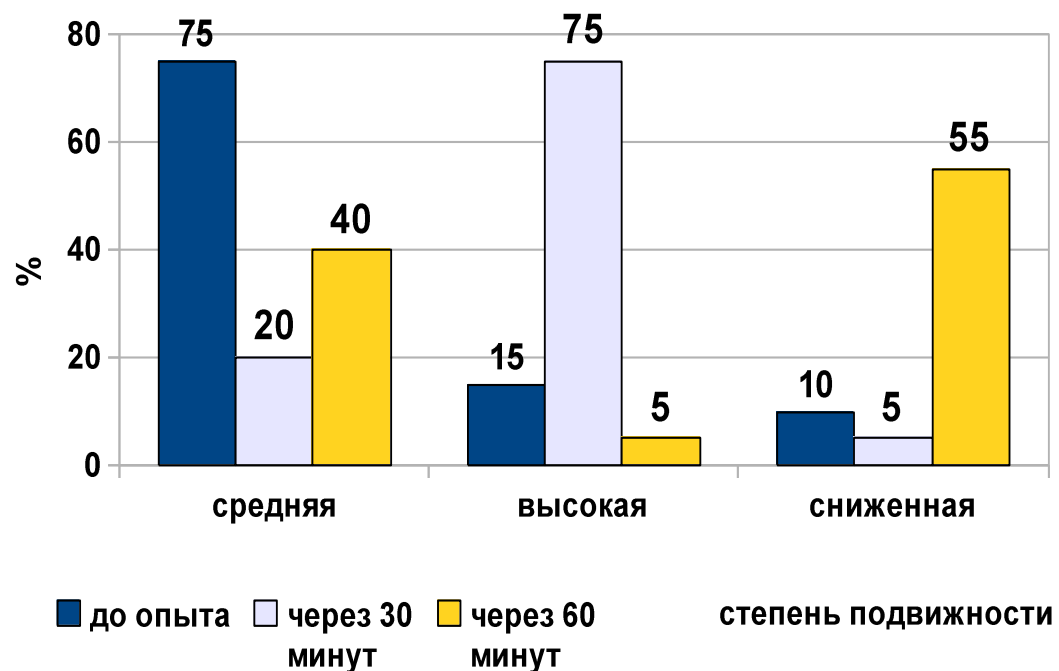


**Динамика времени выполнения
теста Шульте-Платонова (с)**

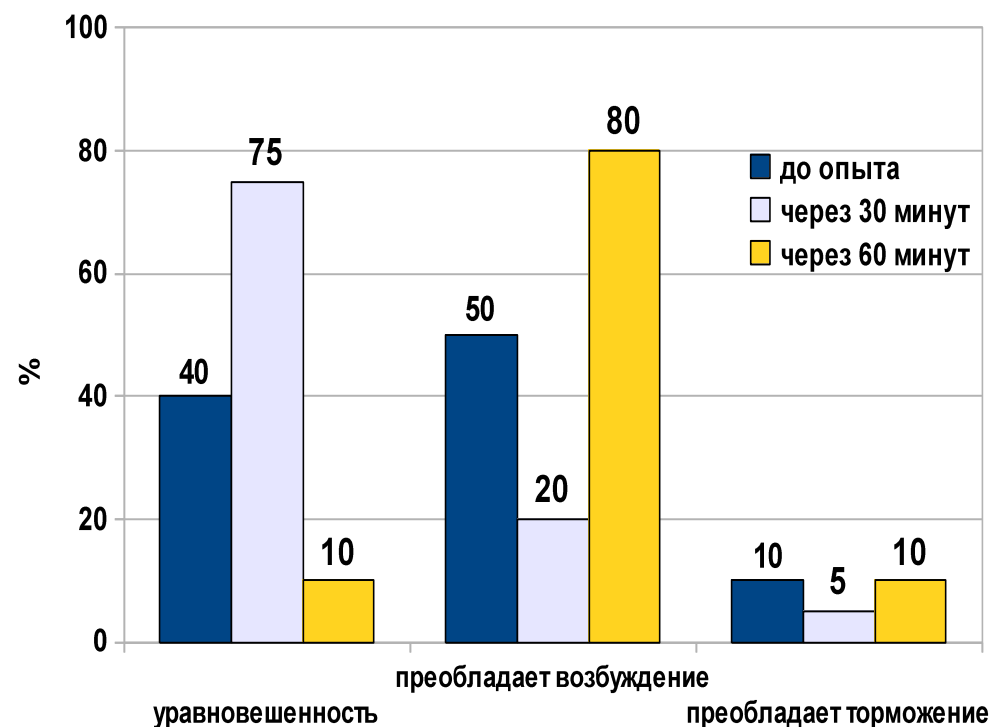


После применения нейрокогнитивных технологий (собственные данные)

Распределение по степени подвижности нервных процессов, %



Распределение по степени уравновешенности нервной системы, %



благодарим за внимание!

