



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АБАЯ

*Гипоксические тренировки для  
коррекции стрессовых состояний студентов в процессе  
адаптации к учебным нагрузкам*

**Научные руководители :  
к.б.н., профессор Бабашев А. М  
д.б.н. проф.Макашев Е.К.,**

# Задачи

- 1. Выявить психо-эмоциональный уровень студентов, функциональное состояние и адаптационный потенциал в норме и при различных физических нагрузках.
- 2. Изучить функциональное состояние, физическую работоспособность и индивидуальные особенности студентов во время прохождения прерывистых гипобарических гипоксических тренировок с интервалами нормоксии и с интервалами гипероксии.
- 3. Разработать научно-методические принципы формирования системы оздоровления студентов в период образовательного процесса при влиянии гипоксических тренировок и дать рекомендации ориентированные на повышение работоспособности и умственные возможности студентов.

## Целью работы

- Изучить и оценить функциональное состояние, физическую работоспособность и индивидуальные особенности студентов во время прохождения прерывистых гипобарических гипоксических тренировок с интервалами нормоксии

- **ОБЪЕКТ** - Учебный процесс студентов на фоне прерывистых гипобарических гипоксических тренировок с интервалами нормоксии и с интервалами гипероксии **ПРЕДМЕТ** - прерывистые гипобарические гипоксические тренировки с интервалами нормоксии и с интервалами гипероксии и состояния сердечно-сосудистой системы у студентов.

# Комплекс методов исследований

## Определение физиологических параметров до и после ИГТ:

Системное артериальное давление (САД).

Диастолическое и систолическое давление (ДД, СД).

Артериальное пульсовое давление (АПД).

Вариабельность сердечного ритма (ВСР),

Уровень потребления кислорода - МПК

Степень оксигенации гемоглобина в работающих мышцах (STO<sub>2</sub>)

Регистрацию кардиоинтервалограмм в положении лежа в течение 5 минут с последующей оценкой временных и частотных характеристик variability сердечного ритма (ВСР) в соответствии с общепринятыми стандартами электрокардиографии в 12-ти стандартных отведениях (полиспектр -8EX производства РФ.);

Ступенчатая велоэргометрическая проба с определением PWC -170 и МПК по Рэмп-методике (велоэргометр SeKa производства Германия); Во время выполнения нагрузочной пробы вычитывание осуществляют в конце каждой ступени нагрузки, не прекращая педалирования. Если запись нечеткая и ее трудно оценить, можно приостановить пробу на несколько секунд и попросить пациента задержать дыхание на выдохе для стабилизации изолинии ЭКГ. Измерение АД желательнее осуществлять каждую минуту и обязательно в конце каждой ступени нагрузки (за 20–30 с до ее окончания). После пробы пациентам, которые выдержали высокую нагрузку, необходимо продолжить педалирование с малой мощностью на протяжении 1–2

Определение состава тела человека (Танита производства КНР).

Оценка состояния variability ритма сердца, спектрограммы и ритмограммы сердца, пневмограммы, компьютерные протоколы при различных функциональных нагрузках.

Спирография – автоматизированный спирограф для исследования функции внешнего дыхания.

# Сеансы ИГТ НИИ ИФЧЖ



Проба на велоэргометре может проводиться в режиме ступенчатого возрастания нагрузки с перерывами на отдых после каждой ступени, либо с возрастанием нагрузки, но без перерывов на отдых (ступенчатая, непрерывно возрастающая) практической кардиологии общепринятой является ступенчатая непрерывно возрастающая проба с длительностью каждой ступени 2 минуты.





# Тесты на определение психоэмоционального состояние

## Шкала ситуативной тревожности (СТ)

*Инструкция.* Прочитайте внимательно каждое из приведенных ниже предложений и зачеркните цифру в соответствующей графе справа в зависимости от того, как вы себя чувствуете в данный момент. Над вопросами долго не задумывайтесь, поскольку правильных и неправильных ответов нет.

№ пп	Суждение	Нет, это не так	Пожалуй, так	Верно	Совершенно верно
1	Я спокоен	1	2	3	4
2	Мне ничто не угрожает	1	2	3	4
3	Я нахожусь в напряжении	1	2	3	4
4	Я внутренне скован	1	2	3	4
5	Я чувствую себя свободно	1	2	3	4
6	Я расстроен	1	2	3	4
7	Меня волнуют возможные неудачи	1	2	3	4
8	Я ощущаю душевный покой	1	2	3	4
9	Я встревожен	1	2	3	4
10	Я испытываю чувство внутреннего удовлетворения	1	2	3	4
11	Я уверен в себе	1	2	3	4
12	Я нервничаю	1	2	3	4
13	Я не нахожу себе места	1	2	3	4
14	Я взвинчен	1	2	3	4
15	Я не чувствую скованности, напряжения	1	2	3	4
16	Я доволен	1	2	3	4
17	Я озабочен	1	2	3	4
18	Я слишком возбужден и мне не по себе	1	2	3	4
19	Мне радостно	1	2	3	4
20	Мне приятно	1	2	3	4

## ШКАЛА РЕАКТИВНОЙ И ЛИЧНОСТНОЙ ТРЕВОЖНОСТИ СПИЛБЕРГЕРА-ХАНИНА

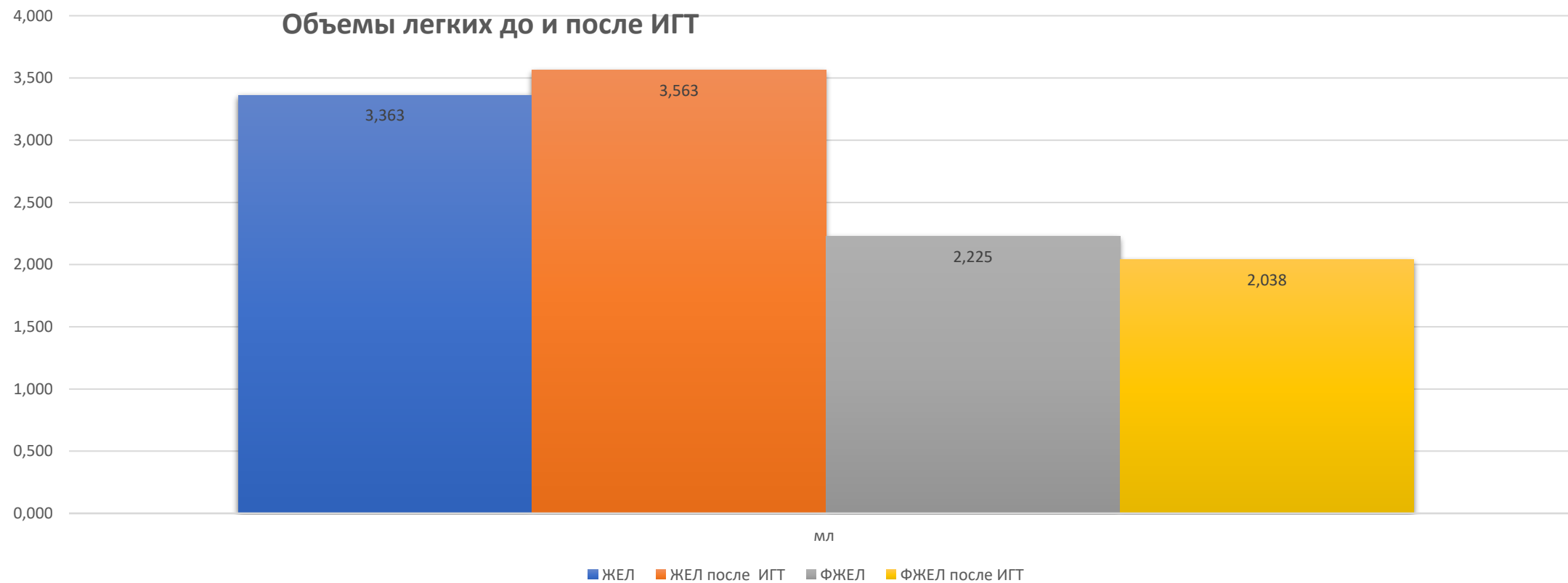
Психологические тесты для профессионалов/ авт. сост Н.Ф. Гребень. – Минск: Современ. шк., 2007. – 496с.



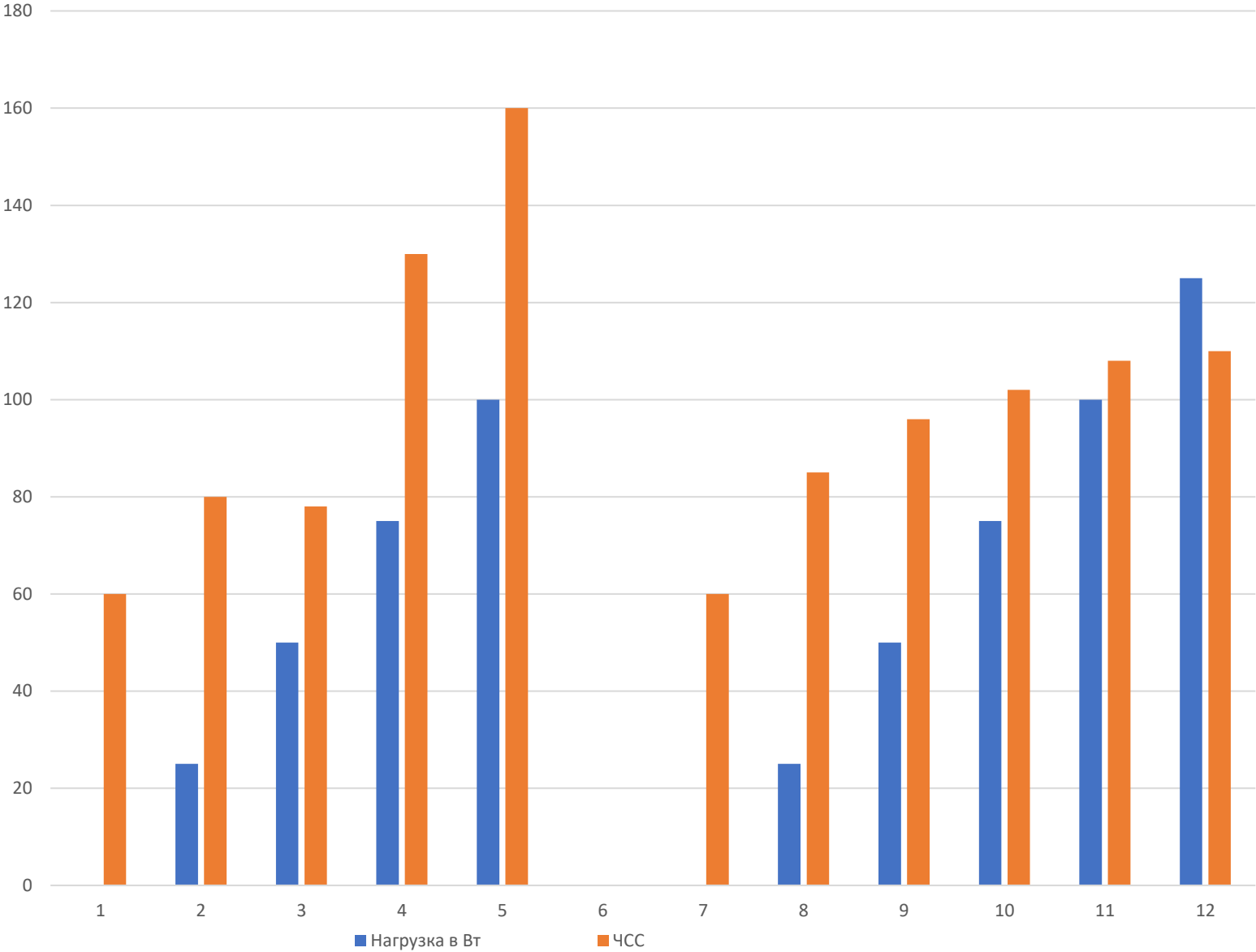
## Результаты и их обсуждения

- Гипоксическое воздействие проводили амбулаторно, курсами продолжительностью 10-20 сеансов. Перед каждым сеансом ИГТ проводится медицинский осмотр спортсменов (пациентов) (опрос, внешний осмотр, проверка носового дыхания, осмотр зева, измерение температуры тела, пульса и артериального давления) для допуска к тренировке. В таком же объеме проводится медицинский осмотр после окончания сеанса с оценкой переносимости гипоксического воздействия. Определяли уровень тревожности студентов по шкале тревожности по Ч.Д. Спилберга. Мы включили исследований с участием 43 местных студентов. Что касается оценивание результатов теста, то анализ исследований проводился по методу горячо-холодно. Студентам мы предоставили тест состоящий из 15 ситуационных вопросов, на которые они могли ответить: “никогда”, “редко”, “иногда”, “часто”, “очень часто. Анализ показывает, что 45,2% студентов иногда беспокоится, но около 19% студентов редко испытывают трудности

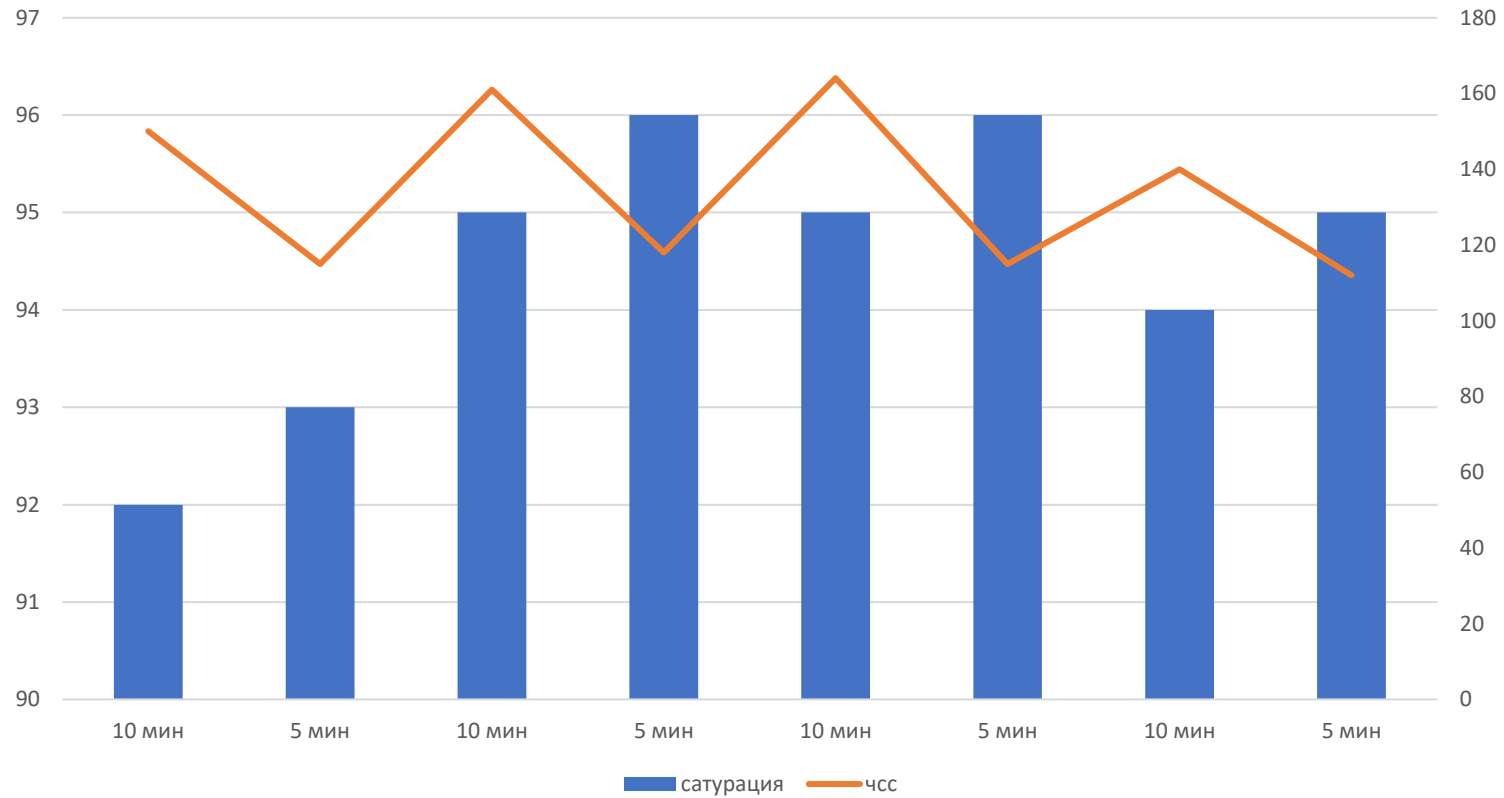
# Результаты спирограммы до и после ИГТ



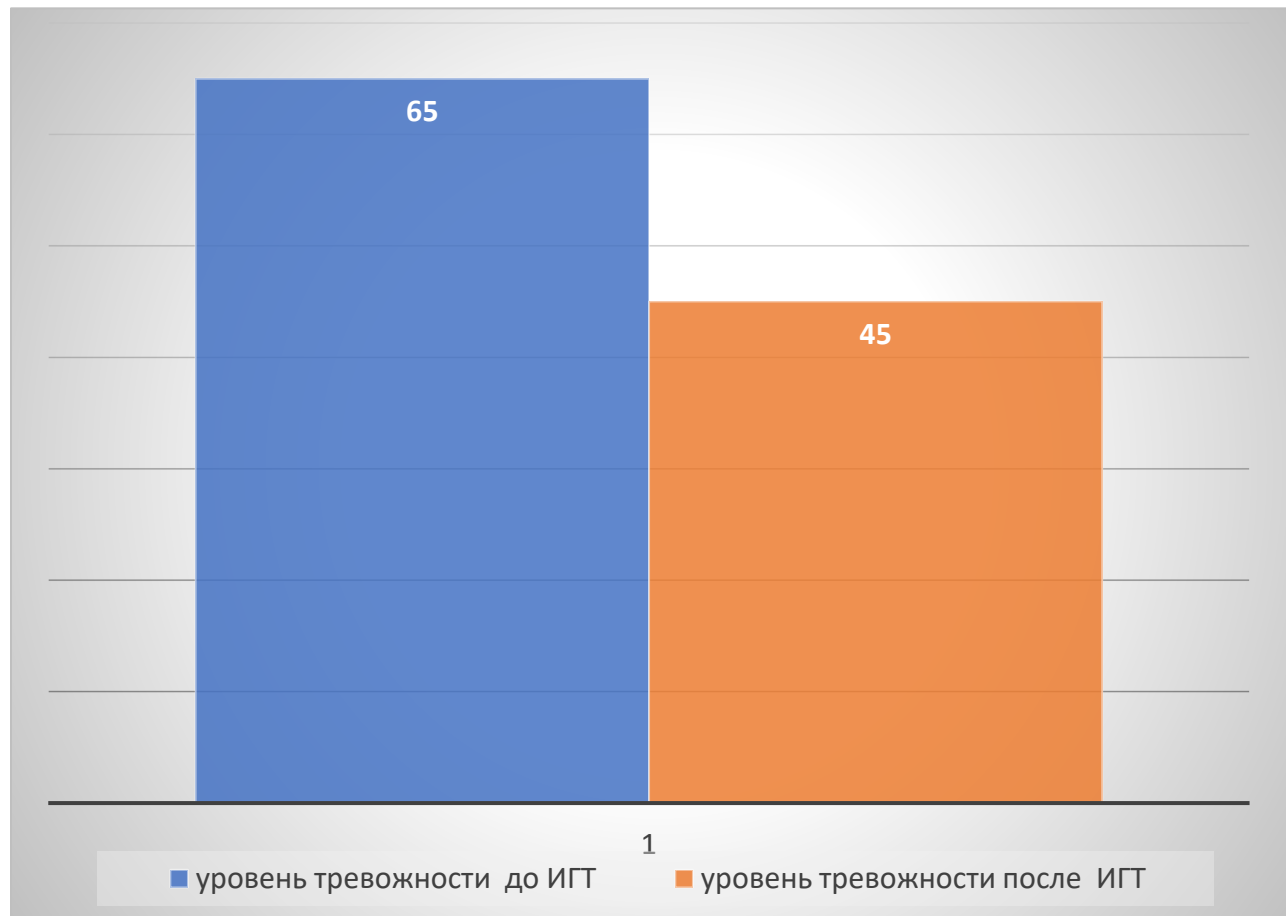
# Уровень ЧСС при физической нагрузке велоэргометром.



# Уровень SpO2 в крови и ЧСС



# Когнитивные параметры студентов до и после ИГТ



Teri, A.Ә. : (Ф.И.О): **PALSANIYA DEEPENDRA** Биоматериал тапсырған күні: **30.11.2021 13:16**  
 (Дата и время сдачи биоматериала):  
 Туған күні : (Дата рождения): **03.07.2003** Тіркеу күні: (Дата регистрации): **30.11.2021 13:16**  
 ЖСН (МИН): **U3437325** Дайын болған күні: (Дата готовности): **30.11.2021 23:42**  
 Жынысы : (Пол): **Мужской** Басылған күні: (Дата печати): **01.12.2021 10:17**  
 Дәрігер : (Врач):  
 Тұрғылықты жері  
 (Адрес проживания):

Teri, A.Ә. : (Ф.И.О): **PALSANIYA DEEPENDRA** Биоматериал тапсырған күні: **14.12.2021 11:42**  
 (Дата и время сдачи биоматериала):  
 Туған күні : (Дата рождения): **03.07.2003** Тіркеу күні: (Дата регистрации): **14.12.2021 11:42**  
 ЖСН (МИН): **U3437325** Дайын болған күні: (Дата готовности): **14.12.2021 22:53**  
 Жынысы : (Пол): **Мужской** Басылған күні: (Дата печати): **15.12.2021 10:53**  
 Дәрігер : (Врач):  
 Тұрғылықты жері  
 (Адрес проживания):

Общеклинические исследования			
Кровь. Общий анализ (ОАК: эритроциты, гемоглобин, лейкоциты, тромбоциты, СОЭ)			
Көрсеткіш (Показатель)	Нәтижесі (Результат)	Мөлшері (Норма)	Өлшем бірл. (Ед. измер.)
Гемоглобин [HGB]	139	130 - 160	Г/Л
Эритроциты [RBC]	4.80	3.8 - 5.8	10 <sup>12</sup> /л
Тромбоциты [PLT]	177	150 - 400	10 <sup>9</sup> /л
Лейкоциты [WBC]	4.7	4.0 - 9.5	10 <sup>9</sup> /л
Нейтрофилы [NEU %]	44.86	40 - 70	%
Эозинофилы [EOS %]	6.19	0 - 5.0	%
Базофилы [BAS %]	0.44	0 - 1	%
Моноциты [MON %]	8.56	2 - 8	%
Лимфоциты [LIM %]	39.95	20 - 40	%
Гематокрит [HCT]	0.41	0.39 - 0.50	Л/Л
Средний объем эритроцита [MCV]	85.2	80 - 101	фл
Средняя концентрация гемоглобина [MCHC]	339	320 - 360	Г/Л
Среднее содержание гемоглобина [MCH]	28.9	27 - 35	пг
Распределение эритроцитов по объему [RDW-SD]	41.6	35 - 56	фл
Распределение эритроцитов по объему [RDW-CV]	14.1	11.5 - 14.5	%

Общеклинические исследования			
Кровь. Общий анализ (ОАК: эритроциты, гемоглобин, лейкоциты, тромбоциты, СОЭ)			
Көрсеткіш (Показатель)	Нәтижесі (Результат)	Мөлшері (Норма)	Өлшем бірл. (Ед. измер.)
Гемоглобин [HGB]	147	130 - 160	Г/Л
Эритроциты [RBC]	4.92	3.8 - 5.8	10 <sup>12</sup> /л
Тромбоциты [PLT]	189	150 - 400	10 <sup>9</sup> /л
Лейкоциты [WBC]	5.9	4.0 - 9.5	10 <sup>9</sup> /л
Нейтрофилы [NEU %]	52.81	40 - 70	%
Эозинофилы [EOS %]	3.90	0 - 5.0	%
Базофилы [BAS %]	0.45	0 - 1	%
Моноциты [MON %]	10.62	2 - 8	%
Лимфоциты [LIM %]	32.22	20 - 40	%
Гематокрит [HCT]	0.42	0.39 - 0.50	Л/Л
Средний объем эритроцита [MCV]	86.0	80 - 101	фл
Средняя концентрация гемоглобина [MCHC]	347	320 - 360	Г/Л
Среднее содержание гемоглобина [MCH]	29.8	27 - 35	пг
Распределение эритроцитов по объему [RDW-SD]	41.6	35 - 56	фл
Распределение эритроцитов по объему [RDW-CV]	13.9	11.5 - 14.5	%



Заведующий  
лаборатории

*id*

Попова М.А.



Дайын болған күні: (Дата готовности):

14.12.2021 22:53

Teri, A.Ә. PALSANIYA

Зерттеу нәтижесі/Результат исследования **INVIVO**  
zerthana ~ лаборатория

Teri, A.Ә. : (Ф.И.О): **MOLLA ROFIKUL ISLAM**  
Туған күні : (Дата рождения): **02.05.1992**  
ЖСН (ИИН): **U3851471**  
Жынысы : (Пол): **Мужской**  
Дәрігер : (Врач):  
Тұрғылықты жері  
(Адрес проживания):

Биоматериал тапсырған күні: **30.11.2021 13:22**  
(Дата и время сдачи биоматериала):  
Тіркеу күні: (Дата регистрации): **30.11.2021 13:22**  
Дайын болған күні:(Дата готовности): **30.11.2021 23:39**  
Басылған күні: (Дата печати): **01.12.2021 10:14**

Общеклинические исследования			
Кровь. Общий анализ (ОАК: эритроциты, гемоглобин, лейкоциты, тромбоциты, СОЭ)			
Көрсеткіш (Показатель)	Нәтижесі (Результат)	Мөлшері (Норма)	Өлшем бірл. (Ед. взмер.)
Гемоглобин [HGB]	155	130 - 160	Г/Л
Эритроциты [RBC]	5.04	3.8 - 5.8	10 <sup>12</sup> /л
Тромбоциты [PLT]	211	150 - 400	10 <sup>9</sup> /л
Лейкоциты [WBC]	4.9	4.0 - 9.5	10 <sup>9</sup> /л
Нейтрофилы [NEU %]	63.12	40 - 70	%
Эозинофилы [EOS %]	0.50	0 - 5.0	%
Базофилы [BAS %]	0.55	0 - 1	%
Моноциты [MON %]	9.08	2 - 8	%
Лимфоциты [LIM %]	26.75	20 - 40	%
Гематокрит [HCT]	0.45	0.39 - 0.50	Л/Л
Средний объем эритроцита [MCV]	89.1	80 - 101	фл
Средняя концентрация гемоглобина [MCHC]	346	320 - 360	Г/Л
Среднее содержание гемоглобина [MCH]	30.8	27 - 35	пг
Распределение эритроцитов по объему [RDW-SD]	46.4	35 - 56	фл
Распределение эритроцитов по объему [RDW-CV]	14.8	11.5 - 14.5	%

КҰЗЖК бойынша ұрым код: 20

Қазақстан Республикасы  
Денсаулық сақтау министрлігі  
Ұлттық аурухана  
ТОО «INVIVO» (ИНВИВО)

Қазақстан Республикасы  
Денсаулық сақтау министрлігі м.а. 2020 жылғы 30 қыркүйектегі № ҚР ДСМ-175/2020 бұйрығымен бекітілі  
Приказ м.а. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 30 сентября 2020 года № ҚР ДСМ-175/2020.

Зерттеу нәтижесі/Результат исследования **INVIVO**  
zerthana ~ лаборатория

Teri, A.Ә. : (Ф.И.О): **MOLLA ROFIKUL ISLAM**  
Туған күні : (Дата рождения): **02.05.1992**  
ЖСН (ИИН): **U3851471**  
Жынысы : (Пол): **Мужской**  
Дәрігер : (Врач):  
Тұрғылықты жері  
(Адрес проживания):

Биоматериал тапсырған күні: **14.12.2021 11:43**  
(Дата и время сдачи биоматериала):  
Тіркеу күні: (Дата регистрации): **14.12.2021 11:43**  
Дайын болған күні:(Дата готовности): **14.12.2021 22:53**  
Басылған күні: (Дата печати): **15.12.2021 09:06**

Общеклинические исследования			
Кровь. Общий анализ (ОАК: эритроциты, гемоглобин, лейкоциты, тромбоциты, СОЭ)			
Көрсеткіш (Показатель)	Нәтижесі (Результат)	Мөлшері (Норма)	Өлшем бірл. (Ед. взмер.)
Гемоглобин [HGB]	156	130 - 160	Г/Л
Эритроциты [RBC]	4.97	3.8 - 5.8	10 <sup>12</sup> /л
Тромбоциты [PLT]	219	150 - 400	10 <sup>9</sup> /л
Лейкоциты [WBC]	5.0	4.0 - 9.5	10 <sup>9</sup> /л
Нейтрофилы [NEU %]	64.66	40 - 70	%
Эозинофилы [EOS %]	1.07	0 - 5.0	%
Базофилы [BAS %]	0.44	0 - 1	%
Моноциты [MON %]	10.18	2 - 8	%
Лимфоциты [LIM %]	23.65	20 - 40	%
Гематокрит [HCT]	0.45	0.39 - 0.50	Л/Л
Средний объем эритроцита [MCV]	90.1	80 - 101	фл
Средняя концентрация гемоглобина [MCHC]	348	320 - 360	Г/Л
Среднее содержание гемоглобина [MCH]	31.3	27 - 35	пг
Распределение эритроцитов по объему [RDW-SD]	42.2	35 - 56	фл
Распределение эритроцитов по объему [RDW-CV]	14.8	11.5 - 14.5	%



Зерттеу нәтижесі



Дайын болған күні:(Дата готовности):  
**30.11.2021 23:39**



# Выводы

1. Было продемонстрировано, что формирование адаптации к гипоксии значительно ускоряется в том случае, когда гипоксическое воздействие разделяется на несколько повторяющихся эпизодов, чередующихся с периодами реоксигенации, а его интенсивность ограничивается тем уровнем, при котором происходит быстрое восстановление в период реоксигенации
2. Было доказано, что улучшение когнитивных признаков у студентов при ИГТ связано с пролиферации эндогенных нейропредшественников. Группами ученых было проведено исследование где рентгеновское облучение гиппокампа блокировало как нейрогенные, так и поведенческие эффекты ИГ, указывая на то, что ИГ, вероятно, вызывает антидепрессантоподобные эффекты, стимулируя нейрогенез во взрослом гиппокампе. Кроме того, ИГ стабильно повышала экспрессию BDNF в гиппокампе;
3. Проведенные ИГТ на деятельность дыхательной системы показали, что у мужчин за период тренировок методом ИГТ существенно увеличилась спектр жизненной емкости легких и уменьшался мертвое пространство легких, что говорит о улучшении мышечной массы и кровоснабжение сосудов. Гипоксическая тренировка студентов с функциональными состояниями приводит к позитивным сдвигам состояния когнитивных, психических процессов, при этом повышаются показатели внимания (переключаемость, устойчивость, распределение), объем оперативной (кратковременной) памяти, улучшается мышление.
4. Вначале наблюдении частота сердечных сокращения увеличивалось незначительно при силе 20W,50W,но в в дальнейшем сила сокращения сердечных выбросов резко ускорились , что говорит об адаптивной реакции организма на нехватку кислорода в данном случае.
5. После сеансов ИГТ с нормоксией гипоксией наблюдалось тенденция другая при этом также при постепенном увеличении силы нагрузки велоэргометром 20-50W картина также соответственно увеличивалась , но в дальнейшем при 100-125 ЧСС увеличилась на 20 % в отличие до сеансов ИГТ .