A person is lying on a bench press in a gym, appearing exhausted or in pain. They are wearing a blue t-shirt and black shorts. A barbell with weights is positioned above them. The background shows gym equipment like a kettlebell and a wooden box.

Функционирование гипоталамо-
гипофизарно-надпочечниковой
системы при синдроме
перетренированности

Метаболический ответ при
синдроме перетренированности



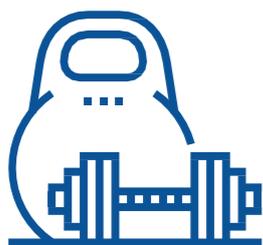
Синдром перетренированности



**Возникает в результате
чрезмерной физической
нагрузки**



**Без адекватного
восстановления**



**Приводит к снижению
результатов и утомляемости**



Патогенез не определён

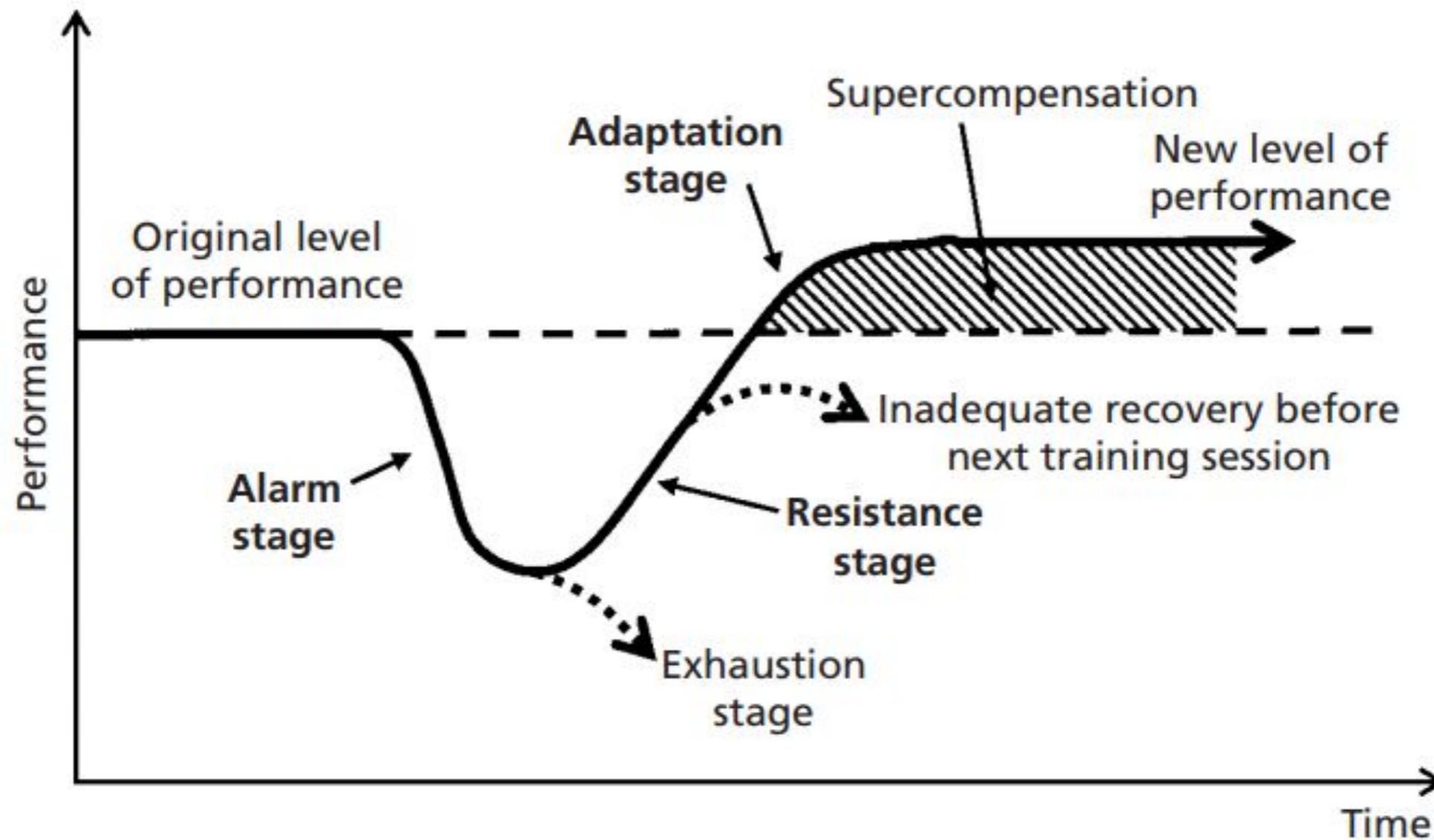
Синдром перетренированности и смежные состояния

Functional overreaching – a short-term reduction in performance that later leads to improved performance after a taper or a period of rest

Non-functional overreaching - a short-term reduction in performance that recovers fully (but does not lead to improved performance), and only after a sustained period of rest

Differ in terms of the duration of the signs and symptoms and in performance after recovery

Общий адаптационный синдром по отношению к тренировкам спортсмена и его результатам

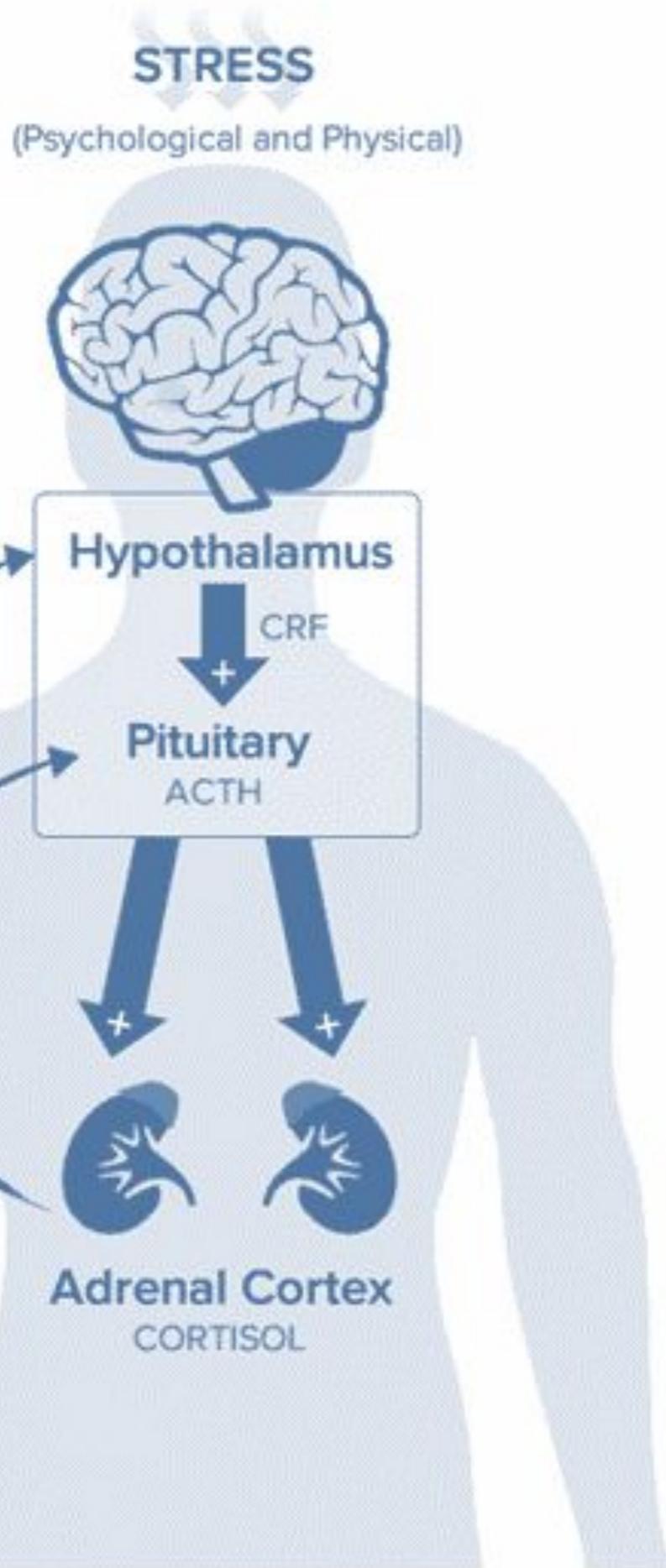


Причины развития синдрома перетренированности

- Неправильное восстановление
- Недостаточный прием калорий
- Социальные проблемы
- Избыточные объём и интенсивность нагрузок
- Неблагоприятные условия тренировочного процесса



Ответ маркёров,
отклонение от норм



В данном исследовании:

- Полное обследование ГГН-оси на разных уровнях системы
- Использование золотых стандартов тестов стимуляцией
- Независимость от упражнений
- Одна из целей исследования – установить корреляцию между уровнем кортизола и проявлением синдрома перетренированности

Критерии включения и исключения. Фаза 1

- Мужской пол
- ИМТ - 20.0-32.9 кг/м² (для спортсменов) и 20.0-30.0 кг/м² (не спортсмены)
- 18-50 лет
- Не наблюдается психических отклонений
- Исключены препараты центрального действия и

гормональные препараты последние 6 месяцев
Для спортсменов:

- Минимальное количество физической активности
 - Спортсмен отобран профессиональным тренером
- У лиц с подозрением на синдром:
- Ухудшение результата на минимум 10%, необъяснимое другими причинами
 - Постоянное чувство усталости, повышенное напряжение и ухудшение качества сна

Критерии включения и исключения. Фаза 2

- Биохимический анализ крови.
Показатели в рамках нормы!



Опрос

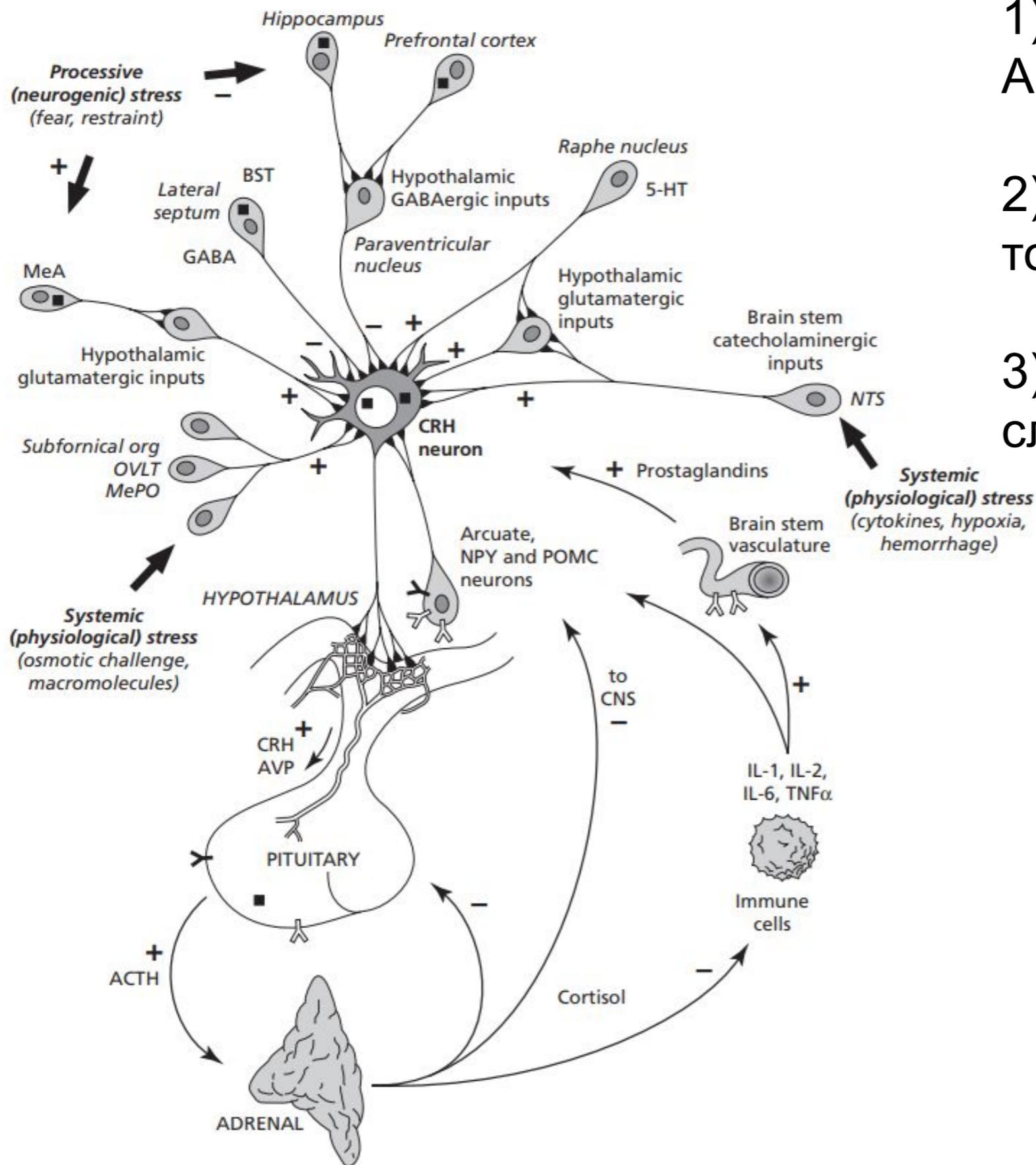
- Интенсивность тренировочного процесса
- Время начала тренировки
- Род деятельности (вне спорта)
- Субъективная оценка либидо
- Оценка питания
- ~~Режим сна~~



Для спортсменов с перетренированностью

- Количество дней сниженного уровня выступления
- Изменения в ощущениях температуры
- Изменения качества сна

Оценка ГГН системы



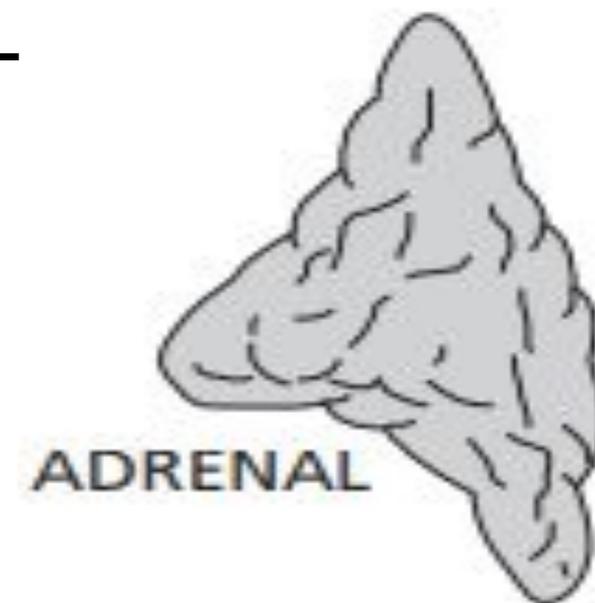
1) Тест с синтетическим АКТГ - козинтропин

2) Инсулиновый тест толерантности (ИТТ)

3) Суточный ритм кортизола слюны

Тест с козинтропином

- Козинтропин – синтетический аналог АКТГ
- Тест заключается в ведении высоких доз козинтропина 250 μg для прямой стимуляции надпочечников



Забор крови

- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Время 0
8:00 утра
30 мин покоя
8 ч голодания | <ul style="list-style-type: none">• Время 1
30 минут после инфузии козинтропина | <ul style="list-style-type: none">• Время 2
60 минут после инфузии козинтропина |
|---|--|--|

Инсулиновый тест толерантности

- Золотой стандарт ИТТ
- Оценка действительной восприимчивости и интактности ГГН системы
- Риск инсулин-индуцированной

гипогликемии!
Забор крови

- **Время 0**

8:00 утра

30 мин покоя

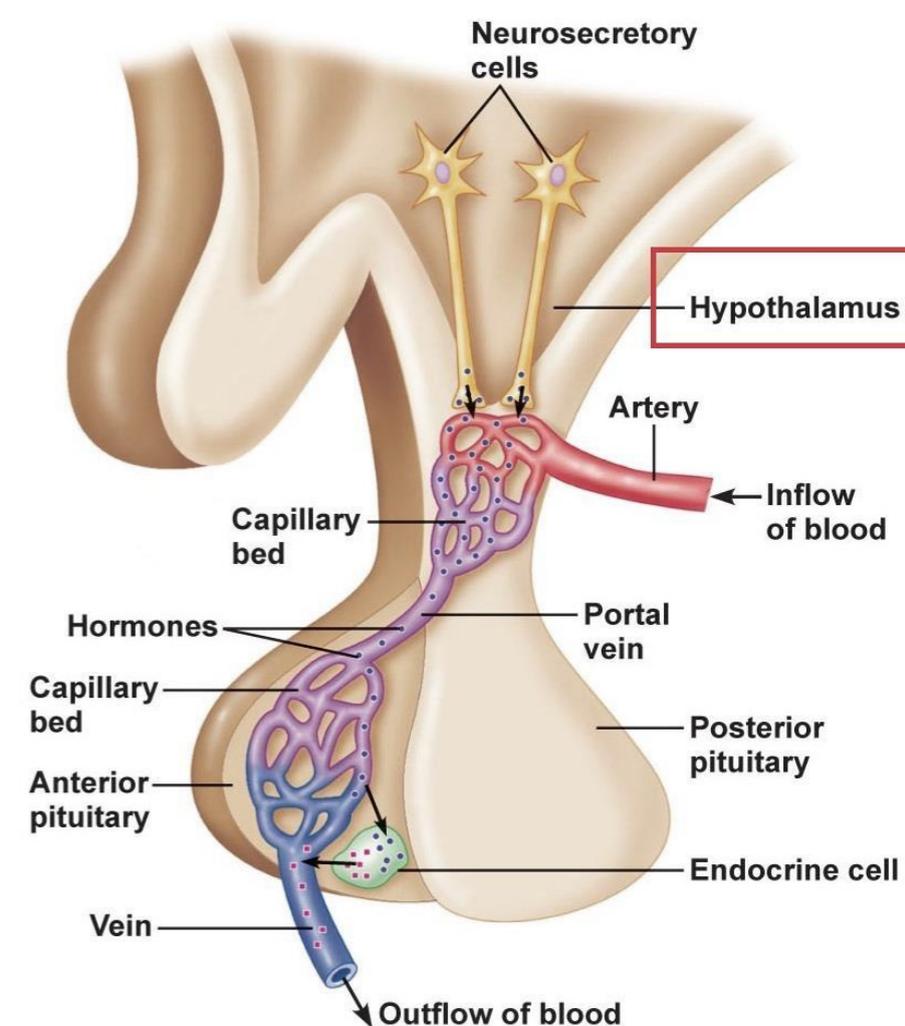
8 ч голодания

- **Время 1**

Во время гипогликемии после инфузии 0.1 МЕ/кг обычного инсулина

- **Время 2**

Через 30 мин после инфузии инсулина



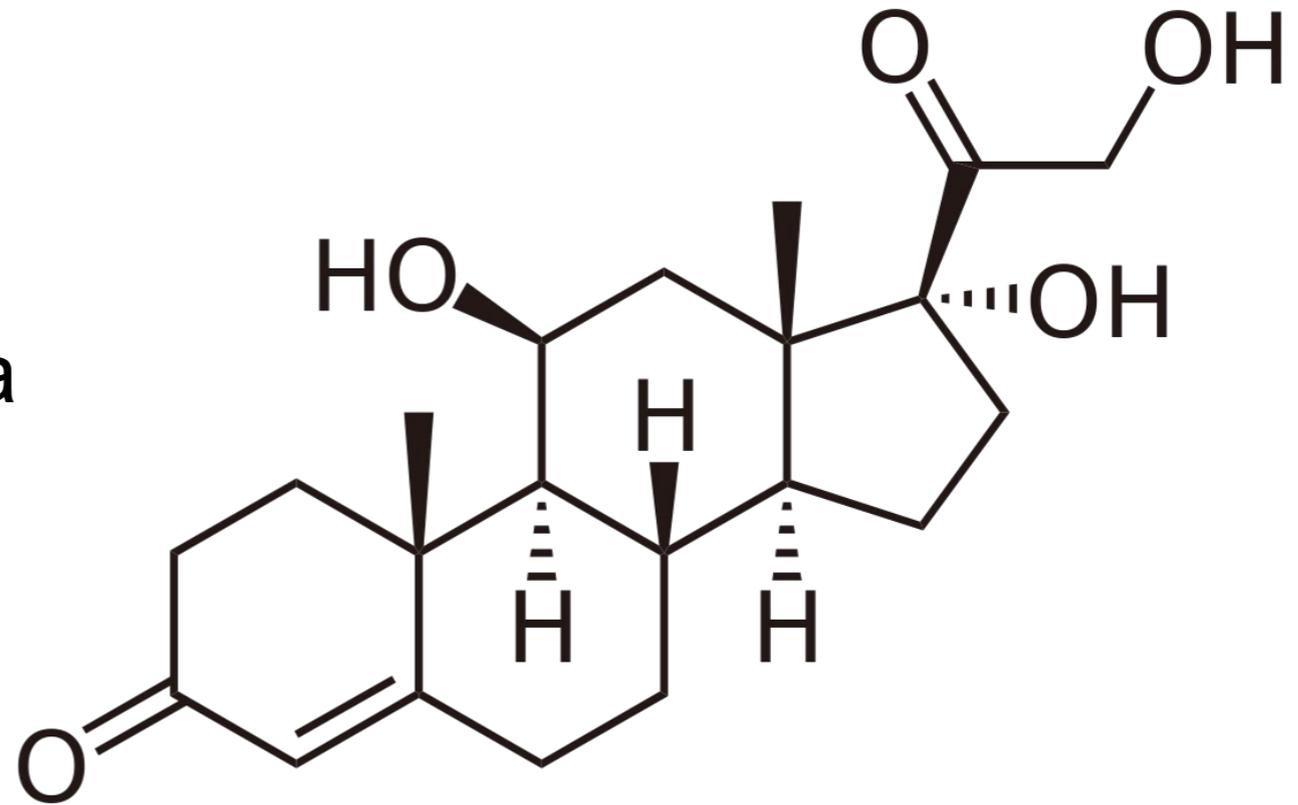
После забора крови во время гипогликемии назначено введение 10 мл 50% глюкозы

Суточный ритм кортизола в слюне

- Потенциал маркёр усталости
- Через 2-7 дней после ИТТ

Сбор слюны

- Во время подъёма
- 30 минут после подъёма
- В 16:00
- В 23:00



Результаты

	Возраст	ИМТ	Время тренировок и мин	Средняя интенсивность тренировки, мин	Тренировочные дни
OTS, n=14	30.6 years	26.7 kg/m ²	574.3 min	8.79	5.36 days
ATL, n=25	32.7 years	24.9 kg/m ²	550.0 min	8.76	5.46 days
NCS, n=12	33.2 years	33.2 kg/m ²			

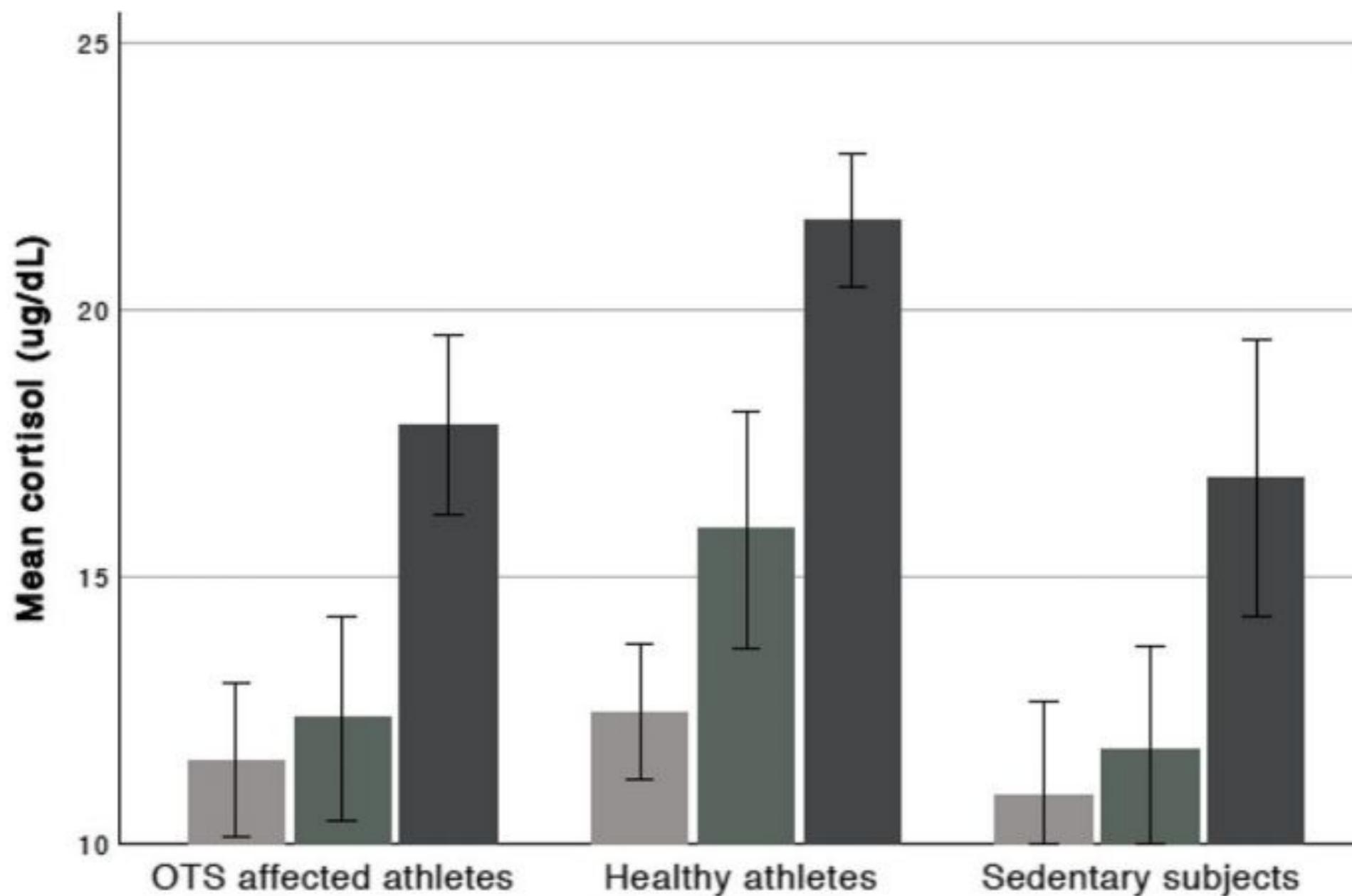
Тест с синтетическим АКТГ

Ответная секреция кортизола ($\mu\text{g/dL}$)	Перетренированные спортсмены	Здоровые спортсмены	Исследуемые с малоподвижным образом жизни
Базальный уровень	13,1 (\pm 4.1)	12,1 (\pm 3.2)	12.1 (\pm 5.7)
30'	19,1 (\pm 1.9)	19,7 (\pm 2.4)	19.7 (\pm 3.2)
60'	21,9 (\pm 2.4)	22,2 (\pm 2.9)	22.9 (\pm 4.4)

- Физиологическая реакция нормальная и сравнимая у OTS, ATL, and NCS!
- Надпочечники интактны при синдроме перетренированности

Инсулиновый тест толерантности

Секреция кортизола



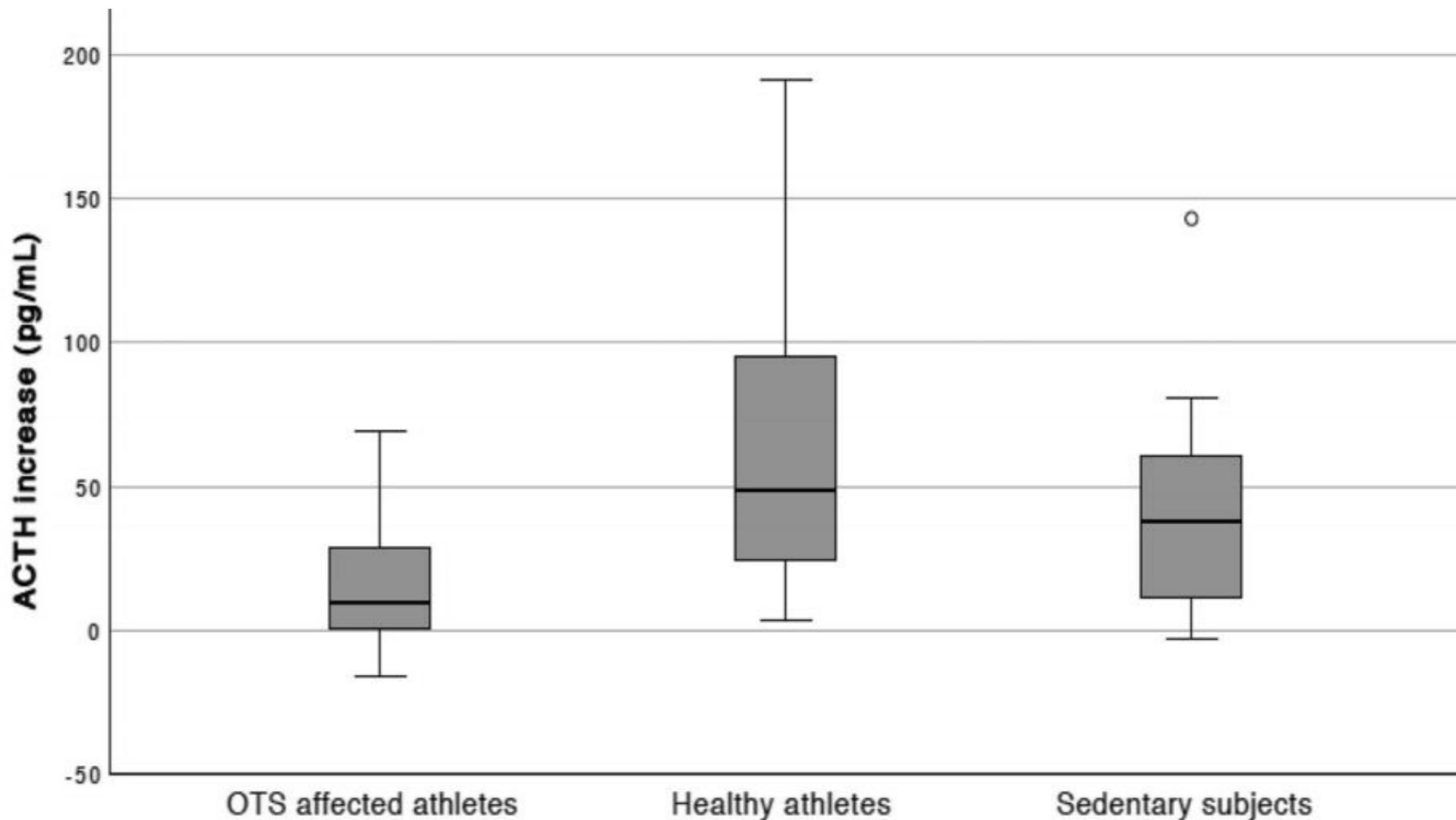
Инсулиновый тест толерантности

Секреция кортизола

Cortisol response to ITT ($\mu\text{g}/\text{dL}$)	OTS athletes	Healthy athletes	Sedentary
Basal	11.6 (\pm 2.5)	12,5 (\pm 3.1)	10.9(\pm 2.8)
During hypoglycemia	12.4 (\pm 3.3)	15,9 (\pm 5.3)	11.8 (\pm 3.2)
30' after hypoglycemia	17.9 (\pm 2.9)	21,7 (\pm 3.1)	16.9 (\pm 4.1)

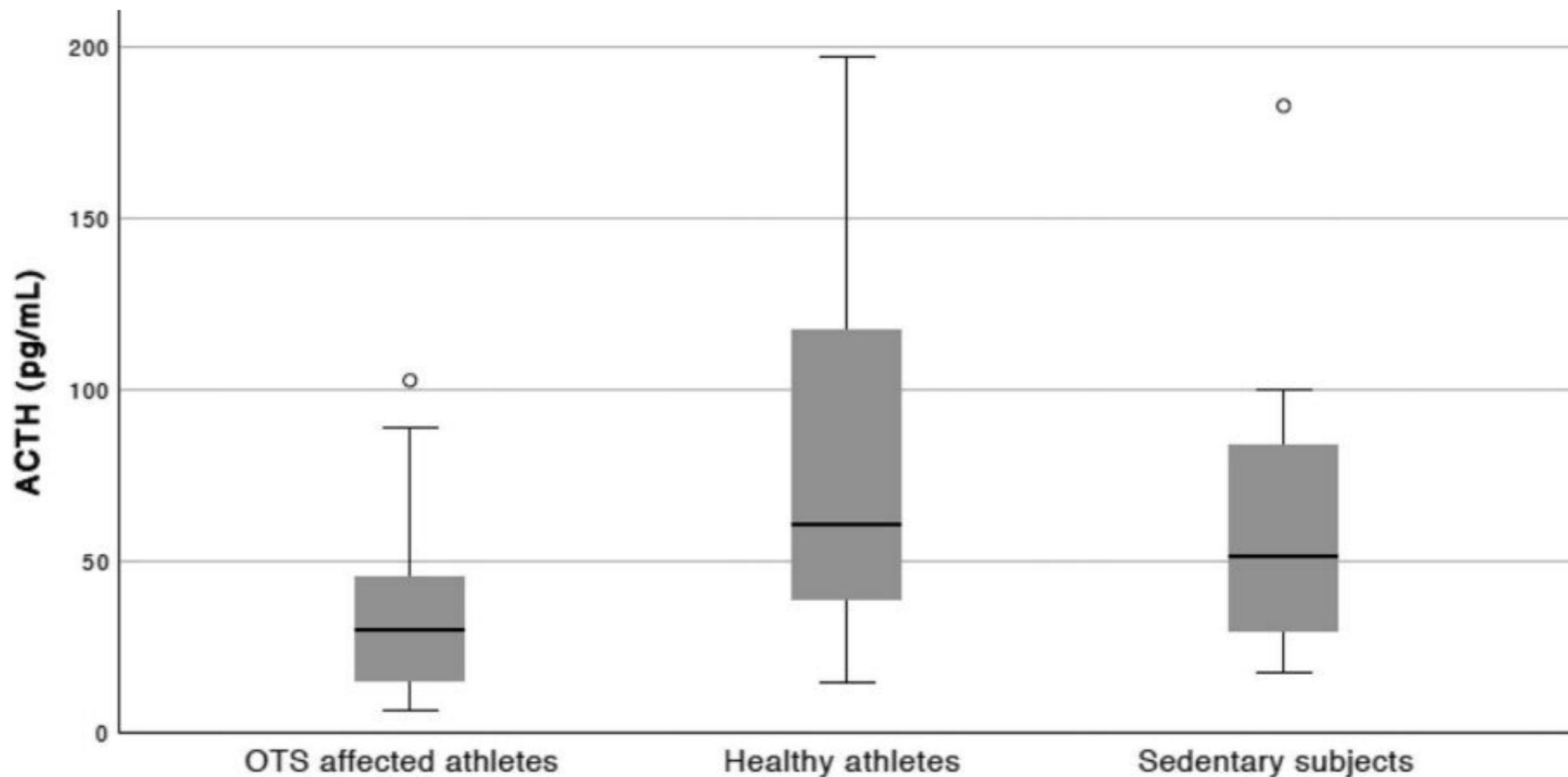
Инсулиновый тест толерантности

Секреция АКТГ

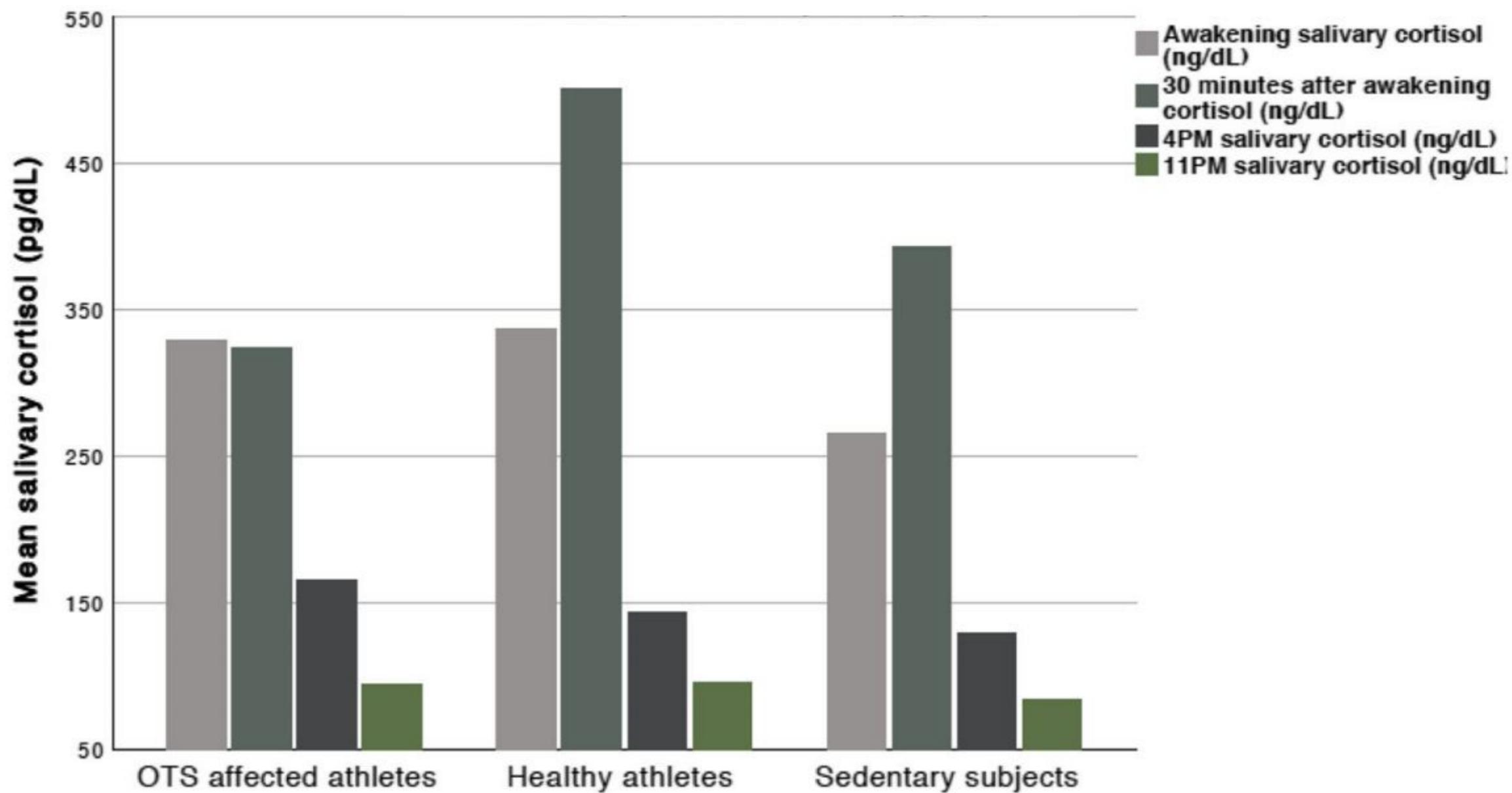


Инсулиновый тест толерантности

Секреция АКТГ, 30 минут

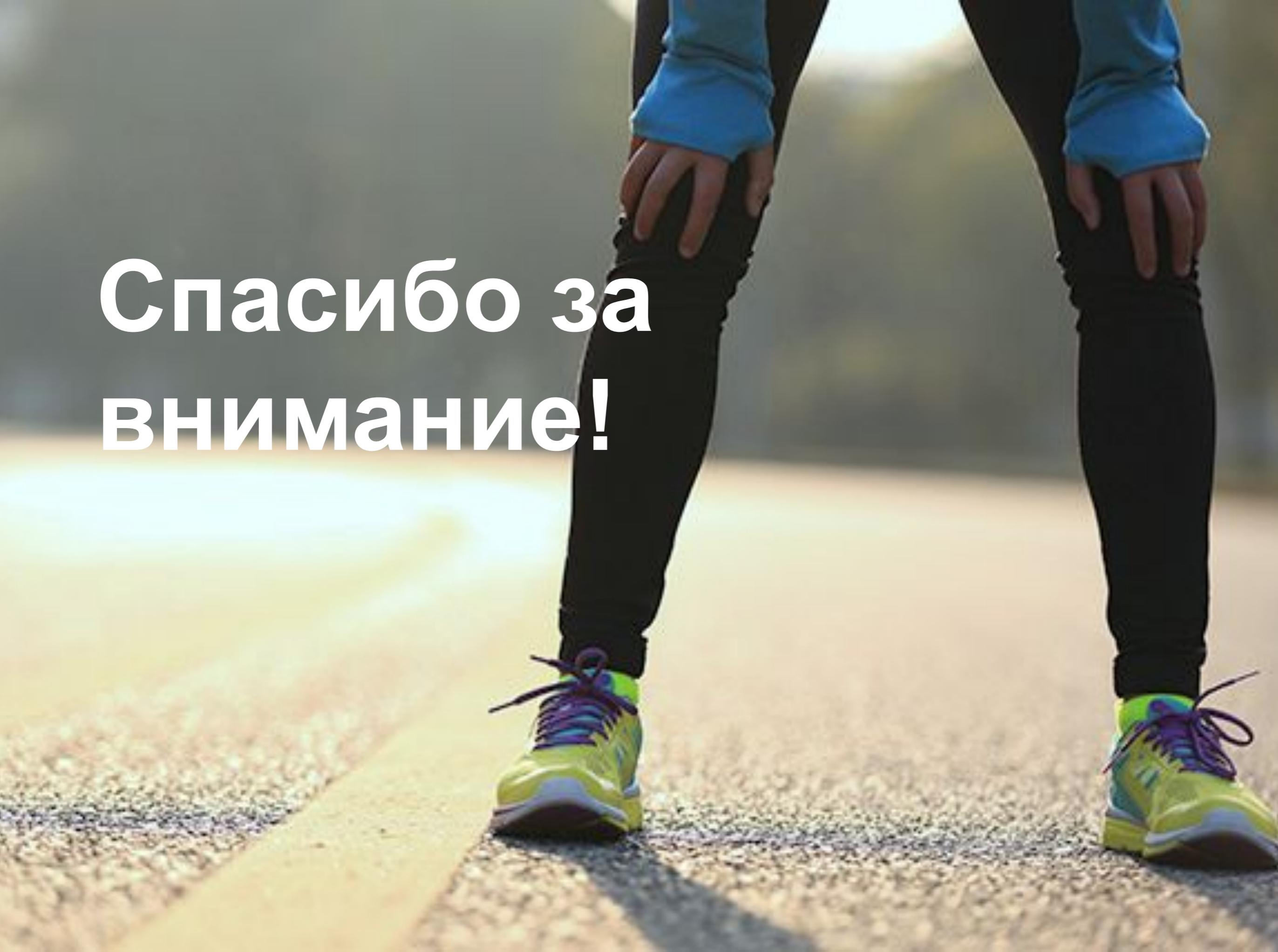


Суточный ритм кортизола слюны



Conclusions

- Подтверждены отклонения в ГГН-системы у пациентов с СП
- Гипоталамус и гипофиз влияют на изменения секреции кортизола
- Уровень кортизола в слюне спустя 30 минут после пробуждения подавлен у спортсменов с СП
- У перетренированных спортсменов подавлен гормональный ответ на тренировочный процесс
- Быстрая утомляемость (Reduced time-to-fatigue), ключевое последствие СП, пока не получила объяснения

A person wearing a light blue long-sleeved top, black leggings, and bright green and purple running shoes is stretching on a paved track. The person's hands are resting on their knees, and they are leaning forward. The background is a blurred outdoor setting with a yellow line on the track.

**Спасибо за
внимание!**