

Вегетативный показатель ритма, у.е.	0,3	166,6
Показатель адекватности процессов регуляции, у.е.	35	82,8
Индекс напряженности, у.е.	70	61,4

Улучшение интегральных показателей функционального состояния организма (А–Уровень адаптации к физическим нагрузкам, В – Уровень тренированности организма, С–Уровень энергетического обеспечения, D – Психоэмоциональное состояние и Н-Интегральный показатель спортивной формы) у спортсменов, выполнивших дозированную, мало интенсивную физическую нагрузку свидетельствует о том, что подобная нагрузка не является истощающей и носит тренирующий характер, о чем свидетельствует рост на 13,2% показателя уровня тренированности организма. Одновременно показатели variability сердечного ритма свидетельствует о повышении тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы. Снижение на % показателя индекса напряженности регуляторных систем, который характеризует смещение вегетативного баланса противоречит данным о повышении симпатического тонуса и, возможно, отражает адаптацию спортсменов к процедуре обследования.

**Заключение.** Анализ показателей вегетативного статуса организма свидетельствует о следующем: по мере повышения показателя спортивной формы данные параметры снижаются. Вегетативное равновесие смещается в сторону повышения тонуса парасимпатического отдела автономной нервной системы. Дозированная, краткосрочная физическая нагрузка у спортсменов сопровождается повышением Н-интегрального показателя. Незначительная физическая нагрузка оказывает благоприятное воздействие на тренировочный процесс.

#### Список литературы

1. Спортивная медицина: курс лекций и практические занятия. – М.: Советский спорт, 2004. – 304 с.
2. Алгоритм диагностического применения программно-аппаратного комплекса «Омега-С» в спортивной медицине: монография / Ю.Э. Питкевич [и др.]. – Гомель: учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», 2010. – 160 с.

## ПОВЫШЕНИЕ ЙОДТИРОНИНАМИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ КРЫС В УСЛОВИЯХ СТРЕССА

*Е.А. Гусакова, И.В. Городецкая  
Витебск, ВГМУ*

Установлено, что воздействие стрессоров снижает двигательную активность животных. С другой стороны, известно, что состояние скелетных мышц зависит от уровня йодсодержащих тиреоидных гормонов в организме (ЙТГ) и что характер воздействия ЙТГ сходен с тренировкой к физической нагрузке. Это дало основание полагать, что ЙТГ могут улучшать функцию скелетных мышц при стрессе и, таким образом, нормализовать двигательную активность. Получение новых знаний о роли ЙТГ в антистресс-системе организма приобретает особую актуальность в настоящее время в связи с тем, что в Республике Беларусь по распространенности тиреоидная патология занимает первое место среди хронических неинфекционных заболеваний.

Цель работы – изучить влияние тиреоидного статуса организма на двигательную активность животных при стрессе.

**Материал и методы.** Опыты поставлены на 130 беспородных белых крысах-самцах массой 220–250 г. Тиреоидный статус изменяли внутрижелудочным введением в 1% крахмальном клейстере мерказолила (25 мг/кг, 20 суток) или L–тироксина (от 1,5 до 3,0 мкг/кг, 28 суток). Стресс моделировали по методике «свободное плавание в клетке» (СПК) в течение 1 часа. В опыт крыс забирали через 1 час (стадия тревоги), 48 часов (стадия устойчивости) и после стрессирования в течение 10 дней по 1 часу (стадия истощения). Концентрацию ЙТГ в крови – общих трийодтиронина (Т<sub>3</sub>) и тироксина (Т<sub>4</sub>), их свободных фракций (Т<sub>3</sub> св и Т<sub>4</sub> св) определяли радиоиммунологически. Двигательную активность животных оценивали в тесте «открытое поле» по горизонтальной (ГДА) (количество пересеченных квадратов в центре, на периферии поля и общее количество) и вертикальной двигательной активности (ВДА) (число стоек с опорой, без опоры и общее число). Физическую выносливость исследовали по времени

плавания (ВП) крыс с прикрепленным к основанию хвоста грузом, составлявшим 5% от массы тела, в воде комнатной температуры до опускания на дно. Статистическую обработку результатов проводили с помощью программы «Статистика 6.0».

**Результаты и их обсуждение.** В стадию тревоги сывороточная концентрация ЙТГ увеличивалась:  $T_3$  – на 26%,  $T_4$  – на 28%,  $T_3$  св – на 64%,  $T_4$  св – на 54%. Суммарная ГДА не отличалась от ее значения в контроле, но ее структура изменялась – исчезал центральный компонент. Суммарная ВДА падала на 54%. Нарушалась и ее структура: наблюдались только стойки с опорой, число которых было меньше, чем в контроле, на 40%. ВП животных увеличивалось на 15%.

В стадию устойчивости уровни ЙТГ в крови возвращались к исходным величинам. Двигательная активность и время плавания крыс не отличались от контроля.

В стадию истощения в отличие от предыдущих периодов исследования сывороточная концентрация ЙТГ снижалась:  $T_3$  – на 20%,  $T_4$  – на 24%,  $T_3$  св – на 27%,  $T_4$  св – на 35%. Суммарная ГДА падала на 51%. Ее структура существенно изменялась – животные находились только на периферии «открытого поля» и в центр не выходили. Количество пересеченных квадратов на периферии уменьшалось на 48%. Суммарная ВДА значительно снижалась – на 65%, и была представлена только стойками с опорой, число которых было меньше, чем в контроле, – на 55%. В отличие от предшествующих стадий ВП крыс уменьшалось на 67%.

У животных, получавших мерказолил, происходило уменьшение концентрации ЙТГ в крови:  $T_3$  – на 22%,  $T_4$  – на 18%,  $T_3$  св – на 31%,  $T_4$  св – на 27%. Двигательная активность крыс снижалась: суммарная ГДА на 17% (центральный компонент – на 20%, периферический – на 16%), суммарная ВДА на 46% (без опоры – на 60%, с опорой – на 40%). ВП животных падало на 14%.

Через 1 час после стресса сывороточное содержание ЙТГ снижалось:  $T_3$  – на 34%,  $T_4$  – на 29%,  $T_3$  св – на 45%,  $T_4$  св – на 48%. В отличие от такого же периода стресса у эутиреоидных крыс уменьшалась не только суммарная ВДА (наблюдались лишь стойки с опорой), но и суммарная ГДА (была представлена только на периферии). По отношению к стрессированным животным, не получавшим мерказолил, суммарная ГДА была меньше на 36% (количество пересечений на периферии – на 39%), ВДА – на 27% (число стоек с опорой – на 35%). ВП крыс не повышалось, как в стадию тревоги у эутиреоидных животных, а снижалось, – на 21%, вследствие чего становилось меньше, чем в указанной группе крыс, – на 50%.

Через 48 часов после «свободного плавания в клетке» уровни ЙТГ в крови не возвращались к исходным значениям, в результате по сравнению со стрессированными крысами, не получавшими мерказолил, содержание  $T_3$  было ниже на 60%,  $T_4$  – на 57%,  $T_3$  св – на 109%,  $T_4$  св – на 102%. В отличие от стресса у эутиреоидных животных происходило снижение ГДА и изменение структуры ВДА – не возобновлялись стойки без опоры. По сравнению с указанной группой животных суммарная ГДА была меньше на 33% (в центре – на 60%, на периферии – на 29%), суммарная ВДА – на 46% (стоек с опорой – на 45%). ВП крыс уменьшалось на 40% (по отношению к группе «Мерказолил») и было ниже, чем после стресса у эутиреоидных животных, – на 48%.

Ежедневное в течение 10 дней стрессирование гипотиреоидных животных сопровождалась наиболее глубоким угнетением тиреоидной функции: по сравнению со стрессом у эутиреоидных крыс сывороточная концентрация  $T_3$  была ниже на 20%,  $T_4$  – на 27%,  $T_3$  св – на 23%,  $T_4$  св – на 43%. ГДА и ВДА значительно уменьшались и были ниже, чем после стресса на фоне эутиреоза: суммарная ГДА – на 27% (на периферии – на 29%), суммарная ВДА – на 20% (с опорой – на 25%). ВП животных падало наиболее значительно – на 70% (по сравнению с группой «Мерказолил»), вследствие чего было меньше, чем у стрессированных без мерказолила крыс, – на 17%.

Введение малых, близких к физиологическим, доз L-тироксина не влияло на уровень ЙТГ в крови, и увеличивало суммарную ГДА на 15% (в центре – на 30%, на периферии – на 10%), суммарную ВДА – на 38% (в основном за счет увеличения числа стоек без опоры – на 60%) и ВП животных – на 13%.

Через 1 час после «свободного плавания в клетке» у крыс, получавших L-тироксин, сывороточное содержание ЙТГ возрастало в меньшей степени, чем в стадию тревоги у не получавших его:  $T_3$  – на 10%,  $T_4$  – на 9%,  $T_3$  св – на 22%,  $T_4$  св – на 27% меньше. Двигательная активность животных не отличалась от контроля. По сравнению со стрессом у крыс, не получавших L-тироксин, суммарная ГДА была выше на 16% (в центре – на 50%, на периферии – на 16%), ВДА – на 66% (количество стоек с опорой – на 65%, без опоры – на 48%). ВП животных увеличивалось на 27% (по

отношению к группе «Тироксин») и было выше, чем после стресса у животных, не получавших L-тироксин, на 25%.

Через 48 часов после стресса уровень ЙТГ в крови и двигательная активность крыс не отличались от их значений в группе «Тироксин». По отношению к стрессированным крысам, не получавшим L-тироксин, суммарная ГДА была выше на 13% (число пересечений в центре – на 30%, на периферии – на 14%), суммарная ВДА – на 38% (за счет увеличения количества стоек с опорой – на 35%). ВП животных повышалось по сравнению с группой «Тироксин» – на 6% и было больше, чем после стресса у крыс, не получавших L-тироксин, – на 25%.

Стресс по 1 часу в течение 10 дней у животных, получавших L-тироксин, сопровождался менее существенным, чем у крыс, не получавших его, снижением сывороточного содержания ЙТГ: Т<sub>3</sub> – на 17%, Т<sub>4</sub> – на 8%, Т<sub>3</sub> св – на 5%, Т<sub>4</sub> св – на 7%. ГДА и ВДА хотя и снижалась, но была выше по отношению к крысам, перенесшим стресс без L-тироксина: суммарная и периферическая ГДА – на 21 и 20%, суммарная ВДА (в том числе, и количество стоек с опорой) – на 50%. ВП животных снижалось только на 19% (по сравнению с группой «Тироксин») и было выше, чем после стресса без L-тироксина, – на 61%.

**Заключение.** Двигательная активность крыс при стрессе зависит от уровня ЙТГ в организме: снижается в условиях экспериментального гипотиреоза и сохраняется на высоком уровне у животных, получавших малые дозы L-тироксина.

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ЕДИНОЙ ПОЛОСЫ ПРЕПЯТСТВИЙ

*И.В. Дорогонько, Н.С. Ермак, В.С. Рыбак  
Гродно, ГрГУ имени Я. Купалы*

Полоса препятствий – полоса местности, оборудованная различными препятствиями и инженерными сооружениями. «Преодоление препятствий» представляет один из основных разделов физической подготовки, задачей которого является развитие у военнослужащих способности к быстрым и сноровистым передвижениям для выполнения поставленных задач по боевому предназначению. Предназначается для тренировки военнослужащих, с целью повышения их боевой и физической подготовки и приобретения навыков преодоления типичных препятствий, встречающихся на поле боя [2].

В системе физической подготовки военнослужащих Вооруженных Сил Республики Беларусь преодолению единой полосы препятствий уделяют необходимое внимание. В нормативных документах по физической подготовке военнослужащих определены упражнения для контроля за уровнем физической подготовленности, среди которых преодоление единой полосы препятствий используется в упражнениях № 1, № 2. Преодоление единой полосы препятствий как вид военно-прикладной физической подготовки включено в программу военно-прикладного многоборья [1].

Проанализировав выступление военнослужащих на Чемпионатах Вооруженных Сил Республики Беларусь по военно-прикладному многоборью можно сделать вывод, что преодоление единой полосы препятствий один из ключевых видов военно-прикладного многоборья и необходимо уделять достойное внимание подготовке воинов-спортсменов для выступления на соревнованиях. Разработка методики оценки эффективности преодоления единой полосы препятствий является актуальной, так как даст основание для повышения эффективности техники выполнения физического упражнения.

Цель исследования – разработка методики оценки эффективности техники преодоления единой полосы препятствий.

**Материал и методы.** В исследовании приняли участие курсанты военного факультета ГрГУ им. Я. Купалы. Для решения задач использовались следующие методы: анализа научно-методической литературы; педагогические контрольные испытания.

**Результаты и их обсуждение.** Единая полоса препятствий в общей сложности составляет 400 м. (200 м. гладкого бега и 200 м. бега с преодолением препятствий).

Для оценки эффективности оценки техники преодоления полосы препятствий разработана система тестов.