

**I этап** – подготовка пластмассовых чашек Петри.

Данный этап предусматривает изготовление чашек из полистирола, т.к. в стеклянных чашках не происходит «прилипание» состава имитационной среды.

**II этап** – создание имитационной среды и ее заливка в чашки Петри.

Имитационная среда состоит из жидкого натриевого стекла (ГОСТ 13078-81), обладающего высокой клейкостью, что способствует взаимодействию с минеральными материалами с образованием высоко прочной структуры и обеспечивает прекрасную адгезию к минеральным подложкам. Получаемое покрытие превосходно сохраняет свои качества в различных климатических условиях.

Состав компонентов имитационной среды

Наименование компонента	Количество
Силикатный модуль, г/см <sup>3</sup>	2,3–3,6
Плотность при 20 °С, г/см <sup>3</sup>	1,45–1,50
Массовая доля диоксида кремния%	22,7–36,7
Массовая доля оксида натрия%	7,9–13,8
Массовая доля нерастворимого в воде остатка, %, не более	1,8
Искусственные красители, г	1,4

В качестве искусственных красителей выбрана гуашь, в зависимости от цвета имитационной среды.

**III этап** – выполнение имитации исходных питательных сред.

Данный этап осуществляется следующим способом:

1. Окраска прозрачной среды осуществляется соответствующим красителем при помощи кисти.

2. При невозможности подбора красителя, можно воспользоваться способом изготовления на прозрачной пленке соответствующей цветной «подкладки».

Цветные подкладки необходимо приклеивать на дно пластмассовой чашки (Петри), так как при заливке составом цветная пленка поднимается со дна чашки на поверхность состава.

**IV этап** – создание имитации модели роста колоний микроорганизмов.

Создание имитации роста колоний микроорганизмов осуществляется копированием изображения методом фотографирования реальных выросших колоний в условиях микробиологической лаборатории. Полученные фотографии являются основанием для размещения их на прозрачную пленку в соответствующей цветовой гамме, тем самым создается аналог выросших колоний. Прозрачная пленка после печати приклеивается на основу чашки, изготовленной из полистирола, не допуская ее смещения при заливке имитационной средой. Окраска имитационных сред в этом случае не производится. Выдержка застывания имитационной среды в данном случае составляет 2 недели. Ускорение при помощи подогревания или повышения температуры приводит к «кристаллизации» имитационной среды в виде «осколков» стекла, что искажает результат. После выполнения высушивания при температуре 20–28 °С град, имитационная среда может сохраняться не менее 3 лет.

**V этап** – нанесение имитационных колоний микроорганизмов на приготовленные чашки. Данный этап производится с помощью кисти, тампона или тонкого деревянного стилета.

**Заключение.** Таким образом, разработанная нами имитационная модель колоний микроорганизмов позволяет сделать ее приближенным к естественному виду. Имитация колоний микроорганизмов на разработанном составе имеет естественную объемную форму, что наглядно демонстрирует рост колоний микроорганизмов. Данная модель позволит существенно повысить качество образовательного процесса при подготовке специалистов медицинского профиля по вопросам микробиологии.

### Медицинские науки

#### ХРОНОТРОПНАЯ РЕАКЦИЯ СЕРДЦА ЮНЫХ ГИМНАСТОВ НА СОРЕВНОВАНИЯ

Вахитов И.Х., Халиуллин Р.С., Камалиева Л.Р.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, e-mail: tggpy-mbofk@mail.ru

Двигательная активность является важным фактором функционального совершенствования сердца в онтогенезе [1]. Значительный интерес у исследователей вызывает изучение закономерностей изменения насосной функции сердца, развивающегося организма при систематических мышечных тренировках [2]. Наиболее полное представление о насосной функции сердца развивающегося организма может быть получено в условиях выполнения соревновательных

нагрузок. Целью наших исследований явилось изучение особенностей изменения частоты сердечных сокращений юных гимнастов, в соревновательный период.

**Методы и организация исследований.** Исследования проводились на базе ДЮСШ №1 по спортивной гимнастики Вахитовского района г. Казани. Обследование юных гимнастов проводили в процессе многолетней спортивной подготовки в группах начальной подготовки (ГНП), учебно-тренировочных группах (УТГ) и группах спортивного совершенствования (ГСС).

Для определения частоты сердечных сокращений использовали метод тетраполярной грудной реографии (W.I. Kubicek et al., 1966) [3]. Регистрацию реограммы у юных спортсменов осуществляли с помощью реоприставки для

компьютерного анализа РПКА2 – 01 ТУ 9442-002-00271802-95, предназначенной для работы в составе аппаратно-программных комплексов медицинского назначения.

Для оценки предсоревновательной и послесоревновательной реакции показателей частоты сердечных сокращений юных гимнастов регистрацию производили в несколько этапов. Первую регистрацию осуществляли за неделю до соревнований, и эта величина являлась – как исходная. Вторая регистрация ЧСС производилась в день соревнований, т.е. за несколько часов до начала основных соревнований. Третью регистрацию показателей частоты сердцебиения производили через 1-2 часа после окончания соревнований. Последующая регистрация ЧСС производилась на следующий день после соревнований. Таким образом, сравнивая эти значения между собой, мы попытались выявить реакцию ЧСС юных гимнастов в соревновательном периоде.

**Результаты собственных исследований и их обсуждение.** По нашим данным у юных гимнастов группы ГНП-1 частота сердцебиений до начала соревнований существенных изменений не претерпевает. После окончания соревнований происходит значительное увеличение частоты сердцебиений. Однако, к следующему дню после соревнований показатели ЧСС у спортсменов группы ГНП-1 существенно снизились и установились на уровне исходных величин.

У юных гимнастов 6-7-летнего возраста группы ГНП-2 мы так же существенной реакции ЧСС на соревнования не выявили. Однако, сразу после окончания соревнований и на следующий день после соревнований показатели ЧСС были высокими по сравнению с исходными данными и составляли примерно 105-106, что на 16-17 уд./мин было больше по сравнению с исходными значениями частоты сердцебиений ( $P < 0,05$ ).

Таким образом, обобщая выше изложенное можно утверждать о том, что у юных гимнастов на начальном этапе многолетней спортивной подготовки существенного увеличения реакции ЧСС на соревнования не происходит. Однако, значительный прирост ЧСС наблюдается лишь после соревнований. При этом, если у детей 4-5-летнего возраста на следующий день после соревнований ЧСС снижается до уровня исходных величин, то у детей 6-7-летнего возраста реакция ЧСС сохраняется на высоком уровне и на следующий день после окончания соревнований.

Вероятнее всего отсутствие достоверной реакции ЧСС перед соревнованиями объясняется тем, что дети данного возраста (4-7 лет) т.е. ГНП-1, ГНП-2 в полной мере не осознают роль предстоящих соревнований. Для них соревнования, возможно, являются большим праздником, а не раздражителем и средством выявления победителя. Присутствие родителей создает празд-

ничное настроение, подарки и т.д. в значительной мере успокаивает детей и вследствие этого вероятнее всего не наблюдается высокая реакция ЧСС перед соревнованиями. Следует так же отметить, что тренеры не ставят больших задач перед детьми данного возраста. У детей нет опыта соревновательной борьбы и для них соревнования не являются средством выявления победителя и состязания. С физиологической точки зрения отсутствия реакции ЧСС данных детей возможно объясняется не совершенным уровнем симпатического влияния в регуляции ЧСС.

У детей 8-9-летнего возраста группы УТГ-1 систематически занимающихся спортивной гимнастикой в течение трех лет мы выявили значительную реакцию ЧСС перед соревнованиями. Однако, после соревнований ЧСС существенно снизилась и установилась на уровне исходных величин, не претерпевая существенных изменений и в последующий день после соревнований.

У гимнастов 10-11-летнего возраста систематически занимающихся мышечными тренировками в течение четырех-пяти лет в день соревнований ЧСС достоверно увеличилась и составила примерно 98 уд./мин. Более того, после соревнований и на следующий день после соревнований ЧСС сохранялась на высоком уровне и составляла примерно 95-96 уд./мин, что на 14 уд./мин оказалась больше по сравнению с исходными данными. Следовательно, у гимнастов группы УТГ-2 наблюдается высокая реакция ЧСС до соревнований. Высокая реакция ЧСС у данных гимнастов сохраняется и в последующим, т.е. после соревнований и на следующий день по окончании соревнований.

У гимнастов группы УТГ-3 в день соревнований отмечается высокая реакция ЧСС. В последующем, т.е. после соревнований и на следующий день после соревнований ЧСС несколько снижается, однако остается высоким по сравнению и исходными значениями. Следует так же отметить, что в день соревнований у гимнастов группы УТГ-3 реакция ЧСС оказалась значительно выше, чем у гимнастов предыдущих групп. Так если у гимнастов УТГ-1 и УТГ-2 реакция ЧСС в день соревнований составляла примерно 15-17 уд./мин, то у гимнастов УТГ-3 она была на уровне 25 уд./мин. Следовательно, по мере повышения уровня тренированности гимнастов реакция ЧСС в день соревнований повышается. Однако, у гимнастов группы УТГ-3 после соревнований и на следующий день после соревнований наблюдается устойчивая тенденция к снижению реакции ЧСС. Тогда как, у гимнастов предыдущей группы, т.е. УТГ-2 значения ЧСС сохранялись стабильно высокими, на уровне 15-17 уд./мин, в день соревнований, после соревнований и на следующий день.

У гимнастов 14-15 летнего возраста группы УТГ-4 систематически занимающихся мышечными тренировками в течение 8-9 лет в день со-

реэнований отмечается очень высокая реакция ЧСС, что даже оказалась больше по сравнению с реакциями ЧСС гимнастов предыдущих групп. Реакция ЧСС через час – два после соревнований у гимнастов группы УТГ-4 оказалась так же существенно выше, чем у спортсменов предыдущих групп. Так если у гимнастов группы УТГ-2 и УТГ-3 реакция ЧСС после соревнований составляла 12-14 уд./мин, то у гимнастов группы УТГ-4 она составила 24,5 уд./мин. Однако, на следующий день после соревнований у гимнастов УТГ-4 были зарегистрированы самая низкая реакция ЧСС. Так если, у гимнастов предыдущих групп она составляла примерно 10-14 уд./мин, то у гимнастов группы УТГ-3 она составила лишь 5,4 уд./мин. Следовательно, по мере повышения уровня тренированности гимнастов если реакция ЧСС в день соревнований и после соревнований возрастает, то на следующий день после соревнований реакция ЧСС снижается.

У гимнастов 16-17-летнего возраста группы УТГ-5 систематически занимающихся мышечными тренировками в течение 10-11 лет отмечается самая высокая реакция ЧСС в день соревнований. В последующим, т.е. после соревнований и на следующий день после соревнований ЧСС устанавливается на уровне исходных величин и существенных увеличений не претерпевает.

У гимнастов 18-22-летнего возраста группы ГСС систематически занимающихся мышечными тренировками в течение двенадцати-тринадцати лет частота сердечбиений существенных изменений не претерпевает по сравнению с исходными данными ни в день соревнований, ни после соревнований и на второй день после соревнований, сохраняясь на уровне 65-68 уд./мин.

**Заключение.** Анализируя реакции ЧСС юных гимнастов различной квалификации в день соревнований и после соревнований мы выявили следующие закономерности:

– наименьшая реакция ЧСС на соревнования выявлена у детей группы ГНП (4-5 лет) и у группы ГСС (18-22 года);

– по мере повышения уровня тренированности возрастает реакция ЧСС перед соревнованиями и после её завершения;

– наиболее высокая реакция ЧСС на соревнования и после соревнования выявлена в возрасте 12-15 лет, т.е. в группах УТГ-3 и УТГ-4 (период полового созревания);

– к последующим группам, т.е. УТГ-5 и ГСС реакция ЧСС на соревнования и после соревнования существенно снижается.

#### Список литературы

1. Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека // Теория и практика физической культуры. – М., 2000. – 275 с.
2. Вахитов И.Х. Изменение ударного объема крови юных спортсменов в восстановительном периоде после выполнения Гарвардского степ-теста // Теория и практика физической культуры. – 1999. – №8. – С. 30-31.
3. Kubicek W.P. The Minnesoz impedans cardiograph and applications // Biomed. End. – 1974. – Vol. 9. – С. 410.

### ОБОНЯТЕЛЬНЫЙ ЭКСПРЕСС-ТЕСТ ДЛЯ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

<sup>1</sup>Вознесенская В.В., <sup>2</sup>Вознесенская А.Е.,  
<sup>1</sup>Ключникова М.А., <sup>3</sup>Вознесенский Н.А.,  
<sup>2</sup>Родионова Е.И.

<sup>1</sup>Институт проблем экологии и эволюции  
им. А.Н. Северцова РАН, Москва;

<sup>2</sup>Институт проблем передачи информации  
им. А.А. Харкевича РАН, Москва;

<sup>3</sup>Институт Пульмонологии ФМБА РФ, Москва,  
e-mail: voznnessenskaya@gmail.com

Для ряда неврологических заболеваний, например, таких, как болезнь Альцгеймера (БА), болезнь Паркинсона (БП) характерны такие ранние симптомы, как резкое падение остроты обоняния [1, 2, 3]. В ряде работ было показано нарушение обонятельной памяти при БА [3]. Расстройства обоняния при БА являются двухсторонними и прогрессируют по мере развития болезни [5, 2]. При БП нарушение обонятельной функции обнаруживают более 95 % больных уже на самых ранних стадиях течения заболевания. В противоположность БА при БП обонятельная чувствительность снижается на ранних стадиях заболевания и далее остается на том же уровне [6]. В настоящее время в США в клинической практике широко используются стандартизированные методы тестирования обонятельной функции для дифференциальной диагностики при неврологических расстройствах. Используются несколько десятков видов тестов, основанных на идентификации запахов. Самым распространенным является Smell Identification Test™ (Sensonics, Inc., Haddon Heights, NJ), разработанный в 1984 году в Пенсильванском университете (США)[7]. Тест Пенсильванского университета (ТПУ) позволяет выявить большинство нарушений обоняния и исключить симуляцию расстройств обоняния. Тест содержит 40 образцов различных запахов с четырьмя вариантами ответа каждый. Образцы запаха представляют собой пластинки микрогранул, нанесенные на плотную бумагу. Тест снабжен точным количественным расчетом показателей, свидетельствующих о развитии заболевания. Достоинством теста являются: надежность, низкая себестоимость, простота использования, возможность тестирования в любых условиях, даже самотестирования в домашних и полевых условиях. Тест отличает очень высокая воспроизводимость результатов ( $r = 0,90-0,92$ ) [8]. За высокой чувствительностью такого метода стоит патофизиология развития БА. Показано, что развитие болезни начинается именно со структур обонятельной системы: нейрофибрилярные клубки и бляшки появляются в энторинальной и трансэнторинальной областях мозга