

## Проблема функциональной детренированности сердца у современной студенческой молодежи: конституциональный подход в диагностике и альтернативные варианты

*П. К. Бойченко, А. А. Тюренок, А. Р. Батова, В. П. Потеряхин, В. В. Долгополов*

Говоря о целесообразности учета антропометрических данных при диагностике функциональных резервов организма, хочется обратиться к фундаментальному постулату о «единстве формы и функции», что в частном случае интерпретируется как взаимодействующая двоичность построения морфотипа индивида, облик (фенотип) которого всегда частично предопределен персональным функциональным резервом, а сами функциональные потенциалы, в свою очередь, обусловлены рядом фенотипических характеристик. То есть форма определяет функцию, и наоборот. Учет типа телосложения позволяет развить концепцию индивидуализированного подхода к каждому отдельно взятому пациенту, пренебрегая незначительными персональными вариациями и особенностями, дает возможность выработать унифицированную терапевтическую стратегию, позволяющую составлять правильные планы лечебной и профилактической коррекции нарушений, свойственных группам людей со сходной конституцией. Таким образом, предметом для изучения в данной работе стал вопрос о подтверждении соматотипологической детерминированности в работе сердечно-сосудистой системы и ее адаптационного потенциала в ответ на завышенные требования — физическое усилие.

### Материал исследования и формирование выборки для проведения обследования

Объектом наблюдения был выбран студенческий контингент — юноши (473 человека) и девушки (587 человек) в возрасте 16–21 года (юношеский период), обучающиеся в 2017–2018 гг. в Государственном учреждении Луганской Народной Республики ЛГМУ им. Святителя Луки на начальных курсах; русские и украинцы по этнорасовой принадлежности. Следует уточнить, что все испытуемые принадлежали к I или II группе здоровья по данным медицинских карт студенческих профосмотров и ни один из испытуемых не страдал врожденными аномалиями опорно-двигательного аппарата и сердечно-сосудистой системы и не посещал спортивных секций позже периода второго детства и до настоящего времени. Любительским фитнесом занималось всего 12% обследованных (8% девушек и 4% юношей). Большая часть (72,5%) испытуемых часто пропускали университетские уроки физвоспитания ввиду субъективных жалоб на «усталость», «плохую переносимость предложенных упражнений», «нежелание двигаться». Тенденция добровольного отказа от элементарной физической активности у столь молодого контингента, безусловно, настораживает, что и побудило авторов искать физиологические причины и возможные пути их коррекции, используя функциональные тесты, принятые в спортивной физиологии [1].

### Дизайн эксперимента

Известно, что изменение частоты сердцебиения в ответ на предъявленную организму физическую нагрузку является важнейшим компенсаторно-приспособительным актом, обеспечивающим мобилизацию кровотока при внешнем «запросе». Для получения сведений о реактивных свойствах сердечно-сосудистой системы авторы избрали испытанную многолетней практикой физиологов нагрузочную пробу Мартине–Кушелевского с расчетом индекса лабильности частоты сокращений сердца в ответ на дозированные по времени и частоте приседания (индекс Руфье) [2]. Функциональные пробы проводились вне сессионного периода в середине осеннего семестра.

Для оценки фоновой работы сердечно-сосудистой системы каждый обследуемый приглашался в кабинет функциональной диагностики, будучи одетым в удобную и не стесняющую движений одежду и привычную для себя спортивную обувь, отдыхал 10 минут, сидя в комфортной позе, и затем ему измерялись артериальное давление и первый пульсовый показатель — пульс покоя (Пс1) за 10 сек. Под удары метронома обследуемые выполняли 20 глубоких приседаний с вытянутыми вперед руками в течение 30 секунд и тотчас садились на кушетку для замера пульса. ЧСС фиксировалась за первые 10 сек тотчас по выполнении пробы (Пс2), на 50-й секунде первой минуты после выполнения пробы (Пс3) и далее — каждую последующую минуту вплоть до восстановления исходной частоты пульса. В случае восстановления исходной ЧСС по истечении менее 3 минут после нагрузки функциональная лабильность сердечно-сосудистой системы индивида оценивалась как хорошая, если восстановление занимало от 3 до 4 минут — средняя, а если затягивалось дольше 4 минут — низкая. Также исходя из трех показателей пульса (Пс1, Пс2 и Пс3) рассчитывался индекс Руфье по формуле:  $6 \times (\text{Пс1} + \text{Пс2} + \text{Пс3}) - 200$ )/100, на основании результатов которого устанавливалось заключение о степени адекватности и эффективности мобилизации сердечно-сосудистого потенциала на физическую нагрузку: атлетическое сердце (спортсмена) — при значении индекса Руфье 0,1 и менее; сердце обычного человека: «отлично» — 0,1–5,0, «удовлетворительно» — 10,1–15,0, «неудовлетворительно» — 15,1–20,0. Также испытуемым определяли процентную долю мышечной массы на аналитических весах BC-545N.

Конституциональный тип телосложения, или соматотип, определяли по пропорционному признаку по методике П.

Н. Башкирова, согласно которой соматотип (тип телосложения) — это соотношение продольных и поперечных размеров тела, выраженных в процентах от роста. Итак, на основе проведенных антропометрических измерений (рост, ширина плеч и таза, длины конечностей) пропорции тела каждого индивида оценивались как отношение длины туловища, рук и ног, ширины плеч и таза к длине тела по формуле:  $V_{отн} = (V_{абс}/L) \times 100 (\%)$ , где  $V_{абс}$  — абсолютная величина вышеперечисленных признаков, см;  $L$  — длина тела, см. Полученные относительные величины анализировались и использовались для установления типа телосложения (соматотипа) по методике П. Н. Башкирова [3]. В результате такого соматотипирования весь контингент подразделялся на «узкоширотный» вариант — долихоморфов (Д-соматотип), «уравновешенный», или мезоморфный (М-соматотип), и «выраженноширотный» — брахиморфный вариант (Б-соматотип).

Интерпретацию результатов вышеуказанных функциональных проб авторы приводят в виде сравнительной характеристики между показателями у субъектов, продемонстрировавших наилучшую и наихудшую с точки зрения адаптационного резерва сердца ответную реакцию на пробу с физической нагрузкой. Итак, среди юношей отличным (согласно значениям индекса Руфье) адаптационным резервом обладало 13,89% от общего числа выборки; лица с неудовлетворительным результатом пробы составили 19,44%. Остальной процент обследованных продемонстрировал удовлетворительную реакцию на пробу с физической нагрузкой. При этом для обследованных юношей прослеживалась четкая соматотипологическая детерминированность результата пробы Мартине–Кушелевского: субъекты с отличным результатом были преимущественно брахиморфами, а с неудовлетворительным — долихоморфами.

Среди обследованных девушек отлично отреагировали на пробу с физической нагрузкой всего 3,84%. Несмотря на общепопуляционно низкую степень тренированности, среди наших студенток также был невысок процент и лиц с наихудшими (неудовлетворительными) результатами пробы Мартине–Кушелевского (всего 6,6%), а оставшаяся доля обследованных девушек отреагировала на предложенную нагрузочную пробу удовлетворительно. Также, как и в мужской группе, у девушек отмечена закономерность: отличным адаптационным резервом сердечно-сосудистой системы обладали преимущественно девушки брахиморфного соматотипа, наихудшим — в большей мере долихоморфного. При этом время, которое потребовалось ребятам с признаками плохой переносимости физической нагрузки для восстановления своего пульса после приседаний, затягивалось от 4,7 до 5,6 мин, что указывало на очевидную детренированность.

Средние величины артериального давления до прохождения нагрузочного теста в группе с отличным адаптационным резервом (отличной реакцией на пробу Мартине–Кушелевского) у юношей составляли около 116/78 мм рт. ст. В случаях неудовлетворительной реакции на нагрузочный тест исходные цифры артериального давления оказывались несколько ниже: в среднем 106/78 мм рт. ст. Среди девушек, прошедших нагрузочный тест на «отлично», исходные цифры артериального давления были также относительно выше (в пределах 109/74 мм рт. ст.), нежели у девушек с признаками детренированности (105/70 мм рт. ст. — 100/79 мм рт. ст.).

Показательным оказалась среднегрупповая частота пульса покоя: независимо от половой принадлежности, у тех субъектов, которые продемонстрировали высокие адаптационные способности к физическим упражнениям, базовый пульсовый ритм был на порядок — до 20 уд./мин — ниже, чем у юношей и девушек с плохой реакцией на нагрузочный тест. Так, в группе прошедших пробу Мартине–Кушелевского на «отлично», базовый пульс покоя составлял в среднем 69 уд./мин у юношей и 64 уд./мин — у девушек. В то же время в группе с неудовлетворительной оценкой результата по пройденному тесту Мартине–Кушелевского исходная частота пульса была значительно выше: в среднем 99 уд./мин.

Относительная доля мышечной ткани в группах с отличными показателями нагрузочного теста составляла от 35,3% до 38%, а студенты с признаками детренированности, как ни парадоксально, обладали достоверно большим запасом мышц, на долю которых приходилось уже от 42,4% (девушки) до 48,6% (юноши).

Делая выводы по результатам проведения скринирующей функциональной диагностики, приходится констатировать, что современный юношеский контингент, к сожалению, обладает относительно низкими функциональными резервами сердечно-сосудистой системы в популяции в целом, причем для лиц с неудовлетворительной реакцией на дозированную физическую нагрузку типичным соматотипом является долихоморфный, а в случаях наилучших результатов прохождения нагрузочного теста — брахиморфный. Наилучшую реакцию на физическую нагрузку демонстрировали юноши и девушки с исходно более высокими цифрами артериального давления (но не выше 129/86 мм рт. ст.); относительно низким пульсом покоя (не более 69 уд./мин) и сравнительно малой долей мышечной ткани (38%). Здесь стоит подчеркнуть практическое применение полученных в работе результатов соматотипирования: долихоморфный тип телосложения современных юношей и девушек выступает условно «невыгодным» вариантом конституционального типа для успешного выполнения повышенного нагрузочного запроса на мобилизацию ресурсов сердца, на что следует обратить внимание педиатров и спортивных методистов.

После объективной диагностики состояния функционального потенциала сердечно-сосудистой системы юношам и девушкам, прошедшим предложенное тестирование с наихудшим результатом, были назначены общеметаболические средства разной направленности с целью повысить выносливость и улучшить адаптационные

ресурсы сердца. Препаратами выбора стали:

1. Мельдоний — фармакологический антагонист карнитина. Мельдоний, обратимо ингибируя  $\gamma$ -бутиробетаина гидроксилазу, уменьшает биосинтез карнитина, снижая тем самым перекисное окисление липидов в связи с подавлением интенсивности использования жирных кислот как источника энергообеспечения. Авторы пользовались препаратом Милдронат®GХ производства АТ «Гриндекс» (Латвия).
2. L-карнитин (биологически активная добавка) — естественное природное соединение, с эффектом, полностью противоположным мельдонию, а именно — напрямую катализирующее процесс высвобождения энергии из жирных кислот, что связано с прямой транспортной функцией молекулы карнитина в переносе длинноцепочных жирных кислот в митохондрии, где происходит их окисление до ацетилкоэнзима А [4], являющегося субстратом для образования АТФ в цикле Кребса. Применялся препарат L-Карнитин фирмы «Солгар» (Австрия).
3. Фенибут, представляющий собой гидрохлорид бета-фенил-гамма-аминомасляную кислоту, экзогенное введение которой способствует физиологическому тонизированию нервной системы, улучшает мотивационно-волевые качества и биоэнергетические ресурсы головного мозга, что косвенно потенцирует физическую выносливость. В данной работе применялся Фенибут производства ООО «Озон» (Россия) [5, 6].

Так, субъекты с неудовлетворительным результатом прохождения пробы Мартине–Кушелевского (92 юноши и 38 девушек) были разделены на 3 равновеликие подгруппы: принимающие Милдронат (М-подгруппа), принимающие L-Карнитин (К-подгруппа) и принимающие Фенибут (Ф-подгруппа).

Препараты назначались перорально в течение 2 месяцев в следующих дозировках: Милдронат в капсулах по 500 мг 2 раза в день (утром и днем), L-карнитин — в таблетках по 500 мг 1 раз в день (утром), Фенибут в таблетках по 25 мг 3 раза в день (до 18:00). Дозы были выбраны согласно официальным фармакопейным инструкциям препаратов с ориентировкой на профилактический тонизирующий эффект. В частности, такие показания, как «сниженная работоспособность», «физическое и психоэмоциональное перенапряжение», «астенический синдром», стали ориентирами при выборе суточной и курсовой доз указанных препаратов [7]. В течение периода приема препаратов испытуемым настоятельно рекомендовалось не пропускать академические занятия физкультурой (три раза в неделю по два академических часа) и выполнять все предложенные упражнения в объеме стандартной учебной программы со строгим учетом посещаемости и двигательной активности в рамках каждого занятия. В конце второго месяца испытуемые снова проходили нагрузочную пробу Мартине–Кушелевского, но теперь главными ориентировочными показателями была скорость восстановления пульса и субъективная оценка переносимости пробы.

## Результаты и обсуждение

Результаты оказались довольно неожиданными. Так, наилучшим образом на предложенные варианты медикаментозной поддержки отреагировала Ф-подгруппа: у лиц, принимавших Фенибут, скорость восстановления пульса после теста с интенсивными приседаниями заняла всего 2,96 мин, что соответствует хорошей оценке лабильности сердца и явному улучшению переносимости физической нагрузки. Также ребята, принимавшие Фенибут, охотнее и регулярнее посещали занятия физкультурой, отмечая положительный эмоциональный эффект от занятий, так называемую «мышечную радость».

Испытуемые из М-подгруппы подчеркивали субъективные положительные эффекты от приема Милдроната: физическая нагрузка уже в конце первой недели предложенной фармкоррекции стала даваться им гораздо легче, ребята фиксировали небывалый прирост собственных силовых результатов, проявляющийся даже в повседневной деятельности, однако по-прежнему сохранялось нежелание посещать стандартные уроки физкультуры, в связи с чем 23 человека из М-подгруппы предпочли заниматься в фитнес-центрах (преимущественно — в тренажерных залах) самостоятельно и вовсе прекратили посещение академических занятий на кафедре физвоспитания. Однако скорость восстановления пульса после повторного тестирования в М-подгруппе сократилась в среднем на 0,9–1,2 мин, что является недостаточно достоверной величиной для утверждения о повышении степени тренированности сердечно-сосудистой системы.

Практически малорезультативно прошел прием L-карнитина для К-подгруппы испытуемых. Ребята достоверно не улучшили скорость восстановления пульса при повторном тестировании (результат по-прежнему превышал 4 минуты), зато многие отмечали прилив энергии, общую гиперактивность при низкой ее результативности («суетность», со слов респондентов). Поступали жалобы на повышенную потливость и спонтанное учащение сердцебиения даже вне периодов нагрузки. Субъективные улучшения принес прием препарата только девушкам, поскольку 7% из них отметили эффект похудения, к чему, как известно, заветно стремится современная женская половина человечества.

## Выводы

Резюмируя изложенное выше, можно предположить, что для юношеского контингента именно мотивационный компонент, а не общеэнергетизирующий, является доминирующим физиологическим фактором, способным не только субъективно улучшить переносимость физических нагрузок, но и объективно улучшить выносливость и

стабилизировать адекватность реакции сердечно-сосудистой системы за довольно короткий срок. Таким эффектом проявил себя Фенибут, который авторы рекомендуют назначать в протестированной дозировке короткими (не дольше 2 месяцев) курсами молодым лицам долихоморфного соматотипа для улучшений их физических резервов. Милдронат, несмотря на скандальную известность как допинг, таковым проявил себя большей частью субъективно, однако прекрасно вписывается в план фармакологической «поддержки» силового результата при закреплении режима регулярных физических нагрузок, т. е. может быть рекомендован вслед за курсом Фенибута. Очевидно, что широко популяризируемый в информационных просторах спортивной и wellness-индустрии L-карнитин не оправдывает себя в качестве акселератора адаптационного потенциала — по меньшей мере, в испытанных в данной работе дозировках, превышать которые ввиду скорого обнаружения побочных эффектов авторам видится нецелесообразным.

## Литература

1. Кучма В. Р., Кардашенко В. Н., Суханова Н. Н. Оценка физического развития и состояния здоровья детей и подростков, изучение медико-социальных причин формирования отклонений в здоровье: методические рекомендации. М., 1996. 55 с.
2. Михайлова С. В. Сравнительная характеристика уровня функциональных резервов сельских и городских школьников // Современные научные исследования и инновации. 2014. № 8. Ч. 1 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/08/37210> (дата обращения: 24.09.2018).
3. Башкиров П. Н. Учение о физическом развитии человека М.: МГУ, 1962. 340 с.
4. Леонтьева И. В. Роль L-карнитина в метаболизме миокарда и возможности его применения для лечения заболеваний сердца. Научный обзор. М., 2002. 31 с.
5. Громов Л. О. Фармакологічний профіль дії ГАМК-ергічних препаратів в ряду психотропних засобів // Вісн. фармакології та фармації. 2001. № 11. С. 12–14.
6. Мехилане Л. С., Ряго Л. Г., Алликметс Л. Х. Изучение эффективности фенибута при лечении психических расстройств у детей. К.: ООО Олфа, 2002. Вып 6. 11 с. (Серия «В помощь практическому врачу»).
7. Компендиум-2008 / Под ред. В. Н. Коваленко, А. П. Викторова. К.: Морион, 2008. 1165 с.

---

**П. К. Бойченко\***, доктор медицинских наук, профессор

**А. А. Тюренов\*\*, 1**

**А. Р. Батова\*\*\***, кандидат медицинских наук

**В. П. Потеряхин\*\*\***, кандидат медицинских наук

**В. В. Долгополов\*\*\***, кандидат медицинских наук

\* **ЛНУ им. Тараса Шевченко**, Луганск

\*\* **ЛНУ им. Владимира Даля**, Луганск

\*\*\* **ЛГМУ им. Святителя Луки**, Луганск

<sup>1</sup> Контактная информация: [lvstklyanina@yandex.ru](mailto:lvstklyanina@yandex.ru)

Проблема функциональной детренированности сердца у современной студенческой молодежи: конституциональный подход в диагностике и альтернативные варианты фармакологической коррекции/ П. К. Бойченко, А. А. Тюренов, А. Р. Батова, В. П. Потеряхин, В. В. Долгополов  
Для цитирования: Лечащий врач № 12/2018; Номера страниц в выпуске: 74-77  
Теги: детренированность, молодые люди, конституциональный подход