

**С.В. Котовенко**

УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

## **ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯРНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОДИНАМИКИ У СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ**

Аппарат кровообращения в человеке составляет ту основу жизни, которую мы можем всегда потрогать, ощутить и живем с этими чувствами. Формирование аппарата кровообращения и его перестройка во время родов и в первые месяцы жизни, связана с колоссальными нагрузками, выпадающими на организм новорожденного. Только величайшая степень надежности, и опережающее развитие систем, позволяют нам, адаптироваться в этом мире. Но уже на первых месяцах жизни становится четко понятно, что основной движущей силой, формирующей экспрессию каждого гена, становятся нагрузки. Нагрузки в широком смысле: все в купе раздражители - внутренние и внешние формируют в организме нейронные цепи вегетативных и соматических ответов. Движение в любом виде несет для ребенка нагрузку и формирует его двигательные рефлексы. Но этим дело не заканчивается, движения стимулируют мышечную трофику, создают нагрузку в аппарате кровообращения, изменяют вегетативную регуляцию.

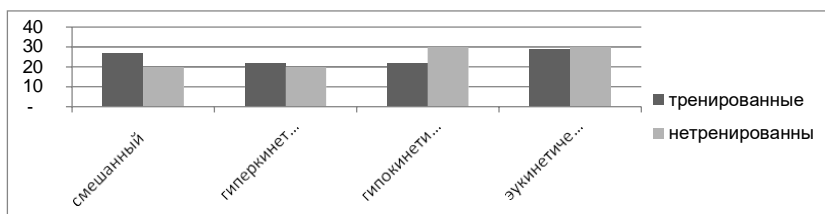
Жажда в движении присуща всем детям, не зависимо от состояния здоровья. Именно она, формирует на первых этапах адаптационные изменения, которые в будущем позволят адекватно, физиологично, пройти острые пороги активного пубертата. Нельзя оценивать показатели работы сердца и состояния сосудов по отдельности и вне связи с физической активностью и тренированностью человека. Связь сердца, сосудов и физической активности является результирующим вектором в функциональной системе кровообращения, ведущим показателем которой является артериальное давление и его многочисленные производные. Связь между физической активностью и показателями АД следует искать не только в изменениях на уровне центральных систем регуляции, но и на общесистемном уровне, с учетом активности «периферических сердец» человека – его скелетной мускулатуры. Активность «периферических сердец», напрямую связана с их регулярной тренировкой. Основной рост скелетной мускулатуры оканчивается к началу зрелого возраста, и основные адаптивные сдвиги аппарата кровообращения уже можно измерить.

В нашем случае, мы исследовали показатели гемодинамики у студентов второго – четвертого курсов нашего университета. Принцип деления на тренированных и нетренированных заложен в учебных планах их специальностей: факультета физической культуры и биологического факультета.

Все обследуемые были разделены по признаку пола и спортивной тренированности. Возрастной аспект не учитывался в силу его однообразия (возраст обследуемых от 19 до 22 лет). Обследование проводилось согласно требованиям, предъявляемым к инструментальной методике КАП ЦГ осм «Глобус». Всего в исследовании принимали участие 161 человек, из них 70 мужчин и 91 женщина. Все они были разделены на две группы по признаку тренированности. В группе тренированных - 51 мужчина и 41 женщина. В группе нетренированных - 19 мужчин и 50 женщин. Было выполнено 239 измерений, результаты которых подвергли математической обработке.

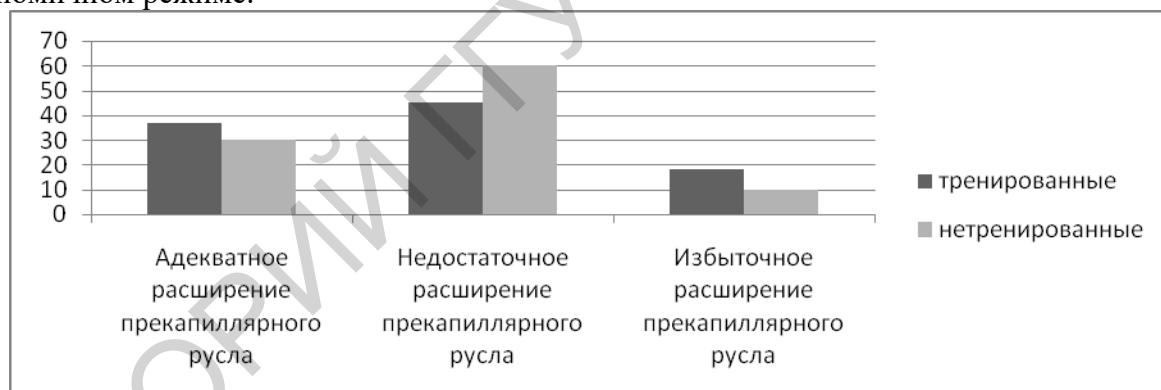
В результатах, мы приведем два показателя: тип регуляции кровообращения и показатель состояния прекапиллярного русла. Считается, что для гиперкинетического типа ведущим механизмом в поддержании уровня среднего динамического давления крови является сердце с его большими СИ и мощностью сокращения левого желудочка при низких величинах общего периферического сопротивления. При гипокинетическом

типе, наоборот, преобладающее значение в поддержании гомеостаза имеет артериолярный тонус, ОПСС в этом случае максимальное, а СИ и мощность сокращения левого желудочка - минимальные. Промежуточное положение занимает эукинетический тип.



**Рисунок 1 – Типы гемодинамики у тренированных и нетренированных мужчин**

В целом, в группах получены очень близкие данные так как группа студентов была очень однородной. Сравнение соотношения гемодинамических типов в выделенных группах показало, что среди тренированных студентов, низкий процент людей с гиперкинетическим (22%) и гипокинетическим (22%) типами (рисунок 1), Причем гипокинетического типа наблюдалось почти в три раза меньше по сравнению с группой нетренированных, и более высокий процент с эукинетическим типом. Поэтому можно предположить, что сердце у тренированных мужчин работает в более выгодном, более экономичном режиме.

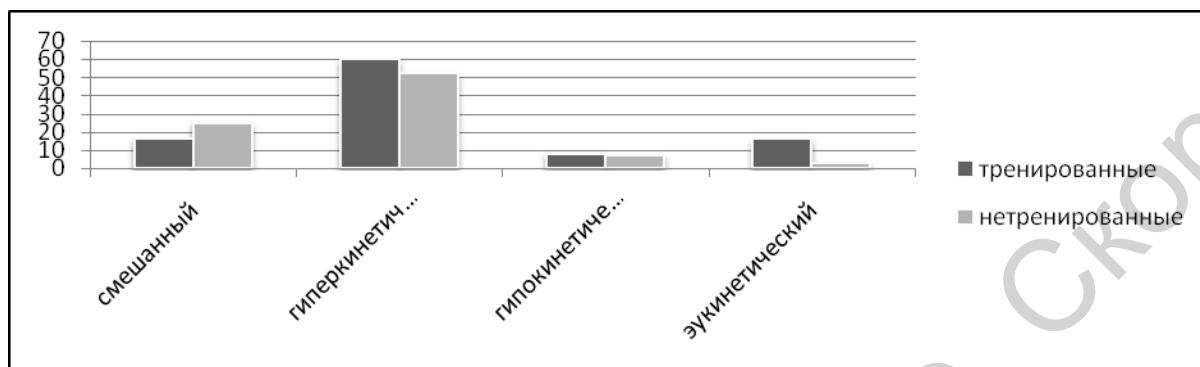


**Рисунок 2 – Расширение прекапиллярного русла у двух групп мужчин**

У нетренированных мужчин наблюдается выраженное недостаточное расширение прекапиллярного русла 60% (Рисунок 2) по сравнению с тренированными, т. к. пропускная способность артериального русла крупных артерий снижена. У нетренированных мужчин имеется выраженное перенапряжение в прекапиллярном русле, что в целом приводит к избыточной нагрузке на сердечно-сосудистую систему и снижаются функциональные резервы. Адекватное расширение прекапиллярного русла было отмечено у 37% тренированных и у 30% нетренированных мужчин. Избыточное расширение прекапиллярного русла зафиксировано у 18% тренированных мужчин, что можно связать с высокими адаптационными сдвигами сердечнососудистой системы.

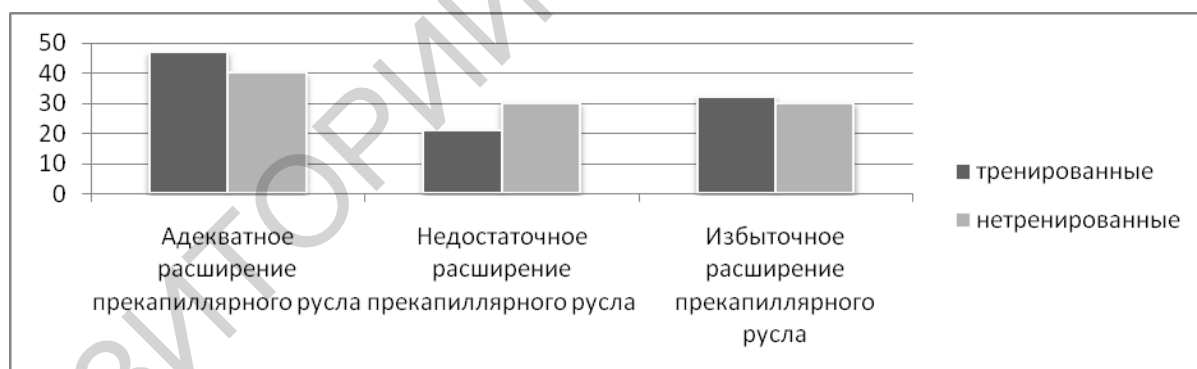
Среди тренированных женщин доминирующее число занимает гиперкинетический тип гемодинамики (60%) и у нетренированных женщин 52%. В литературе наличие гиперкинетического типа кровообращения в покое характеризуется как ограничивающее резервные возможности гемодинамического ответа на фоне физической нагрузки. В рамках статьи мы не будем вдаваться в причины такого распределения, данный факт требует

углубленного изучения. Гипокинетический тип составил у тренированных и нетренированных женщин приблизительно равные результаты 8% и 7% соответственно. Гипокинетический тип является более экономичным для женщины, т. е. сердечно-сосудистая система при этом обладает большим динамическим диапазоном. Таким образом, в результате исследования установлено, что среди типов гемодинамики у женщин преобладающим является гиперкинетический и смешанный, что видно из рисунка 3.



**Рисунок 3 – Типы гемодинамики у тренированных и нетренированных женщин**

Как видно из представленных в рисунке 4 результатов обследования, значение расширения прекапиллярного русла у женщин существенно не отличаются от мужчин. У преобладающего числа тренированных наблюдается адекватное расширение прекапиллярного русла, т. к. имеются адаптационные сдвиги, которые повышают функциональные резервы сердечно-сосудистой системы. У 30% нетренированных женщин зафиксировано выраженное перенапряжение в сосудистых показателях, которые в значительной степени повлияли на недостаточное расширение прекапиллярного русла. В целом у нетренированных женщин наблюдается снижение функциональных резервов сердечно-сосудистой системы.



**Рисунок 4 – Расширение прекапиллярного русла у двух групп женщин**

В ходе исследований был проведен однофакторный дисперсионный анализ показателей гемодинамики. Обследуемые парни и девушки были разделены на две группы: тренированных и нетренированных. Данные однофакторного дисперсионного анализа показывают, что средние значения показателей гемодинамики у тренированных парней достоверно отличается от среднего значения этих показателей у нетренированных парней (при  $p = 0,00001$ ,  $F = 30,9$ ).

По данным однофакторного дисперсионного анализа можно сделать вывод, что средние значения показателей гемодинамики у нетренированных девушек достоверно отличается от среднего значения этого показателя у тренированных девушек (при  $p = 0,00000$ ,  $F = 37,5$  для девушек).

Из приведенных данных видно, что уже к зрелому возрасту, человек формирует физическими нагрузками свою функциональную систему кровообращения. И именно с таким «багажом» ему придется жить.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ. Ф. СКОРИНЫ