

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ ФАЗОВОЙ СТРУКТУРЫ СЕРДЕЧНОГО ЦИКЛА У СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ СТАНДАРТНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ

Исследования фазовой структуры сердечного цикла и других комплексных показателей динамики сердца во время и после выполнения физической нагрузки в условиях сниженного парциального давления кислорода проведены крайне недостаточно, несмотря на то, что при этом можно получить важную информацию о функциональном состоянии сердца и особенностях адаптационных перестроек аппарата кровообращения.

В связи с этим, мы поставили перед собой цель изучить фазовую структуру сердечного цикла у спортсменов после выполнения стандартной физической нагрузки в период кратковременной адаптации в условиях среднегорья.

Исследования проводились на 24 легкоатлетах в возрасте 19—24 лет, за 3—4 дня до отъезда в среднегорье (в г. Ереване, 950 м) и на 7 и 14-й дни пребывания в условиях среднегорья (Цахкадзор, 1980 м). Синхронная запись электрокардиограммы, сфигмограммы сонной артерии и фонокардиограммы проводилась на 5-канальном электрокардиографе ОРИОН ЭКГ-01 со сфигмоприставкой МВ-5107, фоноприставкой ФКГ-01 до выполнения гарвардского степ-теста и на 2 и 10-й мин восстановительного периода. Расчет отдельных фаз и межфазовых показателей проводился по методике Блюмбергера в модификации В. Л. Карпмана.

Результаты наших исследований, проведенных в г. Ереване, показали, что после гарвардского степ-теста на 2-й мин восстановительного периода наблюдаются выраженные сдвиги со стороны фазовой структуры сердечного цикла. При анализе основных фаз сердечного цикла обнаружено заметное укорочение сердечного цикла, фазы изометрического сокращения (JC), периода напряжения (T), периода изгнания (E), механической (Sm) и общей систолы (S₀), увеличение внутрисистолического показателя (BCП) и повышение начальной скорости внутрижелудочкового давления (Vi). Длительность асинхронного сокращения (AC) существенно не изменилась. Лишь у отдельных спортсменов было отмечено небольшое укорочение этой фазы. Заметно увеличилось соотношение AC/JC. Электромеханическая разница (ЭМР) также существенно не изменялась.

На 10-й мин восстановительного периода все изучаемые показатели приближались к исходным величинам, однако степень изменения отдельных показателей была неодинаковой. Если AC, JC и фаза напряжения превышали исходные величины, то сердечный цикл, фаза изгнания механическая и общая систолы оставались еще укороченными. На-

блюдалось дальнейшее удлинение ВИМО. Этот факт следует рассмотреть как положительный эффект, так как обеспечивается увеличение минутного объема циркуляции.

Обследования, проведенные на 7-й день пребывания спортсменов в условиях среднегорья, показали, что сдвиги со стороны фазовой структуры сердечного цикла после гарвардского степ-теста были более выражены. Если в Ереване на 2-й мин восстановительного периода после нагрузки сердечный цикл был укороченным на 26,1%, JC на 36,8%, T на 15,2%, E на 17,6%, а ВСП увеличен на 3,0%, Vi на 35,2%, то в Цахкадзоре укорочение сердечного цикла составляло соответственно 29,9%, JC, 47,4%, T 28,5%, E 21,3%. Увеличение ВСП и Vi было соответственно 3,8 и 38,0%. Сравнительно медленно протекали восстановительные процессы. По всей вероятности это можно связать с тем, что в период «аварийной» фазы, физическая нагрузка приводит к более выраженному уменьшению напряжения кислорода в артериальной крови и недонасыщения им гемоглобина. Соответственно более резко уменьшается разность давления O_2 между капиллярами и тканями, в них поступает недостаточное количество кислорода и более ярко развивается кислородное голодание организма. Чтобы нормализовать кислородное снабжение помимо ряда компенсаторных реакций усиливается также деятельность сердца.

Повторное обследование фазовой структуры сердечного цикла после гарвардского степ-теста в условиях среднегорья показало, что физическая нагрузка приводит к относительно малым сдвигам по сравнению с 7-ым днем обследования. Отдельные фазы и межфазовые показатели быстрее приближаются к исходным величинам. Это по-видимому, следует объяснить тем, что по мере адаптации к высотной гипоксии происходят обширные изменения нейро-эндокринной регуляции, оказывающие определенное влияние на функцию, структуру и метаболизм сердца. Расширяется также звено лимитирующее интенсивность и длительность физических нагрузок.

Армянский государственный институт
физической культуры

Поступила 10/III 1983 г.

ՅՈՒ. Մ. ՊՈՂՈՍՅԱՆ

ՍՐՏԱՅԻՆ ՑԻԿԼԻ ՓՈԽՆԱՅԻՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՍՊՈՐՏՄԵՆՆԵՐԻ ՄՈՏ ՍՏԱՆԴԱՐՏ
ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՄԱՆՐԱԲԵՌՆՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆ ԿԱՏԱՐԵԼՈՒՑ ՀԵՏՈ
ՄԻՋՆԱԼՆՈՆԱՅԻՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ցույց է տրված, որ ստանդարտ ֆիզիկական ծանրաբեռնվածությունը միջնալեռնային պայմաններում բերում է սրտային ցիկլի փուլային կառուցվածքի առավել արտահայտված փոփոխությունների, Արապտացիայի զարգացման հետ մեկտեղ նկատվող աեղաշարժերը դառնում են համեմատաբար շափավոր, որը բացատրվում է օրգանիզմում հնարավոր հարմարողական տեղաշարժերով:

Peculiarities of the Changes of Phase Structure of the Cardiac Cycle in Sportsmen After Performance of the Standard Physical Load in Average Mountainous Conditions

Summary

It is shown that the standard physical load in average mountainous conditions results in more expressed shifts of the phase structure in the cardiac cycle. With the adaptation the shifts observed during the investigations become more or less moderate due to the adaptive reconstructions in the organism.

УДК 612.13:612.181.4—06:612.766

В. Р. ВЕБЕР

ОСОБЕННОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ И ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН И ЖЕНЩИН

Вегетативная активность и центральная гемодинамика изучены у 95 здоровых лиц (64 мужчины и 31 женщина), у которых в анамнезе не отмечалось повышения артериального давления и других проявлений сердечно-сосудистых заболеваний. Средний возраст мужчин составил $40,1 \pm 3,6$, женщин— $42,6 \pm 4,2$ года. В обследование не включались лица с проявлениями климакса, у женщин учитывалась фаза менструального цикла. Центральная гемодинамика исследовалась методом интегральной реографии, вегетативный тонус оценивался по вариационным интервалограммам, записанным в покое, вегетативное обеспечение деятельности—по показателям переходного процесса ортостатических интервалограмм, вегетативная реактивность изучалась методом электродермографии. Флуориметрическим методом исследовалась экскреция адреналина (А) и норадреналина (НА).

Основные показатели центральной гемодинамики и вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы отражены в таблице 1. Как видно из представленных данных, у лиц разного пола имеется ряд отличий в величине основных гемодинамических и вегетативных показателей. У здоровых мужчин, в сравнении с женщинами, в покое выявлены достоверно большие значения ударного индекса и среднего давления, заметное преобладание тонуса симпатической нервной системы, более высокая активность эрготропной системы при одновременном уменьшении ее реактивности. У женщин отмечено повышение парасимпатического тонуса, обусловленное преобладанием трофотропных влияний над эрготропными, высокая реактивность симпатической нервной системы. У здоровых мужчин установлена достоверно большая, чем у жен-