

Тухтаев Т.М., Худаназарова Ф.И., Абдурахманова С.

**СЫРТКЫ ЧӨЙРӨДӨГҮ ЖОГОРКУ ТЕМПЕРАТУРА ШАРТТАРЫНДА ДЕНЕ
ТАРБИЯЛЫК СТУДЕНТТЕРИНИН ФИЗИКАЛЫК ЖҮКТӨМӨЛӨРДӨН
КИЙИНКИ ГЕМОДИНАМИКАЛЫК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮНҮН АБАЛЫ**

Тухтаев Т.М., Худаназарова Ф.И., Абдурахманова С.

**СОСТОЯНИЕ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОСЛЕ
ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ У СТУДЕНТОВ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ
В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ**

T.M. Tukhtaev, F.I. Khudanazarov, S. Abdurakhmanova

**THE STATE OF HEMODYNAMIC INDICES AFTER
PHYSICAL ACTIVITY STUDENTS OF PHYSICAL CULTURE
IN CONDITIONS OF HIGH AMBIENT TEMPERATURE**

УДК: 57-796.01:612/613.73

Белгилүү болгондой, интенсивдүү физикалык жүктөмдүн шартында негизги лимиттөөчү орган катары кычкылтектеги транспорттоочу системасынын башкы звеносу катары эсептелген кардио-респиратордук системасынын абалы эсептелинет. Чындыгында, биз таарпан жүрөк-тамыр системасынын функцияларынын маанилүү кайра түзүлүүлөрү табылды. Мында жүрөктүн иштөөсү гана эмес скелет булчуңдарындагы резервдүү капиллярлардын сан-өлчөмүнүн көбөйүүсү менен пайда болгон кан айлануунун периферийлик аппараттарынын иштөөсү да өзгөрөт.

Негизги сөздөр: гиподинамика, пульстун жыштыгы, бакты сүзүп токтоду.

Известно, что в условиях интенсивной физической активности основным ограничивающим органом является состояние сердечно-сосудистой системы, которое является основным звеном в кислородной транспортной системе. Действительно, выявлены значительные изменения функции сердечно-сосудистой системы. Это меняет не только сердце, но и работу периферийных устройств кровообращения, за счет увеличения количества резервных капилляров в скелетной мышце.

Ключевые слова: гиподинамика, частота пульса, артериялык басым.

It is known, that in conditions of intense physical activity, the main limiting organ is the condition of cardio respiratory system, which is the main link in the oxygen transport system. Indeed, we identified significant alternations of the function of the cardiovascular system. This changes not only the heart, but the work of peripheral devices circulation, by increasing the number of reserve capillaries in skeletal muscle.

Key words: gipodinamii, pulse rate, blood pressure.

Известно, что в условиях интенсивной физической нагрузки, основным фактором, лимитирующим рост спортивной работоспособности, является состояние кардио-респираторной системы. Поэтому при оценке функциональной подготовленности организма, лиц занимающихся физическими упражнениями и спортом, изучение показателей гемодинамики, как важный информативный показатель

приобретает актуальное значение, так как состояние кровообращения является главным звеном в системе транспорта кислорода при выполнении интенсивных мышечных работ.

Однако, в литературе большинство исследований посвящено изучению центральных механизмов кровообращения, в частности производительности сердца, а состояние периферического кровообращения изучено значительно меньше.

Между тем, масса переноса кислорода к митохондриям мышечной ткани во многом зависит от состояния кровотока в капиллярах (В.Л. Карпман, 1973).

Одним из важных показателей кровообращения является минутный объем кровообращения и систолический объем крови, которые дают возможность оценить работу сердца как насоса и характеризовать скорость циркуляции крови, как переносчика кислорода.

Для определения систолического и минутного объема кровообращения у человека, рекомендованы многие методы. Наиболее точным является прямой метод Фика. При этом методе определяется потребление кислорода и артерио-венозная разница. Последний показатель изучается путем катетеризации правого предсердия и одной из крупных артерий. Другой метод путем разведения краски и радиоактивных веществ в крови, или методы, основанные на принципе Стюарта-Гамильтона, Франка, эхокардиографического исследования, и такие как метод возвратного дыхания и др. Эти методы труднодоступные, сложные и требуют современной аппаратуры и знающих специалистов, а также они неприемлемы в течение круглогодичных занятий физической культурой и тренировки.

В связи с этим, нами (Джумаев, Тухтаев, 1984) для получения ориентировочных данных гемодинамических показателей использованы разные формулы (по Старру, Хикему и Пуазейлю) и составлены таблицы перерасчета, которые можно использовать не только у спортсменов, но и при массовых

обследованиях. Для этого необходимо определить уровень максимального и минимального артериального давления и частоту пульса. На основании указанных показателей можно определить ударный объем сердца (СО), минутный объем крови (МОК), среднее динамическое давление в артериях (СДД), общее периферическое сопротивление сосудов тока крови (ПСС).

Гемодинамические показатели определяли до (в покое), после 3-х минутного бега в максимальном темпе. Определение изучаемых показателей после пробы производили в течение первых 25-30 секунд. Это связано с тем, что в течение первых 30 секунд после прекращения максимальной и субмаксимальной работы, потребление кислорода сохраняется уровень последней минуты работы (Ван Чоор и Мостерд, 1961; Бакулин, 1966). Анализ полученных данных свидетельствует о существенных изменениях гемодинамических показателей у студентов физкультурников в условиях выполнения интенсивной физической нагрузки при высокой температуре внешней среды.

В покое

Показатели ЧСС и АД	Температура окружающей среды °С	
	18-20	35-36
Частота пульса (в 1 мин)	67,4-5,1	72,0-6,4
АД:		
а) максимальное (мм.рт.ст.)	118,5-7,0	123,0-8,0
б) минимальное (мм.рт.ст.)	69,0-5,2	71,0-6,2
в) пульсовое (мм.рт.ст.)	49,5-3,9	52,0-1,8

После нагрузки

Показатели ЧСС и АД	Температура окружающей среды °С	
	18-20	35-36
Частота пульса (в 1 мин)	160,0-10,0	150,0-8,0
АД:		
а) максимальное (мм.рт.ст.)	175,0-11,2	142,0-9,3
б) минимальное (мм.рт.ст.)	77,0-0,5	61,0-1,2
в) пульсовое (мм.рт.ст.)	98,0-1,3	81,0-6,3

Как видно из таблицы 1 уровень изученных показателей отличается в зависимости от температуры внешней среды даже в покое. Так, частота пульса в покое при температуре 18-20°С составляла соответственно 67,4-5,1 и 72,0-6,4 уд. в мин.; АД-соответственно 118/69 и 123/71 мм.рт.ст., а пульсовое давление – 49,5-3,9 и 52,0-1,8 мм.рт.ст.

После выполнения одной и той же физической нагрузки, но в разных температурных условиях ЧСС и АД изменялись в разных направлениях. Например, увеличение ЧСС и повышение АД после выполнения физической нагрузки при температуре 35-36°С, были значительно в меньшей степени по сравнению с данными, полученными при температуре 18-20°С. При этом необходимо отметить, что уровень

минимального артериального давления был на 10 мм.рт.ст. меньше, чем в покое выполнения физической нагрузки увеличилось значительно, доходя до 8,1-6,3 (в покое-52,-1,8 мм.рт.ст.) в условиях высокой температуры внешней среды.

Существенные изменения после физической нагрузки в условиях высокой температуры были выявлены и со стороны гемодинамических показателей крови (таблица 2).

В покое

Показатели ЧСС и АД	Температура окружающей среды °С	
	18-20	35-36
СО (мл.)	65,5-5,2	72,6-6,1
МОК (л./мин.)	4,1-0,3	5,2-2,5
СДД (мм.рт.ст.)	86,0-7,1	90,0-6,4
ПСС (дин.сек./см ⁵)	1628-15,1	1351-13,1

После нагрузки

Показатели ЧСС и АД	Температура окружающей среды °С	
	18-20	35-36
СО (мл.)	92,0-5,0	93,1-4,2
МОК (л./мин.)	14,7-1,4	14,0-1,3
СДД (мм.рт.ст.)	109,7-9,0	88,0-6,5
ПСС (дин.сек./см ⁵)	595-15,9	504-11,5

Сердечный индекс в покое

Методы определения	Температура окружающей среды °С	
	18-20	35-36
МОК	2,28 л/мин/ м ²	2,88 л/мин/ м ²

После нагрузки

	1	2	3
МОК			
Поверхность тел, в м ²		8,1 л/мин/ м ²	7,7 л/мин/ м ²

Резкое снижение после физической нагрузки в этих условиях при определении величины среднего динамического давления при температуре 18-20°С и 35-36°С составляло соответственно 109,7-9,0 и 88,6,5 мм.рт.ст.

В покое общее периферическое сопротивление сосудов при температуре 18-20 °С составляло 1628-5,1 дин.сек./см⁵. После выполнения физической работы при этой же температуре данный показатель снижается до 595-5,9 дин.сек./см⁵.

Аналогичные изменения со стороны ПСС были обнаружены у студентов и в условиях высокой температуры. Однако в последнем случае снижение ПСС было значительно по сравнению с данными полученными при температуре 18-20°С. При высокой температуре выполнение физической нагрузки вызывало уменьшение ПСС более значительно, чем что было после выполнения физической нагрузки при температуре 18-20°С, что свидетельствует о

напряженности функции сердечно-сосудистой системы в связи с выполнением одной и той же физической нагрузки в условиях высокой температуры внешней среды. Анализ полученных данных по сердечному индексу (СИ) до и после нагрузки в разных температурных режимах показывает, что данный показатель в покое при высокой температуре оказался больше, чем в условиях комфорта. Однако выполнение интенсивной физической нагрузки вызывало снижение сердечного индекса по сравнению с тем, что было после нагрузки при температуре 18-20°C.

Таким образом, в организме у студентов 4 курса в условиях тяжелой физической работы происходят существенные перестройки функции сердечно-сосудистой системы. В этих условиях изменяется функциональный режим не только работы сердца, но и работы периферических аппаратов кровообращения, по-видимому, путем увеличения количества резервных капилляров в скелетных мышцах. Сово-

купность этих гемодинамических изменений в условиях действия высокой температуры при выполнении тяжелой физической нагрузки, по-видимому, недостаточно для эффективного использования кислорода в работающих органах и создания оптимальных условий для увеличения производительности работы аппаратов кровообращения в этих экстремальных условиях.

Литература:

1. Карпман В.Л., Хрушев С.В., Борисова Ю.А. Книга: "Дилатация сердца гипертрофия миокарда у спортсменов". - Москва: ФИС, 1973.
2. Джумаев Ф.Т., Тухтаев Т.М. Приборы и вспомогательные таблицы к физиологическим методам исследования трудовых процессов. - Душанбе: Изд. "Ирфон", 1984. - С. 144.
3. Тухтаев Т.М. и др. Патологические аспекты адаптации кардиореспираторной системы к физическим нагрузкам в природно-климатических условиях Таджикистана. Материалы IV международного симпозиума патофизиологов социалистических стран. МИПИГ. - ГДР, 1988. - С. 215.

Рецензент: к.биол.н., доцент Сазыгулова Г.Дж.