

УДК 796.056: 612.13

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМНОГО КРОВООБІГУ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ

Катерина ПІДНЕБЕСНА, Євген ШКОПИНСЬКИЙ, Марія ОГУРЦОВА

Запорізький національний університет

Анотація. У роботі досліджуються особливості центрального і периферичного кровообігу у юних спортсменів, що систематично займаються одноборствами та дітей, які не займаються спортом. Розглядаються особливості регуляції кровообігу в різних положеннях тіла. Доведена недостатня оптимізація системного кровообігу у неспортсменів.

Ключові слова: юні спортсмени, центральний та периферичний кровообіг, положення тіла.

Постановка проблеми. Вивчення функціональних особливостей серцево-судинної системи в умовах фізичного навантаження має важливе значення в спортивній практиці та привертає увагу дослідників [1, 2, 3].

Особливості регуляції центрального кровообігу у спортсменів достатньо вивчені як в морфологічному, так і в функціональному аспекті [2, 4, 5]. Водночас, неоднорідність основних показників системного кровообігу, а також їх зміна відповідно до потреб спортивної діяльності, викликала необхідність пошуку значущих критеріїв, що дозволяють оцінити ступінь відношення серцево-судинної системи спортсмена для досягнення необхідного спортивного результату.

Аналіз останніх досліджень. Дослідження, пов'язані з типологізацією кровообігу, дозволили встановити деякі закономірності в регуляції гемодинаміки та характеристик сили, витривалості, працездатності [6, 7, 8, 9]. Однак слід зауважити, що вихідні дані, які отримують в положенні лежачи зазвичай не вказуються [7].

Крім того, достатньо малочислені та не систематизовані дані по периферичному кровообігу у юних спортсменів як в умовах спокою, так і при фізичному навантаженні. [2, 5, 7].

Мета даного дослідження – розгляд та дослідження реакції центрального кровообігу на зміну положення тіла у юних спортсменів та дітей, які не займаються спортом, а також вивчення особливостей периферичного кровообігу в різних положеннях тіла.

Методи дослідження. В експериментальному дослідженні брало участь 24 юні спортсмени, віком 12-14 років, що систематично займаються одноборством, і 30 дітей, які не займаються спортом, того ж віку. Показники центрального кровообігу і кровотоку нижніх кінцівок оцінювалися методом тетраполярної реоплетизмографії за допомогою аналізатора «Кардіо +» вранці, натщесерце, в положенні стоячи, лежачи і сидячи. Вимірювалися наступні показники: середній артеріальний тиск (АТср., мм.рт.ст), частота серцевих скорочень (ЧСС, уд/хв), ударний індекс (УІ, мл/м), серцевий індекс (СІ, л/хв), скоротлива функція серця (СФС ом*с-1), питомий периферичний опір судин (ППО, дин*с*см-5). Периферична гемодинаміка оцінювалася за показниками пульсового артеріального кровонаповнення (ПАК), хвилинного артеріального кровонаповнення (ХАК), тону магістральних артерій (ТМА), сумарного тону регіонарних артерій (СТРА), тону регіонарних артерій великого калібру (Ткр), тону регіонарних артерій середнього калібру (Тср), тону регіонарних артерій дрібного калібру (Тм), венозного відтоку (ВВ).

ЕКГ при проведенні велоергометричної проби реєструвалася у відведеннях V1-V6. Отримані результати обраховувалися стандартними статистичними параметричними методами.

Результати дослідження та їх обговорення. Порівняльний аналіз даних центральної гемодинаміки по всій досліджуваній вибірці у юних спортсменів (n=24) і неспортсменів (n=30) показав, що в умовах спокою в обох групах спостерігаються подібні тенденції змін показників центрального кровообігу. При фізичному навантаженні в обох групах спостерігаються подібні тенденції змін показників центрального кровообігу. У спортсменів спостерігається більш виражена реакція на фізичне навантаження, що проявляється в більшій частоті серцевих скорочень, більшій частоті пульсу, більшій частоті ударного об'єму, більшій частоті серцевого індексу, більшій частоті ударного індексу, більшій частоті середнього артеріального тиску, більшій частоті тону магістральних артерій, більшій частоті сумарного тону регіонарних артерій, більшій частоті тону регіонарних артерій великого калібру, більшій частоті тону регіонарних артерій середнього калібру, більшій частоті тону регіонарних артерій дрібного калібру, більшій частоті венозного відтоку.

($n=30$), отриманих в положенні лежачи, демонструють достовірні відмінності по значенні досліджуваних параметрів (табл. 1)

Ударний індекс (УІ) в обох групах відповідав віковій і фізіологічній нормі. Серцевий індекс (СІ) у юних спортсменів визначається як еукінетичний і у неспортсменів – гіперажаний гіпокінетичний. Питомий периферичний опір у юних спортсменів відповідає клінічній нормі (ППС=2284±107,46), у неспортсменів помірно підвищений (ППС=3761±311,9).

Таблиця 1

Показники центрального кровообігу при зміні положення тіла (M±m)

Показники		спортсмени			не спортсмени		
		лежачи	стоячи	%	лежачи	стоячи	%
АТср	M	73	79	108	80***	78	98
АТср	m	0,94	0,69		1,03	1,17	
ЧСС	M	81	97	120	71***	80	113
ЧСС	m	2,15	1,69		1,18	1,84	
СФС	M	2,42	2,47	102	1,34	1,8	134
СФС	m	0,13	0,13		0,06	0,09	
УІ	M	33,27	26,78	80	27,9**	20,89	75
УІ	m	1,23	1,51		1,85	1,14	
СІ	M	2,7	2,6	96	1,97***	1,67	85
СІ	m	0,1	0,1		0,13	0,09	
ППС	M	2284	2618	115	3761***	4039	107
ППС	m	107,46	147,65		311,9	206,22	

Примітка: показники в % змінення відносно положення лежачи

** - $p < 0,01$ по відношенню до відповідного положення тіла

*** - $p < 0,001$ по відношенню до відповідного положення тіла

Розглядаючи кровообіг нижніх кінцівок (гомілок) в положенні лежачи спостерігаємо значні відмінності по пульсовому і хвилинному артеріальному кровонаповненню, показники яких відповідають нормативним. Так у неспортсменів пульсовий ІПАК=0,33±0,03) і хвилинний артеріальний кровотік (ХАК=1,40±0,08) достовірно нижчі ніж у юних спортсменів (ІПАК=0,5±0,05 і ХАК=1,79±0,13) (табл. 2). При цьому у юних спортсменів рееструються достовірно вищі величини тонуусу артеріальних судин нижнього (Ткр=0,78±0,06) і середнього (Тср= 0,37±0,04) калібру. Венозний відтік відповідного регіону по обох групах відповідає нормативним величинам (ВВ=0,5±0,06 у юних спортсменів і 0,32±0,02 у неспортсменів). Виходячи з отриманих даних можна вважати, що регуляція кровообігу гомілок в положенні лежачи у юних спортсменів носить більш адаптивний та гіпертензивний характер, в порівнянні з неспортсменами.

У положенні стоячи в обох групах порівняння ми бачимо достовірні відмінності по ряду параметрах за винятком АТср. У групі юних спортсменів спостерігається приріст АТср (5%) і незначне його зниження в групі неспортсменів (2 %).

Привертає увагу той факт, що реакція на зміну положення тіла у юних спортсменів характеризується збільшенням частоти серцевих скорочень (ЧСС на 20%) і незмінною систолічною функцією серця (СФС на 2%). Тоді як у неспортсменів відбувається збільшення частоти (ЧСС на 13%), так і скоротливої функції (СФС на 34%). Проте, навіть при збільшенні показника скоротливої функції у неспортсменів в положенні стоячи значно менше тієї ж величини у спортсменів, що вказує на економізацію роботи серця юних спортсменів.

**Показники периферичного кровообігу нижніх кінцівок
при зміні положення тіла (M±m)**

показники		спортсмени			не спортсмени		
		лежачи	стоячи	%	лежачи	стоячи	%
ПАК	M	0,5	0,14	28	0,33***	0,14	28
	m	0,05	0,01		0,03	0,01	
ХАК	M	2,00	1,79	90	1,40***	1,14	86
	m	0,07	0,13		0,08	0,07	
Вор	M	0,5	0,22	44	0,32	0,18	36
	m	0,06	0,03		0,02	0,02	
Ткр	M	0,78	0,39	50	0,64	0,31	48
	m	0,06	0,04		0,05	0,03	
Тср	M	0,37	0,5	135	0,27***	0,18	45
	m	0,04	0,08		0,01	0,02	
Тм	M	0,25	0,42	168	0,26	0,43	165
	m	0,03	0,09		0,03	0,04	

Примітка: показники в % змінення відносно положення лежачи

*** - $p < 0,001$ по відношенню до відповідного положення тіла

При аналізі кровообігу гомілок в положенні стоячи ми не бачимо відмінностей у пульсовому артеріальному кровотоку (ПАК= $0,14 \pm 0,01$ у юних спортсменів та $0,14 \pm 0,01$ у неспортсменів), а збільшення хвилинного артеріального кровотоку у юних спортсменів відбувається за рахунок значного збільшення частоти серцевих скорочень. По венозному відтоку спостерігається більше депонування у неспортсменів (ВВ= $0,18 \pm 0,02$) в порівнянні із збалансованим характером у юних спортсменів (ВВ= $0,22 \pm 0,03$). Перехід в положення стоячи у неспортсменів супроводжується збільшенням тонуусу судин всіх калібрів (Ткр= $0,31 \pm 0,03$; Тср= $0,18 \pm 0,02$; Тм= $0,43 \pm 0,04$), тоді як у спортсменів тонуус крупного калібру (Ткр= $0,39 \pm 0,04$) і дрібного калібру (Тм= $0,42 \pm 0,09$) підвищується, а тонуус середнього калібру (Тср= $0,50 \pm 0,08$) зменшується.

Висновки

1. Проведений порівняльний аналіз центрального кровообігу у юних спортсменів та дітей, що не займаються спортом показує, що не довгочасні заняття спортом мають позитивний вплив на адаптивні можливості ССС юних спортсменів, у тому числі на скоротливу функцію серця, величину ударного та хвилинного об'ємів.

2. В групах порівняння питомий периферичний опір у юних спортсменів відповідає до фізіологічних норм, в той час у групі неспортсменів він є підвищений.

3. При зміні положення тіла об'ємні показники периферичного кровообігу у спортсменів мають збалансований характер, в той час як у неспортсменів спостерігається венозне депонування.

4. Спостерігається різнонаправленість реакцій тонуусів регіонарних судин при зміні положення тіла. У юних спортсменів знижується тонуус регіонарних артерій середнього калібру, а у неспортсменів він збільшується.

Перспективи подальшого дослідження:

– типологічна характеристика центральної кардіогемодинаміки юних спортсменів та дітей, що не займаються спортом, в положеннях стоячи, лежачи, сидячи та при фізичному навантаженні;

– порівняльна характеристика периферичного кровотоку нижніх та верхніх кінцівок юних спортсменів та дітей, що не займаються спортом;

- анализ та порівняння працездатності юних спортсменів та дітей, які не займаються спортом;
- онтогенетичні аспекти адаптації дитячого організму до фізичних навантажень.

Список літератури

1. Белкания Г.С., Дарцмелия В.А., Галустян М.В. и др. Антропофизиологическая основа видового стереотипа реактивности сердечно-сосудистой системы у приматов // Вестник АМН СССР, 1987. – С. 52-60.
2. Белкания Г.С., Дарцмелия В.А. Типологическая характеристика гемодинамических состояний в ортостатике у здоровых лиц // Космическая биология и авиакосмическая медицина, 1985. – М., С. 26-33.
3. Дембо А.Г., Земцовский Э.В. Спортивная кардиология. Руководство для врачей. – Л.: Медицина, 1989. – 464 с.
4. Карпман В.Л., Любина Б.Г. Динамика кровообращения у спортсменов. – М.: ФиС, 1982. – 135 с.
5. Карпман В.Л., Хрущев С.В., Борисова Ю.А. Сердце и работоспособность спортсмена. – М.: ФиС, 1978. – 120 с.
6. Яковлев Г.М., Карлов В.А. Типы кровообращения здорового человека: нейрогуморальная регуляция минутного объема кровообращения в условиях покоя // Физиология человека, 1992. – Т. 18. – №8. – С. 86-108.
7. Иванова Н.В. Характеристика гемодинамических типов кровообращения у здоровых детей // Вопросы охраны здоровья материнства и детства. – 1988. – № 3. – С. 3-5.
8. Дибнер Р.Д., Бородянский М.М. Новый подход к оценке функциональной готовности спортсменов (сочетанное исследование морфологии, функции сердца и активности симпатико-адреналовой системы). – Теория и практика физической культуры, 1997. – № 1. – С. 2-5.
9. Карпман В.Л., Меркулова Р.А. Производительность сердца при мышечной работе // Клинико-физиологические характеристики сердечно-сосудистой системы у спортсменов: Сб., посвящ. двадцатипятилетию каф. спорт. медицины им. проф. В.Л. Карпмана / РГАФК. – М., 1994. – С. 47-53.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ

Екатерина ПОДНЕБЕСНАЯ, Евгений ШКОПИНСКИЙ, Мария ОГУРЦОВА

Запорожский национальный университет

Аннотация. В работе исследуются особенности центрального и периферического кровообращения у юных спортсменов, систематически занимающихся единоборствами. Рассматриваются особенности регуляции кровообращения в различных положениях тела. Показана недостаточная оптимизация системного кровообращения у спортсменов.

Ключевые слова: юные спортсмены, центральное и периферическое кровообращение, положение тела.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF YOUNG SPORTSMEN'S BLOOD CIRCULATION

Kateryna PIDNEBESNA, Evgen SHKOPYNSKYI, Maria OGYRCOVA

Zaporizhya National University

Abstract. In work the features of central and peripheral circulation of blood are explored for young sportsmen, engaged in the wrestling. The features of adjusting of blood circulation in different positions of body are examined. Insufficient optimization of system blood circulation of is shown for children who are not engaged in sports.

Key words: young sportsmen, central and peripheral of blood circulation, body location.