



УДК 612.171.1/176:613.73:796.966:616.12-053.5/6-07-084

## СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ МИОКАРДА У ЮНЫХ ХОККЕИСТОВ ОЛИМПИЙСКОГО РЕЗЕРВА

**Л.В. ЯКОВЛЕВА**  
**Г.Н. ШАНГАРЕЕВА**

*Башкирский государственный  
медицинский университет, г. Уфа*

*e-mail: fock20051@mail.ru*

В данной статье представлены результаты сравнительного исследования центральной гемодинамики у юных спортсменов в спорте высоких достижений. Установлено влияние занятий хоккеем с шайбой на состояние миокарда левого желудочка. Данные изменения, при правильной организации учебно – тренировочного процесса, носят адаптационно-приспособительный характер к ежедневным интенсивным физическим нагрузкам и способствуют формированию физиологического спортивного сердца.

Ключевые слова: центральная гемодинамика, юные спортсмены, хоккеисты.

**Введение.** Спорт высоких достижений требует раннего начала интенсивных тренировок с большими физическими нагрузками. В процессе адаптации к таким тренировкам изменения, прежде всего, происходят со стороны сердечно-сосудистой системы. Она является наиболее важной системой жизнеобеспечения и индикатором адаптационных возможностей организма, поэтому уровень функционирования рассматривается как ведущий показатель отражающий состояние целостного организма [2]. Развивающееся при этом ремоделирование миокарда может иметь как физиологический, так и патологический характер [1, 5]. Использование завышенных или неадекватных тренировочных нагрузок, а так же чрезмерное форсирование сроков подготовки юных спортсменов может привести к различным отклонениям в состоянии сердечно-сосудистой системы и закончиться срывом адаптационных процессов. Своевременная диагностика и профилактика формирования патологического спортивного сердца является одной из актуальных задач специалистов, работающих со спортсменами [3, 4].

**Цель** – изучить морфометрические показатели сердца у юных хоккеистов в спорте высоких достижений.

**Материал и методы исследования.** Обследовано 65 юный хоккеистов (мальчиков) спортивной детско-юношеской школы олимпийского резерва Автономной некоммерческой организации хоккейного клуба «Салават Юлаев» (СДЮШОР АНО ХК «Салават Юлаев»). Средний возраст составил  $14,70 \pm 0,50$  лет, средний «стаж» занятия хоккеем с шайбой  $8,75 \pm 1,50$  года. Контрольную группу составили 30 практически здоровых подростков мужского пола, сопоставимых по возрасту.

Всем испытуемым проводилось эхокардиографическое обследование (ЭхоКГ) в покое в м- и в-режимах микроконвексным датчиком с рабочей частотой 3,5 МГц. Локализация проводилась в стандартных позициях по длинной и короткой оси из парастернального доступа и в 4 и 5-камерных позициях из верхушечного доступа. Автоматически оценивались следующие параметры: конечный диастолический размер (КДР) в мм, конечный систолический размер (КСР) в мм, диаметр правого желудочка (ПЖ) в мм, диаметр корня аорты (Ао) в мм, толщина миокарда задней стенки левого желудочка (ТЗСЛЖ) в мм, толщина межжелудочковой перегородки (МЖП) в мм, масса миокарда левого желудочка (ММЛЖ) в граммах.

Исследование центральной гемодинамики включало в себя определение следующих параметров: фракции выброса (ФВ) в %, ударного объема (УО) в мл, величины конечного диастолического (КДО) и конечного систолического (КСО). Функциональное состояние ЛЖ оценивалось по отношению КДО к ММЛЖ (индекс КДО/ММЛЖ).

По показателю индекса массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ) оценивали степень гипертрофии ЛЖ. ИММЛЖ рассчитывали в граммах.

Все параметры ЭхоКГ сравнивали с результатами исследования контрольной группы из лиц мужского пола, сопоставимых во возрасту, не занимающиеся спортом.

**Результаты исследования.** Изучение морфометрических показателей сердца у юных атлетов по сравнению со здоровыми подростками, выявило достоверное повышение параметров левого желудочка (ЛЖ), к которым относится конечный диастолический размер (КДР), межжелудочковая перегородка (МЖП), толщина задней стенки (ТЗС ЛЖ) и правого желудочка (ПЖ) ( $p < 0,05$ ). По-видимому это связано с постоянным дополнительным растяжением камер сердца в результате увеличенного объема крови. Об этом же свидетельствовали показатель КДО. Так, КДО у спортсменов был выше ( $p < 0,001$ ), что, возможно, явилось следствием повышенного дополнительного резервного объема. Выявлено достоверное увеличение УО, что мож-



но объяснить увеличенным запросом работающих мышц в условиях избыточной физической нагрузки. Повышение КДО и УО у юных хоккеистов характеризует рост преднагрузки и влечет за собой увеличение инотропизма миокарда. Подобная структурная перестройка является важным приспособительным механизмом в процессе адаптационной работы сердца к интенсивным нагрузкам.

Масса миокарда левого желудочка (ММЛЖ) и индекс ММЛЖ (иММЛЖ) также в группе спортсменов были достоверно выше по сравнению с контролем ( $p < 0,01$  и  $p < 0,001$  соответственно). Это объясняется компенсаторно-приспособительной реакцией кардиомиоцитов на систематическую физическую нагрузку. В обеих группах данные параметры не выходили за пределы возрастной нормы.

При исследовании левого предсердия статистически значимых различий не было выявлено ( $p > 0,05$ ) (табл. 1).

Таблица 1

### Показатели ЭхоКГ у юных хоккеистов в спорте высоких достижений

| Показатели ЭхоКГ            | Юные атлеты (n=65) | Контрольная группа (n=30) | Достоверность различий при сравнении с контрольной группой |
|-----------------------------|--------------------|---------------------------|--|
| КДР ЛЖ (см)                 | 4,68±0,43          | 4,20±0,45                 | $p < 0,05$   |
| КСР ЛЖ (см)                 | 3,10±0,29          | 2,66±0,44                 | $p < 0,001$  |
| ПЖ (см)                     | 2,30±0,41          | 1,54±0,31                 | $p < 0,001$  |
| ЛП (см)                     | 3,14±0,22          | 3,09±0,26                 | $p > 0,05$   |
| МЖП (см)                    | 0,89±0,06          | 0,73±0,17                 | $p < 0,05$   |
| ТЗС ЛЖ (см)                 | 0,88±0,07          | 0,75±0,18                 | $p < 0,05$   |
| УО (см <sup>3</sup> )       | 64,39±1,84         | 52,30±2,41                | $p < 0,001$  |
| КДО (см <sup>3</sup> )      | 99,46±3,41         | 78,68±2,51                | $p < 0,001$  |
| КСО (см <sup>3</sup> )      | 36,04±1,58         | 26,38±1,48                | $p < 0,001$  |
| ММЛЖ (г)                    | 140,37±28,37       | 116,67±11,80              | $p < 0,01$   |
| иММЛЖ (г/м <sup>2,7</sup> ) | 32,61±1,07         | 27,88±1,48                | $p < 0,001$  |

При исследовании вариантов ремоделирования ЛЖ с нормальной величиной ИММЛЖ, выявлено, что для спортсменов характерна нормальная геометрия ЛЖ, когда относительная толщина межжелудочковой перегородки (ОТ МЖП) и относительная толщина задней стенки левого желудочка (ОТ ЗСЛЖ) меньше 0,45 (табл. 2).

Таблица 2

### Геометрия ЛЖ у юных атлетов с нормальной величиной ИММЛЖ

|         | Юные атлеты (n=65) | Контрольная группа (n=30) | Достоверность различий при сравнении с контрольной группой |
|---------|--------------------|---------------------------|--|
| ОТ мжп  | 0,38±0,02          | 0,35±0,03                 | $p < 0,05$   |
| ОТ зслж | 0,38±0,08          | 0,36±0,05                 | $p > 0,05$   |

Величина ФВ как показателя систолической функции в обеих группах была в пределах нормы, однако достоверно выше была у спортсменов ( $p < 0,001$ ).

Показатели расчетного давления в правом желудочке (РДПЖ), МО, УИ были достоверно выше в группе юных спортсменов. Показатель КДО/ММЛЖ достоверно был выше у юных хоккеистов ( $p < 0,01$ ) и не выходил за пределы возрастной нормы (табл. 3).

Таблица 3

### Основные параметры центральной гемодинамики у юных атлетов в спорте высоких достижений

| Параметры центральной гемодинамики | Юные атлеты, М+m (n=65) | Контрольная группа, М+m (n=30) | Достоверность различий при сравнении с контрольной группой |
|------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|--|
| 1                                  | 2                       | 3                              | 4  |
| ФВ (%)                             | 75,38±5,55              | 68,68±4,31                     | $p < 0,001$  |
| РДПЖ (мм.рт.ст)                    | 20,04±3,58              | 17±3,15                        | $p < 0,01$   |
| КДО/ММЛЖ (мл/г)                    | 0,72±0,04               | 0,67±0,04                      | $p < 0,01$   |
| МО (л/мин)                         | 4,15±0,31               | 3,98±0,17                      | $p < 0,05$   |
| УИ (мл/м <sup>2</sup> )            | 37,07±1,07              | 30,24±1,19                     | $p < 0,001$  |
| СИ (л/мин/м <sup>2</sup> )         | 2,39±0,10               | 2,30±0,38                      | $p > 0,05$   |



**Выводы.** По данным настоящего исследования у юных хоккеистов СДЮШОР ХК «Салават Юлаев» признаков патологического спортивного сердца не выявлено, что вероятно связано со строгим отбором детей в команду, систематическим врачебным наблюдением и правильной организацией тренировочно-соревновательного процесса.

#### Литература

1. Белозерова Л.М. Изучаем возрастную норму / Л.М. Белозерова // Медицина и спорт – 2006, №3-4 – стр. 20-22.
2. Бондарев С.А. Ранняя диагностика стрессорной кардиомиопатии (СКМП) /С.А. Бондарев // Кардиология СНГ. – 2006. Т.4. – №1. – с. 125.
3. Гаврилова Е.А. Спортивное сердце. Стрессорная кардиомиопатия: Монография. / Е.А. Гаврилова. – М.: Советский спорт, 2007. – с.200.
4. Причины и пути предупреждения внезапной сердечной смерти у юных спортсменов: Информационно-методическое письмо МЗ РБ / Л.В. Яковлева, И.М. Карамова, Р.Р. Раянова, С.Х. Юмалин. – Уфа. – 2010. – с. 12
5. Electrocardiographic patterns and systolic and diastolic function of the heart in the highly trained football players with increased left ventricular wass / L. Mashhulia, N. Chabashvili, Z. Kakhbrishvili, V. Akhalkas, T. Chutkerashvili // Georgian. Med. News. – 2006. – №132. – P. 176 – 180.

### **STRUCTURALLY FUNCTIONAL CONDITION OF THE MYOCARDIUM AT YOUNG HOCKEY PLAYERS OF THE OLYMPIC RESERVE**

**L.V. YAKOVLEVA**  
**G.N. SHANGAREEVA**

*Bashkirian State Medical University,  
Health Ministry of Russia, Ufa*

*e-mail: fock20051@mail.ru*

Results of comparative research of the central haemodynamics are presented in this article at young athletes in a sport of records. Influence of occupations by ice hockey on a condition of a myocardium of the left ventricle is established. These changes, at the correct organization training process, have adaptation and adaptive character to daily intensive physical activities and promote formation of physiological sports heart.

Key words: central haemodynamics, young athletes, hockey players.