

к людям, от наших ценностей, потребностей. Любое событие мы интерпретируем, исходя из своей собственной точки зрения [4, 5].

Арт-терапия объединяет в себе разные области знания: психологию, медицину, культурологию, педагогику и т. д. Значимой областью практического применения арт-терапии являются различные образовательные учреждения, что определяет естественный интерес педагогов и руководителей системы образования к использованию ее здоровьесберегающего потенциала. Методы арт-терапии не могут быть легко и быстро освоены педагогами, они должны применяться специалистами, прошедшими достаточно пролонгированные программы арт-терапевтического образования [1, 2]. Однако предложенный нами вариант использования метафорического рисунка в нравственном развитии и совершенствовании человека, предполагающий творческую активность личности, вполне можно использовать с людьми любого возраста. Эта технология не только способствует повышению эффективности образовательного процесса, но и более гармоничному и всестороннему развитию учащихся. Образовательные технологии такого рода не становятся областью психотерапии (арт-терапии), а областью педагогических проблем воспитания личности.

1. Зенкевич-Евстигнеева, Т.Д. Проективная диагностика в сказкотерапии / Т.Д. Зенкевич-Евстигнеева., Е.А. Тихонова. – СПб.: Речь, 2003 – 208 с.
2. Колошина, Т.Ю. Арт-терапевтические техники в тренинге: характеристики и использование: практическое пособие для тренера / Т.Ю. Колошина, А.А. Трусъ. – СПб.: Речь, 2010. – 189 с.
3. Копытны, Л.И. Арт-терапия детей и подростков / Л.И. Копытны, Е.Е. Свистовская. – 2-е изд., стер. – М.: Когито-Центр, 2014. – 197 с.
4. Ляшенко, В.В. Арт-терапия как практика самопознания: присутственная арт-терапия / В.В. Ляшенко – М.: Психотерапия, 2014. – 160 с.
5. Ляшенко, В.В. Терапия образа. Как справиться с психологическими проблемами самостоятельно / В.В. Ляшенко. – 2-е изд. – М.: Алтуф, 2014. – 81 с.
6. Пригчи, сказки, метафоры в развитии ребенка. – СПб.: Речь, 2007. – 296 с.
7. Радина, Н.К. Истории и сказки в психологической практике / Н.К. Радина. – СПб.: Речь, 2006. – 208 с.

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНОМ ПЕРИОДАХ ПОДГОТОВКИ

Иванова Н.В., канд. биол. наук,

Дворяков М.И., доцент,

Белорусский государственный университет физической культуры,
Республика Беларусь

На современном этапе подготовки спортсменов для управления тренировочным процессом уже недостаточно комплексного учета состояния основных сторон подготовленности спортсменов. Возникает необходимость использования объективных законов взаимосвязи факторов, определяющих уровень состояния изучаемых сторон. Для успешного управления тренировочным процессом в каждом периоде подготовки необходимо иметь критерии оценки оптимального состояния кардиореспираторной системы для спортсменов.

Цель исследования – оценить особенности функционального состояния кардиореспираторной системы спортсменов игровых видов спорта в подготовительном и соревновательном периодах подготовки.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 150 спортсменов игровых видов спорта, квалификация – КМС, МС, МСМК.

Исследование центральной гемодинамики проводилось с помощью компьютерной диагностической методики «Импекард» (Республика Беларусь) методом тетраполярной реографии.

Определялись следующие показатели: частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин), систолическое, диастолическое, среднее артериальное давление (АДс, АДд, АДср., мм рт. ст.), ударный объем крови (УО, мл), минутный объем кровообращения (МОК, л/мин), сердечный индекс (СИ, л/мин×м²). Исследование проводилось в лабораторных условиях в состоянии покоя в положении лежа.

Временной метод анализа вариабельности сердечного ритма позволяет определить состояние вегетативного гомеостаза и по степени преобладания активности симпатического отдела вегетативной нервной системы, по величине активации подкорковых нервных центров оценить напряжение регуляторных систем.

Изучались следующие показатели: мода (Мо, мс), в физиологическом смысле – это наиболее вероятный уровень функционирования сердечно-сосудистой системы; амплитуда моды (АМо, %) – отражает стабилизирующий эффект централизации управления ритмом сердца, который обусловлен в основном степенью активации симпатического отдела вегетативной нервной системы; вариационный размах (dRR, мс) – характеризует степень вариативности значений кардиоинтервалов в исследуемом динамическом ряде. Физиологический смысл обычно связывают с активностью парасимпатического отдела вегетативной нервной системы; стандартное отклонение полного массива кардиоинтервалов (SDNN, мс) – суммарный эффект вегетативной регуляции кровообращения; индекс напряжения регуляторных систем (ИН, усл.ед.) отражает степень централизации управления ритмом сердца и характеризует в основном активность симпатического отдела вегетативной нервной системы и состояние центрального контура регуляции.

Спектральный анализ проводился для точной количественной оценки периодических процессов в сердечном ритме, с его помощью оценивалась активность отдельных уровней управления ритмом сердца.

Исследовали следующие показатели: высокочастотные колебания (HF, %) – относительный уровень активности парасимпатического звена регуляции; низкочастотные колебания (LF, %) – относительный уровень активности вазомоторного центра; очень низкочастотные колебания (VLF, %) – относительный уровень активности симпатического звена регуляции; критерий симпато-вагусного баланса, соотношение уровней активности центрального и автономного контуров регуляции (HF/LF) [4].

Для оценки электрокардиограммы использовались временные параметры: внутрисердечная (P, мс); предсердно-желудочковая (P–Q, мс); внутрижелудочковая проводимость (QRS, мс), электрическая систола желудочков (QT, мс, QTс, мс); амплитудные параметры: P, мВ; Q, мВ; R, мВ; S, мс; T, мВ; положение электрической оси сердца – угол α в °.

Для определения признаков гипертрофии левого желудочка использовались критерии Соколова – Лайона, Romhilt – Estes и Корнелла.

Вариабельность сердечного ритма и электрокардиограмма регистрировались с помощью компьютеризированной методики «Поли-Спектр» («Нейрософт», г. Иваново, Россия,) в течение 5 минут в положении лежа.

Изучались следующие показатели спирографии: жизненная емкость легких (ЖЕЛ, л); дыхательный объем (ДО, л); частота дыхания (ЧД в мин); максимальная вентиляция легких (МВЛ, л/мин).

Метод пневмотахографии дает возможность оценить состояние бронхиальной проводимости, эластичности грудной клетки. Определяли следующие показатели: форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ, л); максимальная объемная скорость воздуха на уровне выдоха 25, 50, 75 % от форсированной жизненной емкости легких (МОС25, 50, 75, л/с); пиковая объемная скорость выдоха при выполнении пробы ФЖЕЛ (ПОСвд., л/с); объем форсированного выдоха за первую секунду маневра ФЖЕЛ (ОФВ1, л/с) и ОФВ1/ЖЕЛ (индекс Тиффно, %) позволяет оценивать проходимость дыхательных путей и мощность дыхательной мускулатуры.

Результаты и их обсуждение. Полученные данные свидетельствовали о высоких величинах УО и синусовой брадикардии у спортсменов игровых видов спорта (таблица 1). Достоверных отличий по показателям ЧСС и УО не выявлено в течение годичного цикла тренировки.

Таблица 1 – Показатели центральной гемодинамики спортсменов игровых видов спорта

Показатель	Подготовительный период	Соревновательный период
ЧСС, уд/мин	58,91±8,96	58,49±7,76
УО, мл	100,21±36,77	101,84±28,52
АДс, мм рт. ст.	120,97±11,29	116,77±8,92*
АДд, мм рт. ст.	76,43±7,91	72,07±6,74*
АДср, мм рт. ст.	91,28±8,07	86,97±6,3*
МОК, л/мин	5,89±2,22	5,98±1,89
СИ, л/мин×м ²	3,02±1,2	2,97±0,96
Примечания 1. * – P<0,01. 2. ** – P<0,05		

Достоверное снижение АД в соревновательном периоде свидетельствовало об экономизации в сосудистом звене кровообращения в соревновательном периоде. Физиологическая гипотензия появляется в период спортивной формы, то есть наивысшего уровня тренированности, является следствием высокого уровня функционального состояния и исчезает с выходом спортсмена из спортивной формы [3].

Достоверное снижение парасимпатических модуляций выявлено в соревновательном периоде. Повышенная активность LF-составляющей спектра указывала на преобладание активности кардиостимуляторного центра в подготовительном периоде (LF, P<0,05). По-видимому, наблюдаемые изменения были обусловлены необходимостью мобилизации функциональных резервов регуляторного механизма и связаны с включением в процесс адаптации высших вегетативных центров.

В соревновательном периоде наблюдалась тенденция к усилению дыхательных волн (HF). Баланс отделов вегетативной нервной системы характеризовался преобладанием активности симпатического отдела (таблица 2).

Высокая степень адаптации к физической деятельности проявляется не столько в увеличении функциональных возможностей отдельных органов и систем, сколько в совершенствовании их регулирующих механизмов, то есть интеграции моторной и вегетативной функции.

Таблица 2 – Показатели variability сердечного ритма спортсменов игровых видов спорта

Показатель	Подготовительный период	Соревновательный период
SDNN, мс	79,12±51,6	77,44±41,95
Mo, мс	1055,33±153,7	1069,9±175,85
AMo, %	31,86±11,11	33,29±14,42
dRR, мс	348,43±111,47	322,81±111,08**
ИН, усл. ед.	53,11±34,89	62,5±52,97
HF, %	40,11±10,71	41,00±15,57
LF, %	30,68±9,49	27,64±8,51*
VLF, %	31,68±14,26	31,38±14,61
LF/HF	0,86±0,48	0,87±0,71

Анализ данных электрокардиограммы свидетельствовал о резко выраженной аритмии у 44 % спортсменов в подготовительном периоде тренировочного цикла, в отличие от соревновательного (36,7 %; таблица 3).

Таблица 3 – Электрокардиографические изменения у спортсменов игровых видов спорта (%)

Показатель	Подготовительный период	Соревновательный период
Синусовая брадикардия	67	73
Резко выраженная синусовая аритмия (>300 мс)	44	36,7
Эктопический ритм	10,7	7,3
Миграция ритма по предсердиям	12	13,3
Синдром ранней реполяризации желудочков	22,7	15,3
Суправентрикулярная экстрасистолия (единичная)	2,7	4,7
Неполная блокада правой ножки пучка Гиса (НБПНПГ)	14,7	22,7**
Атриовентрикулярная блокада 1 степени	4	3,3
Вольтажные критерии ГЛЖ	8	18,7

В подготовительном периоде у 27 % спортсменов зарегистрировано нормальное положение электрической оси сердца, у 10 % – горизонтальное положение, у 40 % – вертикальное, у 3 % – отклонение влево, у 20 % – отклонение вправо. В соревновательном периоде у 32,7 % спортсменов зарегистрировано нормальное положение электрической оси сердца, у 5 % – горизонтальное положение, у 44 % – вертикальное, у 2 % – отклонение влево, у 16,3 % – отклонение вправо.

Обращает на себя внимание наличие у спортсменов аритмий вследствие нарушения функции автоматизма (резко выраженная синусовая аритмия, миграция ритма, эктопический ритм), проводимости (НБПНПГ), возбудимости (единичная суправентрикулярная экстрасистолия). Достоверно увеличилось проявление НБПНПГ в соревновательном периоде ($P<0,05$). Следует остановиться на следующих возможных механизмах, вызывающих нарушения ритма у спортсменов: нарушение белкового, электролитного обмена, дистрофические и воспалительные изменения в миокарде [1–2, 5], изменение тонуса симпатической и парасимпатической нервной системы.

Следует подчеркнуть, что данные спирографии и пневмотахографии свидетельствовали о более редком дыхании у спортсменов ($P<0,05$) и высоких функциональных способностях аппарата внешнего дыхания ($P<0,01$) в подготовительном периоде (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели аппарата внешнего дыхания спортсменов игровых видов спорта

Показатели	Подготовительный период	Соревновательный период
ЖЕЛ, л	5,62±1,03	5,76±0,93
ЖЕЛ, % от должной	104,17±15,75	102,94±15,39
ДО, л	1±0,39	0,99±0,43
ДО, % от должной	121,79±46,84	116,65±48,58
ЧД, мин	13,95±4,77	15,13±4,71**
ФЖЕЛ, % от должной	108,24±17,03	105,49±17,79
ОФВ1	4,88±0,96	5,08±0,92
ОФВ1, % от должной	108,46±19,22	109,67±18,78
Инд. Тиф.	86,81±8,82	88,23±7,89
Инд. Тиф., % от должной	103,27±10,51	105,8±10,20**
ПОСвзд., л/с	9,17±1,79	9,74±1,66*
ПОСвзд., % от должной	95,96±18,71	101,93±30,21**
МОС25, % от должной	94,27±18,77	95,63±16,07
МОС50, % от должной	100,77±25,84	102,15±24,92
МОС75, % от должной	110,96±38,2	112,79±31,46
МВЛ, л/мин	145,35±25,78	128,38±28,68*
МВЛ, % от должной	110,14±18,20	110,41±18,32

Анализ полученных экспериментальных данных по исследованию проходимости различных отделов трахеобронхиального дерева показывал, что в соревновательном периоде на определенных уровнях наблюдается бронходилатационная реакция ($P < 0,05$).

Результаты сравнительных исследований респираторной реакции показали, что динамика параметров дыхательной системы имеет свои особенности: ниже ЧД и высокая величина МВЛ в подготовительном периоде.

В соревновательном периоде наблюдались более высокие значения некоторых показателей внешнего дыхания (ПОС выдоха, Инд. Тиф., $P < 0,05$).

Таким образом, значительное повышение мощности аппарата внешнего дыхания под влиянием тренировки позволяет полностью обеспечить доступ необходимого количества воздуха в альвеолы, а время, в течение которого альвеолярный воздух контактирует с кровью, является вполне достаточным для почти полного насыщения гемоглобина.

Выводы

1. Достоверных отличий по показателям частоты сердечных сокращений и ударного объема крови не наблюдалось, однако в соревновательном периоде отмечалась экономизация в сосудистом звене кровообращения и снижение активности симпатических влияний.

2. Баланс вегетативной нервной системы характеризовался сбалансированным типом вегетативной регуляции сердечного ритма. Аритмии вследствие нарушения функции автоматизма преобладали в подготовительном периоде подготовки, в соревновательном – аритмии вследствие нарушения функции проводимости.

3. Функционирование аппарата внешнего дыхания в различные периоды подготовки обеспечивалось повышением функциональных резервов за счет увеличения МВЛ в подготовительном периоде и бронхиальной проходимости в соревновательном периоде.

1. Граевская, Н.Д. Спортивная медицина. Курс лекций и практические занятия: учеб. пособие: в 2 ч. / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. – М.: Советский спорт, 2004. – Ч. 1. – 304 с.: ил.

2. Граевская, Н.Д. Спортивная медицина. Курс лекций и практические занятия: учеб. пособие: в 2 ч. / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. – М.: Советский спорт, 2004. – Ч. 2. – 360 с.: ил.

3. Дембо, А.Г. Актуальные проблемы современной спортивной медицины / А.Г. Дембо. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 295 с.

4. Task force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standards of measurements, physiological interpretation, and clinical use // Circulation. – 1996. – Vol. 93 – P. 1043–1065.

5. 12-lead ECG in the athlete: physiological versus pathological abnormalitie / D. Corrado [et al] // British Journal of Sports Medicine. – 2009. – Vol. 43 (Issues 9). – P. 669–676.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЬНО-КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ФИГУРИСТОВ

Иванова Н.Н.,

Белорусский государственный университет физической культуры,
Республика Беларусь

В современном фигурном катании на коньках высокий уровень технического мастерства, который обеспечивает высокий спортивный результат, невозможен без отличной физической подготовленности фигуристов.

Недостаточное развитие двигательных способностей у юных фигуристов трудно компенсировать высоким уровнем развития других способностей. Это может привести к искажению техники выполнения сложно-координационных упражнений и, в целом, не позволить спортсмену добиться высоких спортивных результатов. Высокий уровень развития координационных способностей является фундаментом для выполнения всех элементов наивысшей сложности [1].

В многолетнем процессе спортивной подготовки юных фигуристов следует учитывать чувствительные периоды, в которые осуществляется наибольший прирост двигательных способностей.