

Наиболее существенны эти изменения в третьем классе, когда усиление парасимпатических влияний, проявляющихся в увеличении SDNN, VLF, отражающих усиление центрального контура регулирования, статистически значимы, а в динамике SI имеется выраженная тенденция к снижению с 92 до 74 единиц. Скорость изменений приведенных параметров превышает средние темпы возрастных сдвигов в других школах Екатеринбурга (контрольные группы). В таблице приведены средние величины, полученные у мальчиков и девочек, т.к. различий не выявлено.

Анализ распределения школьников по группам вегетативной регуляции выявил неуклонное уменьшение количества отнесенных ко второй группе с 37,5% в начале второго класса до 29,9% к его окончанию и сохранение этой динамики в третьем классе (28,2% и 21,7% соответственно). Количество детей, отнесенных к третьей группе, увеличилось с 32,5 до 36,1% у детей 8-9 лет и с 37,2 до 51,8% у школьников 9-10 лет. При этом количество детей, перешедших из групп с напряжением и незрелостью регуляторных механизмов (первая и вторая) в группы с экономизацией энергозатрат и усилением влияния автономного контура регулирования (третья и четвертая), в 2 раза больше, чем тех, у кого обнаружена обратная динамика. Лишь у 15% детей сохранилось донозологическое состояние. Вероятность быстрого улучшения здоровья у таких детей невелика. Именно такие школьники нуждаются в коррекционных занятиях с индивидуальными программами, разработанными при участии психологов.

Потапова Т.В. \*, Исаев А.П., Мкртмян А.М.

*Тюменский государственный университет\* (ТГУ), г. Тюмень*

*Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ), г. Челябинск*

### ОСОБЕННОСТИ ВОЛНОВОЙ АКТИВНОСТИ КРОВООБРАЩЕНИЯ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ 15-16 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ БАЛЛЬНЫМИ СПОРТИВНЫМИ ТАНЦАМИ

Представлены особенности колебательной активности системы кровообращения у юных танцоров.

При занятиях спортом повышается функциональное состояние сердца – оно работает более экономично, что проявляется в относительном урежении частоты сердечных сокращений, повышением амплитуды револн и лабильности сосудистого тонуса, изменении фазовой структуры сердечного цикла, увеличении систолического объема крови и силы сердечного сокращения в состоянии покоя [1, 2]. Меняется регуляция кровообращения: становится более выраженным учащение ЧСС при физических и ортостатических нагрузках, повышается физическая работоспособность, определяемая по тестам с субмаксимальной нагрузкой (ИГСТ,

велозргометрия с определением МПК). Особенно выражены изменения со стороны сосудистой системы. Повышение тонуса сосудов вследствие значительного объема мышечной работы может привести к увеличению лабильности сосудистого тонуса, постоянно тренируемого при функционировании тех или иных мышечных групп. В свою очередь это вызывает изменение регионарной циркуляции крови и ведет к увеличению капилляризации тканей и функциональной возможности стенок капилляров. Происходят выраженные изменения микроциркуляции и капиллярного кровотока.

При прогрессивной тренировке развивается умеренная гипертрофия миокарда, повышение числа коронарных капилляров и их плотности, сопровождающиеся ростом просвета крупных коронарных артерий, увеличивается концентрация миоглобина в миокарде. Это сопровождается повышением мощности системы окислительного ресинтеза АТФ, а также повышение мощности системы гликолиза и гликогенолиза за счет повышения содержания гликогена и гликолитических ферментов [10]. Наиболее тонкими индикаторами являются изменения волновых процессов, наблюдаемых при умеренной двигательной активности в ортопробах после специальных спортивных тестовых нагрузок [4, 12]. Адаптация организма к двигательной активности приводит к приспособительным изменениям, как в физическом развитии подростков, так и в системе кровообращения. При этом эффект воздействия физических нагрузок способом перекрестной адаптации транслируется на другие органы и системы и влияет на уровень их регуляции [7, 11].

Снижение относительной мощности в диапазоне очень низкочастотных колебаний с 15 до 4% у спортсменов и с 10 до 7 % у учащихся посещающих уроки физической культуры, по мнению [20] отражает степень активности церебральных эрготропных систем, участвующих в гуморально-метаболической регуляции кровообращения. А. Р. Сабираянов [16], выявил увеличение относительной мощности низкочастотных колебаний соответственно с 71 до 76% и с 71 до 74%, вариабельность которых определяется скоростью нарастания симпатических воздействий. Волновые процессы столь широко охватывают функционирование организма человека и, в конечном итоге, влияют на его здоровье [5].

В работах Л.И. Осадчего [14, 15] показано, что антиортостаз приводит к снижению ЧСС, увеличению УО (растет, конечно-диастолитическое давление в левом желудочке миокарда), коронарного кровотока и давления в каротидном синусе. В исследованиях Е.В. Быкова, А.П. Исаева, С.Л. Сашенкова [3] наблюдались незначительные изменения вследствие перераспределения крови к головному концу тела: увеличение УО и МОК, фракции выброса, сердечного и систолического индексов на фоне понижения ЧСС и индекса коронарной перфузии. Амплитуда пульсации аорты и голени имела тенденцию к росту, а показатель распределений сосудистых реакций

«класс» - к понижению, «жесткость» к амплитуде пульсации пальцев достоверно не изменялась. Аналогичные данные получены А.П. Исаевым [7] при исследовании борцов-юношей. В фазовой структуре миокарда отмечалась тенденция к росту фазы изгнания и к снижению фазы предизгнания и соотношения ФП/ФИ за счет увеличения конечного диастолического давления в левом желудочке. Наличие достоверных сдвигов кардио- и гемодинамики можно расценивать как проявление дезадаптивной реакции на активный ортостаз вследствие перетренированности, переутомления или детренированности, а также при наличии сердечно-сосудистой патологии [13].

Следовательно, «цена» специализированной адаптации к определенному виду нагрузок проявляется в снижении выносливости к другому. Наиболее рациональный путь к их предупреждению заключается в разумном дозировании физических нагрузок и правильном выборе этапа онтогенеза, а также в использовании так называемой комбинированной адаптации, когда организм адаптируется к нескольким факторам [18].

У юных танцоров систолическое давление превышает должные величины ( $АДс=100+0,5\text{возраста}$ ). Уровень физического состояния у подростков равнялся 0,965 (высокий), а у девушек – 0,784 (выше среднего). Уровень тренировочной ЧСС (ТЧСС) соответственно равнялся у подростков и у девушек  $146,4\pm 2,3$  уд./мин. и  $147,08\pm 2,6$  уд./мин. Коэффициент выносливости соответствует физиологическому состоянию (норме). У девушек он равнялся 16,39 усл.ед., т.е. тоже соответствовал норме. Индекс Кердо у подростков был – 85,9 усл.ед., а у девушек – (-73,67), что свидетельствует об усилении PS нервной системы в регуляции гемодинамики. Коэффициент экономичности кровообращения (КЭК) равнялся соответственно 3478,29 усл.ед. и 4089,89 усл.ед. Коэффициент Хильдебранта:  $a = ЧСС/ЧД$  равнялся соответственно у подростков – 5,62 усл.ед. и девушек – 5,63 усл.ед. (2,8-4,9 норма). Индекс  $KPC (H_k) = ДАД/ЧСС$  соответственно равнялся 0,869 и 0,747 усл.ед.

Большинство полученных данных свидетельствует о некоторых сдвигах вегетативной регуляции ССС. Резервы ССС являются критериями энергopotенциала. Один из важнейших показателей этого резерва является индекс Робинсона (двойное произведение):  $ДП = ЧСС \times АДс / 100$ . Он равнялся у подростков 84,31 усл.ед., а у девушек – 90,23 усл.ед. Он характеризует систолическую работу миокарда. У старшеклассников этот индекс варьировал от 86,66-83,46 усл.ед. [9].

Индекс Скибински оценивает деятельность КРС:

$$ИС = (ЖЕЛ/100 \times \text{Время Задержки Дыхания})/ЧСС$$

У подростков он равнялся 10,68 усл.ед., а у девушек 9,74 усл.ед. Итак деятельность КРС оценивается в диапазоне удовлетворительно – неудовлетворительно.

Проводилась пятиминутная трехступенчатая проба на велоэргометре (60 оборотов в минуту: I ступень-75Вт одна минута; II ступень-150Вт две минуты; III ступень-175Вт две минуты). Сравнительные значения кровообращения у подростков и девушек представлены в таблице 1.

При активном ортостазе вступают в действие механизмы долговременной адаптации к вертикальному положению. Происходит перераспределение амплитуды пульсации от периферии к центру уменьшается фаза изгнания, фракция выброса, УО, МОК, барорефлекторный, сердечный, систолический индексы. Возрастают ЧСС и САД, коронарный индекс, тонус вегетативной регуляции, жесткость и класс регуляции сосудов. Увеличение XI на ортопробу мы объясняли особенностями активной фазы пубертатного периода и усилением напряжения миокарда. При вставании сила тяжести улучшает отток крови из вен, расположенных выше уровня сердца, но приводит к задержке крови из вен, расположенных ниже уровня миокарда и, прежде всего в нижних конечностях. При этом объем крови в сердце резко снижается, уменьшается сердечный выброс и кровенаполнение аорты [8].

Выделяют первичные и вторичные компенсаторные изменения в состоянии кровообращения при переходе из горизонтального положения в вертикальное [17]. К первичным отнесены: дилатация сосудистого русла нижней половины тела как результат перераспределения крови, уменьшение венозного притока к правому предсердию, уменьшение сердечного выброса. Повышается ОПСС за счет рефлекторной вазоконстрикции.

Вторичным компенсаторным изменением является рефлекторное увеличение ЧСС, ведущее к увеличению сердечного выброса в минуту; повышение тканевого давления в нижних конечностях и насосного действия мышц ног, рефлекторная гипервентиляция и увеличение напряжения брюшных мышц с увеличением венозного притока к сердцу. Снижается сопротивление мозговых сосудов, увеличивается секреция норадреналина, альдостерона, антидиуретического гормона, вызывающих как увеличение сосудистого сопротивления, так и гиперволемию [22, 21].

Как видно из таблицы, систематические занятия балльными спортивными танцами вызвали ряд адаптивных изменений:

ЧСС-снижение, оптимизация показателей центральной и периферической гемодинамики (повышение сократимости миокарда, некоторое увеличение периферического кровообращения);

- обнаружены позитивные изменения функции внешнего дыхания и устойчивости к гипоксии;
- положительная динамика обнаружена в частотных характеристиках бифронтального отведения ЭЭГ у подростков обоего пола

Таблица 1  
**Сравнительные показатели кардио- и гемодинамики у танцов 15-16 лет после физической нагрузки (велозергометр)**

СТАТИСТИКА	Показатель	Pi, усл. ед.	Hг, уд./мин.	Beга	SpO <sub>2</sub> , %	ТоeА, мом	Nisp, мм рт. ст.	Nipd, мм рт. ст.	Wsbг, мм рт. ст.	Час-тота-дыханий в МИН	S	TгxA	Sx, мл	Hг, усл. ед.	EF	FW	CO	Ci	DO <sub>2</sub> i	EseF
Подростки (n=15)																				
M		48,14	70,0	34,43	98,43	134,28	111,86	64,29	96,86	13,43	32,86	241,71	34,57	31,37	71,29	12,00	2,36	1,76	278,14	4,29
±T		2,42	1,84	3,38	0,20	15,16	3,83	1,23	2,87	1,26	5,32	16,93	2,91	2,14	0,99	1,97	0,27	0,20	33,24	0,22
Mx		68	75	52	99	122	125	69	119			333	48	37,1	77	21	3,6	2,9	464	6
Mп		35	61	26	98	7	98	60	89			205	23	22,1	69	0	1,7	1,3	198	3
C <sub>0</sub>		18,33	5,35	20,19	0,27	88,92	29,40	3,74	8,00			14,10	19,34	11,67	3,0	46,79	21,53	24,31	25,57	18,70
Девушки (n=16)																				
IV I		49,11	72,89	35,89	98,44	136,00	113,11	67,22	93,11	14,44	39,56	260,67	32,89	30,97	69,49	20,33	2,38	1,79	282,78	4,22
±T		3,03	1,59	2,22	0,29	13,48	3,15	2,62	3,65	1,85	5,40	9,62	2,63	2,41	0,44	3,26	0,22	0,18	28,51	0,22
Mx		68	76	48	100	112	132	83	129			312	48	39,6	72	36	3,6	2,9	464	5
Mп		28	62	28	97	7	103	55	80			216	22	18,2	68	6	1,7	0,9	143	3
C <sub>0</sub> %		21,05	4,96	14,39	0,79	75,37	6,63	10,76	13,60			9,52	20,43	17,86	1,49	38,13	9,77	28,87	29,33	12,25
P		>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Условные обозначения: Pi - интегральный индекс состояния сердечно-сосудистой системы, ед.; SpO<sub>2</sub> - сатурация (процент насыщения кислородом гемоглобина артериальной крови); ТоeА - амплитуда пульсации мелких сосудов, мОм; Nisp - систолическое АД, мм рт. ст.; Nipd - диастолическое АД, мм рт. ст.; Wsbг - среднее динамическое давление, мм рт.ст.; S - индекс симпатической активности (0-30 PS, 30-70 норма, 70-100 S), ед.; TгxA - амплитуда пульсации крупных сосудов, мОм; Hг - Хитер-индекс, мОм/мс; EF - фракция выброса, %; FW - диастолическая волна наполнения сердца (ДВНС), мОм; CO - минутный объем кровообращения, л/мин.; Ci - сердечный индекс, л/мин./м<sup>2</sup>; DO<sub>2</sub>i - индекс доставки O<sub>2</sub>, мл/мин./м<sup>2</sup>; EseF - частота ЭЭГ; Beга - амплитуда ЭЭГ; b<sub>0</sub> b<sub>2</sub> - значение температур в двух учаск ка\ тела; Hг - ЧСС (уд мин).

. Динамика показателей кровообращения у танцоров второго года обследования при ортостатической нагрузке представлена в таблице 2.

Таблица 2

### Изменение показателей кровообращения на ортопробу у юных танцоров 15-16 лет

Показатели	Лежа	Стоя	Р л-с	Лежа	Стоя	Р л-с	Рп-д	Рп-д
	Подростки (п) п=17			Девушки (д) п=18				
ФИ, мл с	260,04±1,12	203,03±1,17	<0,00	266,02±1,06	214,72±1,48	<0,001	<0,01	<0,01
ФП, мл с	87,46±0,72	116,67±0,78	<0,00	85,92±0,66	105,92±0,34	<0,001	>0,05	<0,01
УО, мл	74,48±2,49	44,62±2,23	<0,01	65,92±1,27	45,02±0,98	<0,001	<0,05	>0,05
МОК, л	4,92±0,09	3,85±0,08	<0,01	4,56±0,09	4,00±0,07	<0,01	<0,01	>0,01
Х <sub>i</sub> , усл. ед.	15,69±0,22	17,62±0,31	<0,05	16,73±0,24	15,69±0,32	>0,05	>0,05	<0,01
ЧД, дых./дв.	16,02±1,12	15,98±1,10	>0,05	16,04±1,17	15,82±0,98	>0,05	>0,05	>0,05
ЧСС, уд./мин.	66,02±0,56	86,22±0,85	<0,00	69,22±0,86	88,92±0,92	<0,001	<0,01	<0,05
Класс, усл. ед.	35,77±2,42	38,18±2,52	>0,05	35,82±2,47	38,02±2,62	>0,05	>0,05	>0,05
Жесткость, усл. ед.	1,50±0,11	1,62±0,17	>0,05	1,55±0,11	1,67±0,19	>0,05	>0,05	>0,05
ВР, усл. ед.	21,38±1,86	32,09±1,98	<0,01	21,96±1,96	33,04±2,34	<0,01	>0,05	>0,05
ИН, усл. ед.	68,92±2,32	126,92±4,32	>0,05	70,22±3,02	130,28±6,7	<0,01	>0,05	>0,05
АРП, Мом	16,82±2,98	19,62±2,92	<0,01	16,92±2,46	12,78±2,32	>0,05	>0,05	>0,05
АРЛ, Мом	206,42±8,68	154,46±8,46	>0,05	208,22±7,44	178,8±6,7	<0,05	>0,05	>0,05
АРГ, Мом	56,98±6,22	58,02±4,67	>0,05	58,32±4,38	60,22±5,02	>0,05	>0,05	>0,05
САД, мм рт. ст.	114,62±2,63	120,42±3,02	<0,05	115,42±2,72	118,32±3,03	>0,05	>0,05	>0,05
ФВ, %	61,75±2,20	52,72±1,86	<0,01	61,92±2,42	51,32±2,12	<0,05	>0,05	>0,05
Кор. инд., усл. ед.	73,26±3,34	99,22±5,42	>0,05	74,67±3,63	101,22±3,96	<0,01	>0,05	>0,05
БР, усл. ед.	9,04±0,76	7,04±0,78	>0,05	8,98±0,69	6,82±0,71	>0,05	>0,05	>0,05
Серд. инд., л/мин./м <sup>2</sup>	3,02±0,19	2,56±0,22	>0,05	3,10±0,22	2,69±0,19	>0,05	>0,05	>0,05
Сист. инд., мл/м	43,98±2,43	29,65±2,38	<0,01	44,06±2,67	30,22±2,14	<0,01	>0,05	>0,05

Реакцию на ортопробу предлагается использовать для оценки предсоревновательной готовности [7], при этом рост тренированности сопровождается быстрым и значительным сокращением кардиоинтервалов (по типу «экстремума»), а медленное и плавное сокращение и отсутствие возврата к исходному уровню в течение 5 минут (тип «экспоненты») говорит о худшей спортивной форме. С увеличением тренированности возрастает число реакций по типу «экстремума».

В процессе регулярных тренировочно-соревновательных воздействий уровень вегетативного обеспечения танцоров улучшается (ЧСС, Х<sub>i</sub>, ФП/ФИ, ФВ, УО). Амплитуда револн магистральных и мелких сосудов приобретает оптимальный характер реагирования. В период активных фаз пубертатного развития наблюдались отчетливые изменения гемодинамических показателей при ортопробе. У юных спортсменов наблюдались закономерные адаптивные

изменения в показателях сердечно-сосудистой системы. Совершенствование механизмов саморегуляции, расширение физиологических резервов, оптимизация соотношения ряда показателей кардио- и гемодинамики (ФП/ФИ, ХИ, фракция выброса, изменение амплитуды револн голени и пальца при выполнении ортостатической нагрузки). Выделены три группы танцоров с нормальной реакцией на раздражители, гиперактивных и с пониженной реакцией. В вегетативной регуляции придается значение теории наличия двойной иннервации органов. Установлено, что при меньшей вариативности ритма сердца больше устойчивость к ортостазу [9] в результате изменения барорефлекторной активности. Повышение показателей сократимости, вероятно, связано с совершенствованием в процессе адаптации данной функции сердца к повышенной двигательной активности. Повышение ХИ может быть связано с некоторым напряжением функционирования системы кровообращения [19].

Произведено дифференцирование юных танцоров:

- с удовлетворительной адаптацией системы кровообращения (86,2%);
- танцоры с напряжением адаптационных механизмов, но без нарушений в системе гемодинамики (10,8%);
- танцоры с незначительными отклонениями со стороны ССС (3%).

Существует предположение [6], что взаимодействие конца S и PS систем обусловлено барорефлекторной активностью. В наших исследованиях активность барорефлекторной регуляции с увеличением возраста юных танцоров последовательно возрастала. Юные спортсмены находились в активной фазе пубертатного развития, усиливающую гормональную регуляцию, и на ортопробу реагировали увеличением индекса напряжения. В возрастном аспекте несколько уменьшилась фракция выброса.

Амплитуда револны голени и пальца связаны с метаболическими изменениями в тканях, вязкостью крови, гиповолемией [3]. Она определяет тонус сосудов, который характеризуется также показателем «жесткости». Интервал от открытия до закрытия аортальных клапанов называют фазой изгнания. Она зависит от ЧСС, ОПСС, сократимости миокарда и УО. В возрастном аспекте соотношение ФП/ФИ было относительно стабильным (0,336 усл. ед.). «Класс» характеризовал возрастные особенности сосудистой компенсации и оптимальность производительности сердца. В 15-16 лет показатель ФП свидетельствовал об активизации способности желудочка к сокращению.

Тренировочная ЧСС по Карвонену у подростков и девушек в соответственно равнялась:  $144,01 \pm 2,1$  и  $144,81 \pm 2,7$  уд./мин.

Таким образом, под кумулятивным воздействием факторов тренировки в балльных спортивных танцах обнаружена возрастная оптимизация показателей центральной и периферической гемодинамики, что проявляется усилением периферического кровообращения, повышением показателей

сократимости миокарда, улучшением метаболизма и процессов реполяризации в сердечной мышце.

### *Цитируемая литература*

- 1 Аксенов, В.В. Оценка состояния хроно- и инотропной функции сердца у лиц с различной физической тренированностью на основе использования математических методов анализа кардиосигналов: автореферат диссертации к.б. н. / В.В. Аксенов. - М.: Институт медико-биологических проблем МЗ СССР, 1984.- 26 с.
- 2 Аксенов, В.В. Динамика вариабельности сердечного ритма у больных инфарктом миокарда. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение / В.В. Аксенов, Д.А. Глубоков, В.В. Костик // Тезисы международного симпозиума. – Ижевск, 1996. – с. 7-8.
- 3 Быков, Е.В. Спорт и кровообращение: возрастные аспекты: учеб.- метод. пособие /Е.В. Быков, А.П. Исаев, С.Л. Сашенков. – Челябинск: «Интерполиарт и К», 1998. – 64с.
- 4 Варнас, Л.Л. Простой способ определения степени утомления спортсменов по данным ЧСС и СД / Л.Л. Варнас, И.И. Ящанинас //Научно-спортивный вестник. – 1985. -№6. – с. 25-27.
- 5 Двигательная активность и состояние миокарда человека / А.В. Шевцов, А.Р. Сабирьянов, А.П. Исаев и др. //Прогрессивные технологии здравоохранения: сб. науч. работ; под редакцией А.П. Исаева. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. – Вып. III.- с. 116-124.
- 6 Жемайтите, Д.И. Вегетативная регуляция и развитие осложнений ишемической болезни сердца / Д.И. Жемайтите // Физиология человека. – 1989. – Т.15, №2. – с. 3-13.
- 7 Исаев, А.П. Механизмы долговременной адаптации и дисрегуляции функций спортсменов к нагрузкам олимпийского цикла подготовки: дис.... д-ра биол. наук /А.П. Исаев. – Челябинск, 1993. – 482с.
- 8 Комадел, Л. Физиологическое увеличение сердца / Л. Комадел, Э. Барта, М. Кокавец. – Братислава: Изд-во Словенской академии наук, 1968. – 284с.
- 9 Личагина, С.А. Физиологические механизмы адаптации учащихся к физическим нагрузкам здоровьесберегающей направленности: дис.... канд. мед. наук. /С.А. Личагина. – Курган, 2002. – 165с.
- 10 Меерсон, Ф.З. Адаптация, стресс, профилактика: монография / Ф.З. Меерсон. – М.: Наука, 1981. 198 с.
- 11 Меерсон, Ф.З. Основные закономерности индивидуальной адаптации / Ф.З. Меерсон // Руководство по физиологии. Физиология адаптационных процессов. – М., 1986. – с. 10-76.
- 12 Меерсон, Ф.З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам /Ф.З. Меерсон.- М.: Медицина, 1978. – 276с.



- 13 Опи, Л.Х. Обмен веществ и энергии в миокарде: пер. с англ. /Л.Х. Опи; под ред. Н.Сперелакис //Физиология и патофизиология сердца. – М.: Медицина, 1990. – Т. 2 – Гл. 21. – с. 7-64.
- 14 Осадчий положение тела и регуляция кровообращения: монография / Л.И. Осадчий. Л.: Наука, 1982. – 145 с.
- 15 Осадчий, Л.И. Постуральные реакции / Л.И. Осадчий // Физиология кровообращения: регуляция кровообращения. – Л.: Наука, 1986. – с.317-332.
- 16 Сабирьянов, А.Р. Физиологические механизмы действия методов мануальной терапии и восточной гимнастики Тай Цзи Цюань на факторы риска заболеваний сердечно-сосудистой системы у студентов: диссертация к.м.н./А.Р. Сабирьянов. – Курган, 2001. – 189 с.
- 17 Сестракян, С.А. Импеданс-кардиографическая оценка сократимости левого желудочка у больных, перенесших закрытую митральную комиссуротомию / С.А. Сестракян, В.Л. Воловой, С.В. Калиниченко // Клиническая медицина. – 1985.- №1.- с. 59-62.
- 18 Слоним, А.Д. Учение о физиологических адаптациях / А.Д. Слоним // Экологическая физиология животных. – Л.:Наука, 1979. –ч. I. – с. 79-183.
- 19 Устюжанин, С.Г. Физиологические особенности морфофункционального состояния, центральной ,нервной и кардиореспираторных систем детей в условиях летнего оздоровительного центра: диссертация к.м.н. / С.Г. Устюжанина. – Тюмень: ТГУ, 2003. – 155 с.
- 20 Хаспекова, Н.С. Регуляция вариативности ритма сердца у здоровых и больных с психогенной и органической патологией мозга: диссертация д.м.н. / Н.С. Хаспекова. – М.: ИВНД и НФРАН, 1996. – 217 с.
- 21 Erslev, A. Pathephysiologie of Blood / A. Erslev, T. Cabusda. – Third Edition W. Aunders Company. – 1985. – 239 p.
- 22 Mohapatra, S.N. Non-invasive Cardiovascular Monitoring by Electrical Impedance / S.N. Mohapatra. – Technique Great Britain, 1981. – 112 p.

Резер Т.М., Лиханова Л.Г., Якимова Э.Л.

*Государственное образовательное учреждение Свердловский областной медицинский колледж «Ревдинский филиал» (ГОУ СОМК «Ревдинский филиал»), г. Ревда*

### МЕДИКО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

**«Жизнь коротка, путь искусства долог, удобный случай скоропреходящ, опыт обманчив, суждение трудно. Поэтому не только сам врач должен употреблять в дело все, что необходимо, но и больной, и окружающие, и все внешние обстоятельства должны способствовать врачу в его деятельности» Гиппократ**