

УДК 796.01:159.9

БИОРИТМОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ ДЕТСКОГО ДОШКОЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Апокин В.В., Повзун В.Д., Повзун А.А., Усаева Н.Р.

ГБОУ ВПО «Сургутский государственный университет ХМАО-Югры», Сургут,
e-mail: apokin_vv@mail.ru

На основании расчета биологических ритмов основных физиологических показателей сердечно-сосудистой системы, у 6–7 летних дошкольников, регулярно посещающих детский сад с системой специального дополнительного оздоровления средствами физической культуры, оценено состояние адаптационных возможностей организма и изменение этих возможностей при переходе на зимнее время.

Ключевые слова: детские дошкольные учреждения, социальное и биологическое развитие человека, адаптационные возможности организма, перестройки биоритмов, оценка функционального состояния

THE BIORITMOLOGICAL ESTIMATION OF EFFICIENCY OF IMPROVING WORK IN THE CONDITIONS OF PRESCHOOL INSTITUTION

Apokin V.V., Povzun V.D., Povzun A.A., Usaeva N.R.

SBEI HPE «Surgut State University of KhMAO-Ugra», Surgut, e-mail: apokin_vv@mail.ru

On the basis of calculation of biological rhythms of the basic physiological indicators of cardiovascular system, at 6–7 years old preschool children regularly visiting a kindergarten with system of special additional improvement by agents of physical training, the condition of adaptive possibilities of an organism and change of these possibilities at transition to winter time is estimated.

Keywords: children preschool institutions, human social and biological development, body adaptabilities, biorhythmological reorganizations, estimation functional status

Полноценная организация оздоровительной деятельности – важнейшее направление работы любого детского дошкольного учреждения и среди множества направлений такой деятельности одну из основных ролей играет физическое воспитание, – которое во многом определяет и состояние здоровья и уровень развития ребёнка, а значит и состояние функциональных возможностей его организма [9]. Важным, и одновременно комплексным показателем, который в настоящее время многие исследователи используют именно для оценки функционального состояния организма, является его способность к адаптации [6], которая определяет не только состояние функциональных систем организма в момент воздействия или в периоды непосредственно после него, но также формирует уровень здоровья и устойчивость к экзогенным воздействиям [14]. Поэтому повышение уровня адаптоспособности, задача сама по себе очень важная в любой системе оздоровительной деятельности, а для растущего организма её роль практически невозможно переоценить [11]. Причём, особое значение имеет так называемая неспецифическая адаптоспособность, то есть способность адекватно реагировать на факторы не имеющие прямого отношения к уров-

ню непосредственно физического развития [10]. И критерием такой способности вполне могут служить перестройки биоритмов физиологических показателей [12], и прежде всего, показателей гемодинамики [5,15]. Преимущества реакции системы кровообращения, как системы, ответственной за адаптацию организма к большому числу разнообразных факторов, очевидны, поскольку в мобилизации оперативных и стратегических резервов, на этапах срочной и долговременной адаптации, изучение реакций системы кровообращения даёт наиболее наглядные и типичные примеры [8].

Цель исследования

В этой связи, целью нашей работы стала попытка изучить перестройки околосуточных биологических ритмов основных физиологических показателей гемодинамики, происходящие у детей при смещении поясного времени которое происходит при переводах стрелок на зимнее (летнее) время. Понимание важнейшей роли биологических ритмов в оценке функциональной деятельности ребенка весьма перспективны и возможность их использования мы уже показывали [9], однако, оценка адаптоспособности, по критериям, выработанным на основе изучения структуры биологических

ритмов [7], может стать основой и для долгосрочного прогноза, что позволяет оценить не только текущее состояние организма, но и видеть его перспективу [4].

Материалы и методы исследования

В нашей работе изучение адаптационных возможностей организма на основе анализа изменения структуры биологических ритмов основных показателей сердечно-сосудистой системы осуществлялось у 6–7 летних детей, воспитанников д/с «Буровичок» г. Сургута. В эксперименте приняли участие 20 человек. Изучение осуществлялось с хронобиологических позиций 4 раза в сутки: 8, 12, 15, 18 часов. Измерения проводились в течение 3-х дней накануне даты перехода на зимнее время, и в течение

3-х после перехода. Измерялись: t – температура тела ($^{\circ}\text{C}$), ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин), САД – систолическое артериальное давление (мм.рт.ст), ДАД – диастолическое артериальное давление (мм.рт.ст), Из полученных данных рассчитывались: ПД – пульсовое давление (ПД = АДС-АДД мм.рт.ст), СДД – среднее динамическое давление (СДД = $0,42$ (АДС- АДД) + АДД мм.рт.ст), СО – систолический объем сердца (СО = $100 + 0,5$ (АДС-АДД) – $0,6$ АДД- $0,6$ В (мл), где В – возраст), МОК – минутный объем сердца (МО = СО x ЧСС мл/мин). Полученные данные подвергли стандартной математической обработке с использованием программного компьютерного приложения ФАРС [3]. Оценены, среднесуточная величина (мезор) и амплитуда ритма, время наибольшего значения (акрофаза) и размах колебаний (хронодезм).

Таблица 1

Изменение циркадианной организации основных физиологических показателей сердечно-сосудистой системы у детей дошкольного возраста при переходе на зимнее время

	Дни недели					
	Четверг	Пятница	Суббота	Понед-к	Вторник	Среда
изменение мезоров основных показателей сердечно-сосудистой системы.						
Т,тела	36,3 ± 0,01	36,3 ± 0,03	36,0 ± 0,03	36,2 ± 0,06	36,2 ± 0,05	36,3 ± 0,03
ЧСС	62 ± 3,01	60,0 ± 2,77	63,6 ± 3,12	61,2 ± 3,87	60,8 ± 3,77	63,2 ± 2,24
СО	55,7 ± 1,11	54,9 ± 1,21	54,4 ± 1,19	51,2 ± 1,87	55,5 ± 2,21	53,8 ± 1,76
МОК	3,45 ± 0,15	3,29 ± 0,19	3,46 ± 0,17	3,13 ± 0,21	3,37 ± 0,51	3,40 ± 0,24
АДС	93,8 ± 2,13	90,7 ± 1,91	89,3 ± 2,47	90,4 ± 3,04	91,7 ± 2,67	90,6 ± 2,31
АДД	64,2 ± 1,53	63,5 ± 1,71	63,4 ± 2,12	66,7 ± 1,92	63,4 ± 2,11	64,4 ± 1,87
ПД	29,6 ± 1,90	27,2 ± 1,22	25,9 ± 2,78	23,7 ± 2,46	28,4 ± 2,81	26,1 ± 1,77
СДД	76,6 ± 0,56	74,9 ± 1,67	74,2 ± 1,31	76,7 ± 2,24	75,3 ± 3,05	75,4 ± 2,57
изменение амплитуд основных показателей сердечно-сосудистой системы						
Т,тела	0,5 ± 0,04	0,4 ± 0,02	0,5 ± 0,03	0,5 ± 0,04	0,4 ± 0,05	0,4 ± 0,04
ЧСС	2,2 ± 0,41	2,1 ± 0,39	1,9 ± 0,40	2,3 ± 0,67	1,9 ± 0,56	2,1 ± 0,54
СО	5,3 ± 1,08	7,7 ± 1,61	54,4 ± 1,78	12,8 ± 3,11	8,9 ± 2,71	9,4 ± 2,12
МОК	0,15 ± 0,03	0,18 ± 0,04	0,16 ± 0,04	0,24 ± 0,6	0,17 ± 0,7	0,19 ± 0,5
АДС	9,6 ± 1,8	10,9 ± 2,14	15,5 ± 2,37	11,6 ± 2,13	12,9 ± 2,67	8,3 ± 2,07
АДД	6,8 ± 0,71	7,5 ± 1,12	8,4 ± 1,41	9,3 ± 2,01	6,7 ± 1,81	10,2 ± 2,64
ПД	7,6 ± 1,89	9,5 ± 1,91	9,4 ± 2,17	12,8 ± 1,78	11,3 ± 2,47	8,8 ± 1,87
СДД	6,7 ± 1,98	7,9 ± 2,44	7,4 ± 2,30	9,2 ± 3,02	8,6 ± 2,67	8,6 ± 2,87
изменение акрофаз основных показателей сердечно-сосудистой системы						
Т,тела	8	17	12	15	17	8
ЧСС	8	8	8	8	8	8
СО	15	17	17	8	15	12
МОК	8	8	8	8	8	8
АДС	8	17	8	12	15	8
АДД	17	17	8	17	17	17
ПД	8	17	8	8	15	8
СДД	8	17	8	8	17	17
изменение хронодезмов основных показателей сердечно-сосудистой системы						
Т,тела	35,9–36,7	35,9–36,6	35,4–36,8	35,8–36,7	35,8–36,6	35,8–36,9
ЧСС	13,5–17,5	13,4–16,9	12,4–17,2	12,9–17,4	12,9–17,0	13,5–17,9
СО	49,3–60,8	47,5–61,9	45,4–59,8	44,2–58,7	49,2–63,3	47,5–60,3
МОК	7,09–10,04	6,91–9,89	6,12–9,58	6,11–9,88	7,06–10,05	6,67–10,11
АДС	85,7–102,6	82,5–100,8	82,9–99,4	82,6–99,6	81,4–102,9	83,2–97,7
АДД	61,2–70,7	56,9–69,5	43,2–59,3	59,3–73,2	56,3–69	57,8–71,4
ПД	22,2–36,6	18,4–36,6	17,7–33,6	18,7–34,7	19,9–39	20–39,9
СДД	70,1–82,9	68,7–82,3	72,2–82,7	71,2–82,4	67,8–82,4	69,6–81,4

Для расчета биоритмологических критериев неспецифической адаптоспособности, позволяющих сделать долговременный прогноз состояния организма, строили среднесуточные кривые изменения акрофаз исследуемых показателей, а затем анализировали их за каждые три дня поочередно, как указано в работе [7]. Оценивали: критерий оценки степени организованности единичной суточной кривой – (КО), критерий степени постоянства структуры кривой в последовательных исследованиях – (КП), и критерий варибельности (КВ). Оценку функционального состояния с помощью критериев проводили путем проставления трёх цифр, соответствующих КО, КП и КВ. При хорошем уровне адаптации, критерий степени организованности (КО) варьировал от 3,2 до 4,0, критерий степени постоянства (КВ) – от 7/9 до 9/9, критерий варибельности (КВ) – варьировал от 3 до 4.

Результаты исследования и их обсуждение

Изменение циркадианной организации среднесуточных величин основных физиологических показателей сердечно-сосудистой системы у детей дошкольного возраста при переходе на зимнее время представлено в табл. 1.

Анализируя полученный цифровой материал, прежде всего, отметим, что, существенного изменения структуры ритма в исследуемой группе при смещении поясного времени на один час не происходит. Максимум ритмов характеризующих функциональное состояние гемодинамики (ЧСС и МОК) не меняется вовсе. И до и после перевода стрелок имеется совпадение максимумов не менее пяти показателей из семи оцененных. Исключение составляет вторник – второй день после перехода, в который организм при любой смене поясного времени испытывает наибольшие трудности. Однако и в этот день внутренне согласование ритмов показателей характеризующих работу сердца и состояние сосудов практически не нарушается.

Кроме того, известно, что положение фазы любого ритма организма отнюдь не строго привязано к определенной точке оси астрономического времени [1], и высокое постоянство положения акрофаз на оси времени или узость зон блуждания максимума и минимума накладывает определенный отпечаток на скорость перестройки суточных ритмов [16]. С этой точки зрения несовпадение акрофаз показателя, отражающего сократительную функцию миокарда (СО) и ритма ЧСС говорит о наличии фазового рассогласования между хроно- и инотропными проявлениями сердечной деятельности, а рассогласование СО и МОК на протяжении всего времени изучения, говорит не столько о десинхронозе, сколько о недостаточном физическом развитии и предпочтительной компенсации МОК за счет

ЧСС, что характерно для нетренированного организма.

Таким образом, сравнение изменения величин показателей ритма, несмотря на то, что изменения эти в количественном выражении не очень велики, и, вероятнее всего, не вызывают заметных внешних проявлений, согласованная оценка позволяет говорить о согласованных и целенаправленных перестройках ритма в системе гемодинамики в эти дни. Наиболее существенные изменения происходят в первые два дня после перевода стрелок. Особенно важное значение имеет изменение величин амплитуд, которые и отражают в наибольшей степени состояние адаптационных возможностей организма. Поэтому их согласованный рост практически для всех показателей гемодинамики в первый день после перевода стрелок и столь же согласованное возвращение к норме во второй, говорит о системной перестройке и существенном напряжении адаптационных возможностей организма. Однако, оснований говорить о снижении адаптационных возможностей, а, тем более, о наличии десинхроноза такая перестройка не даёт.

Примерно ту же картину отражает изменение мезоров, которые после перевода стрелок снижаются, а затем также возвращаются практически к исходным величинам. Снижение среднесуточных величин, которые позволяют судить, прежде всего, о состоянии функциональных возможностей, и обеспечивают, по-видимому, экономизацию ресурсов, происходящее одновременно с ростом амплитуд, отражающих напряжение адаптационных возможностей, как и в случае с анализом акрофаз, скорее всего, говорит о срочных перестройках ритма, которые в данной ситуации неизбежны. Практически неизменная величина размахов только подтверждает этот вывод.

Анализ критериев неспецифической адаптоспособности, являющихся мерой непосредственной адаптации и основой для долгосрочного прогноза, результат расчёта которых приведён в табл. 2, показал следующее.

Прежде всего, более чем удовлетворительный уровень критерия варибельности (КВ), как до перехода на зимнее время, так и после него, для большинства показателей гемодинамики. Варибельность, рассчитываемая как степень запаса размаха ритма, – отражает способность к быстрым его перестройкам, то есть фактически адаптационную способность. В нашем случае, только два показателя систолическое и связанное с ним среднее динамическое давление имеют величины КВ ниже удовлетворительных. Среднее динамическое давление

важный и постоянный, не зависящий от сердечного ритма показатель, он отражает энергию непрерывного движения крови из артериальной системы в венозную. В то время как другие виды АД являются временными уровнями давления (результатом колебания), среднее динамическое давление отличается определённым постоянством. Низкие величины КВ для этого показателя, отражают недостаточный запас энергии необходимый для движения крови, определяемый прежде всего периферическим сопротивлением сосудов. Низкие величины этого критерия для среднего динамического давления крови означают, что при наличии нагрузок компенсироваться потребности кровообращения будут преимущественно за счет системы сердца. И, заметим, возможности у организма здесь просто замечательные. Практически все показатели, определяющие функциональные возможности гемодинамики (ЧСС, СО, МОК) находятся в зоне отличных величин, и уровень их после перевода стрелок не снижается. Ещё более предпочтительно выглядят оценки пульсового давления – показателя, при прочих равных условиях пропорционального количеству крови выбрасываемой сердцем при каждой систоле.

Предпочтительность в решении проблем за счёт системы сердца подтверждает и состояние критерия степени организованности единичной суточной кривой (КО). Как и в предыдущем случае, ниже удовлетворительного уровня находятся практически все показатели системы поддержания артериального давления. Низкие величи-

ны КО означают отсутствие выраженного ритма, а наличие ритма, в том числе и физиологических показателей, является фундаментальным свойством организма, и выраженность суточной кривой этого ритма отражает синхронизацию его с внешними факторами и четкое чередование активности в соответствии с этими факторами. Для детей живущих в условиях достаточно строгого соблюдения режима, такая картина как минимум не характерна. Возможно, следует учитывать тот факт, что перевод времени осуществляется в выходной день, и накануне, происходит естественное снижение функциональной активности организма, что выражается в наблюдаемом нами снижении среднесуточных величин практически всех показателей кровообращения, и изменении вегетативного тонуса, что отражает изменение индекса Кердо. Но как бы там ни было, перевод стрелок не только не приводит к снижению организованности ритма показателей кровообращения, а приводит наоборот – к росту. И анализ результатов первых трёх дней после перехода на зимнее время, показывает что большинство показателей гемодинамики преодолевают неудовлетворительный уровень, а следовательно, уровень адаптационных возможностей организма позволяет ему адекватно реагировать на предъявляемую нагрузку. Исключение, как и в предыдущем случае, составляют величины АДС и СДД, однако и их уровень не является критически низким. Таким образом, уровень адаптационных возможностей и их прогноз и в этом случае оказывается положительным.

Таблица 2

Изменение величины критериев неспецифической адаптоспособности показателей сердечно-сосудистой системы у детей дошкольного возраста при переходе на зимнее время

	Т тела	ЧСС	СО	МОК	САД	ДАД	ПД	СДД
критерий степени организованности единичной суточной кривой (КО)								
Чт-Сб	3.66	3.33	3.0	3.0	2.66	2.66	2.66	2.66
Пт-Пн	3.66	3.66	3.0	3.33	2.66	3.0	3.0	3.0
Сб-Вт	4.33	3.0	3.33	3.33	3.0	3.33	3.33	3.0
Пн-Ср	3.0	3.33	3.33	3.66	3.0	3.33	3.33	3.0
критерий степени постоянства структуры кривой (КП)								
Чт-Сб	5/9	5/9	3/9	7/9	5/9	7/9	7/9	7/9
Пт-Пн	7/9	5/9	5/9	5/9	5/9	7/9	5/9	7/9
Сб-Вт	5/9	5/9	5/9	5/9	5/9	5/9	5/9	5/9
Пн-Ср	4/9	5/9	5/9	9/9	8/9	5/9	7/9	5/9
критерий варибельности ритма (КВ)								
Чт-Сб	3	4	4	5	2	2	5	2
Пт-Пн	3	4	4	5	2	3	5	2
Сб-Вт	2	4	4	5	3	3	5	2
Пн-Ср	3	4	4	5	2	3	5	2

И, наконец, эта ситуация в полной мере отражается изменениями величины последнего критерия – постоянства структуры кривой (КП). Это показатель характеризует постоянство структуры ритма, пусть даже не и не очень выраженного, т.е. степень с которой суточные кривые показателей, наложенные друг на друга совпадут, независимо от времени их максимума (акрофазы), которое как мы видели, может меняться. Смещение акрофаз может говорить о внутренних перестройках ритма, но повторяемость структуры, свидетельствует о его сохранности, а значит отсутствии десинхроноза и относительно удовлетворительном состоянии адаптационных возможностей организма. Анализ этого критерия показывает, что повторяемость ритмов не всех показателей находится на хорошем уровне, однако считать её неудовлетворительной тоже нет оснований. А самое главное, сдвиг времени не вызывает ни у одного показателя гемодинамики практически никаких изменений повторяемости структуры ритма. Поэтому, даже если и есть некоторые проблемы его сохранности причина их не в переходе на зимнее время. Можно предположить, что в значительной степени, это происходит в результате длительного (зимнего) воздействия неблагоприятных климатических и экологических факторов, однако для подтверждения этого необходимо провести оценку как минимум сезонного изменения адаптационных возможностей организма детей.

Заключение

Таким образом, полученные результаты позволяют сделать вывод, во-первых, о том, что перевод стрелок даже на один час является определённой нагрузкой и в ответ на неё в организме происходят согласованные и срочные перестройки биологических ритмов физиологических показателей. Поэтому, отмена перехода на летнее/зимнее время, с этой точки зрения, несомненно, положительный шаг. Несомненно, для некоторых групп людей даже незначительное смещение поясного времени, а в условиях детского сада, с его строгим режимом, особенно, не проходит незаметно, и может являться причиной существенных перестроек околосуточных ритмов и становиться причиной десинхроноза [13]. Мы не можем утверждать, что такой переход оказывает на состояние здоровья долговременный отрицательный эффект, но наши результаты показывают, что нам следует принимать такую возможность всерьёз и проводить в этой области гораздо больше исследований [2].

Однако, во-вторых, изменения структуры ритма, в исследуемой группе, не являются критическими, а тем более патологическим и отражают вполне удовлетворительный уровень состояния адаптационных возможностей организма детей, в том числе неспецифической адаптоспособности, что вполне можно считать положительным результатом целенаправленной оздоровительной работы. Вполне удовлетворительным для данной группы детей является и долгосрочный прогноз в оценке состояния адаптоспособности. Можно порекомендовать обратить внимание на тренированность сердечно-сосудистой системы, уровень функциональных возможностей которой, судя по некоторым показателям невелик, и с учетом возрастных особенностей организовать мероприятия по устранению выявленных проблем.

Кроме того, следует более внимательно отнестись к последствиям влияния экологических факторов, и, прежде всего, нарушения светового режима в условиях длительных зимних ночей, что способно привести к нарушению циркадианного ритма, основанного на чередовании светлого и тёмного времени суток.

Список литературы

1. Акляринский Б.С. Биологические ритмы и организация жизни человека в космосе / Б.С. Акляринский. – М.: Наука, 1983. – 248 с.
2. Апокин, В.В. Изменение адаптационных возможностей организма студентов спортивного и не спортивного факультетов в условиях перехода на зимнее время / В.В. Апокин, А.А. Повзун, Н.В. Васильева // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 2. – С. 91–94.
3. Апокин В.В. Функциональный анализ ритма в оценке адаптационного резерва организма спортсмена / В.В. Апокин, Д.А. Быковских, А.А. Повзун // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 4. – С. 89.
4. Апокин В.В. Неспецифическая адаптоспособность спортсменов-юниоров при широтном перемещении / В.В. Апокин, А.А. Повзун, В.Д. Повзун, О.В. Булгакова // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 5. – С. 90–93.
5. Апокин В.В. Особенности срочной адаптации сердечно-сосудистой системы у легкоатлетов при широтном перемещении / В.В. Апокин, А.А. Повзун, В.Д. Повзун, Н.Р. Усаева // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 12. – С. 81–83.
6. Ильин А.Г. Функциональные возможности организма и их значение в оценке состояния здоровья подростков / А.Г. Ильин, Л.А. Агапова // Гигиена и санитария. 2000. – № 5. – С. 43–46.
7. Моисеева Н.И. Биоритмологические критерии неспецифической адаптоспособности / Н.И. Моисеева // Физиология человека. – 1982. – Т. 8, № 6. – С. 1000–1005.
8. Повзун А.А. Оценка изменения состояния неспецифической адаптоспособности спортсменов высокой квалификации по показателям сердечно-сосудистой системы при длительных перелётах / А.А. Повзун, В.В. Апокин, А.А. Пешков // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 9. – С. 87–89.
9. Повзун А.А. Биоритмологический подход к оценке эффективности оздоровительной работы средствами

физической культуры в условиях детского дошкольного учреждения / А.А. Повзун, В.В. Апокин, Н.В. Васильева // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 10. – С. 85–88.

10. Повзун А.А. Оценка эффективности оздоровительной работы средствами физической культуры по состоянию неспецифической адаптоспособности организма ребёнка в условиях детского дошкольного учреждения / А.А. Повзун, В.В. Апокин, Н.Н. Нерсиян // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 4. – С. 90–92.

11. Повзун В.Д. Оздоровительная работа средствами физической культуры в детском дошкольном учреждении / В.Д. Повзун, А.А. Повзун, В.В. Апокин // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 8. – С. 83–86.

12. Повзун А.А. Биоритмологическая оценка роли физической культуры в организации оздоровительной работы в ВУЗе / А.А. Повзун, В.Д. Повзун, В.В. Апокин // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 2. – С. 85–88.

13. Повзун А.А. Неспецифическая адаптоспособность и её особенности у студентов спортивного факультета в условиях смещения поясного времени / А.А. Повзун, В.Д. Повзун, В.В. Апокин, О.А. Фынтынэ // Теория и практика физической культуры. – 2014. – № 8. – С. 91–96.

14. Повзун А.А. Ритмологическая оценка срочной адаптации спортсменов легкоатлетов при широтном перемещении / А.А. Повзун, В.В. Апокин, В.Д. Повзун, О.А. Фынтынэ, О.Н. Шимшиева // Теория и практика физической культуры. – 2014. – № 12. – С. 96–99.

15. Повзун А.А. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у легкоатлетов среднего приобья при широтном перемещении / А.А. Повзун, В.В. Апокин, В.Д. Повзун, Н.Р. Усаева // Теория и практика физической культуры. – 2016. – № 1. – С. 87–89.

16. Степанова С.И. Биоритмологические аспекты проблемы адаптации / С.И. Степанова – М.: Наука, 1986. – 244 с.