УДК 796.034.2

**АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА
СТУДЕНТОВ СПОРТИВНОГО ФАКУЛЬТЕТА В УСЛОВИЯХ
СМЕЩЕНИЯ ПОЯСНОГО ВРЕМЕНИ**

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

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

На основании расчёта и анализа биоритмологических критериев неспецифической адаптоспособности основных физиологических показателей сердечно-сосудистой системы у студентов факультета физической культуры в условиях смещения поясного времени при переходе на зимнее время сделана попытка оценки уровня адаптационных и функциональных возможностей организма спортсменов и роли физической культуры в укреплении этих возможностей.

Ключевые слова: биологический ритм, хронобиологический анализ, неспецифическая адаптоспособность, физические нагрузки

**ADAPTATION OPPORTUNITIES OF THE SPORTS FACULTY STUDENTS'
ORGANISMS IN THE CONDITIONS OF ZONE TIME SHIFT**

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

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

Based on the calculation and analysis of the biorhythmological criteria of nonspecific adaptability of the basic physiological parameters of the cardiovascular system of students of the Faculty of Physical Culture in conditions of the zone time offset during the revert to standard time an attempt was made to assess the level of body adaptation and functionalities of athletes.

Keywords: biorhythm, chronobiological analysis, nonspecific adaptability, physical loads

Адаптация, как приспособление человека к изменяющимся условиям существования, представляет собой узловой момент его жизнедеятельности, поскольку состояние здоровья человека во многом определяется именно его адаптационными резервами и, особенно, способностью их активировать в критический момент. В этой связи, проблема адаптации студентов в вузе – важное условие успешной педагогической деятельности [10]. Студенческая молодежь представляет особую социальную группу, объединенную определенным возрастом, специфическими условиями труда и жизни, причём, студенческие годы совпадают с периодом окончательного формирования важнейших физиологических функций организма, поэтому адаптация к новым социально-экологическим условиям, постоянно возрастающая интенсификация учебного процесса, значительные умственно – эмоциональные нагрузки на фоне ограниченного двигательного режима вызывают напряжение регуляторно – компенсаторных механизмов и требуют нового подхода к разработке научно обоснованных профилактических мероприятий.

Управлять адаптацией студентов в вузе – означает способствовать повышению резистентности организма студента, которая может быть специфической и неспецифической. Неспецифическая – фор-

мирует способность адекватно реагировать на самые различные воздействия. Наиболее эффективным средством повышения неспецифической резистентности считается спорт и физическая культура, при этом важнейшим фактором эффективности физической тренировки, как средства повышения адаптационных возможностей является регулярность, адекватность физических нагрузок.

Учение об адаптации человека к физическим нагрузкам, действительно, составляет одну из важнейших методических основ теории и практики спорта, а в физиологическом отношении адаптация к мышечной деятельности является системным ответом организма, направленным на достижение высокой тренированности и минимизацию физиологической цены за это, а значит, успешность адаптации, несомненно, залог спортивного мастерства. Однако, для спортивной практики, такая успешность, вовсе не основная цель, а, прежде всего, средство, необходимое для достижения спортивного результата. А значит, ответ на вопрос о том, способствует ли совершенствование спортивного мастерства и повышение адаптации к физическим нагрузкам сохранению здоровья и поддержанию высокой работоспособности организма в различных условиях повседневной жизни, не так однозначен как кажется [4, 5, 7, 8, 9].

Несомненно, речь в этих случаях, идёт не о вреде спорта или физических нагрузок, а о необходимости понимании роли и механизма влияния этих нагрузок, прежде всего, на неспецифическую способность организма, не связанную со спортивной деятельностью и об оценке возможности повышения, таким образом, запаса его резервных возможностей. Понимание этого, даст возможность создать необходимые условия и целенаправленно организовывать оздоровительную работу в процессе как учебной так и вне учебной деятельности студента, а также определить виды и пределы нагрузок, в том числе и физических, необходимых и достаточных для получения оптимального результата [1, 6].

Конечно, поиск объективного критерия такой оценки задача достаточно трудная, но мы считаем, разрешимая. Фундаментальным показателем равнозначным по уровню понятию адаптации является гомеостаз, а наиболее доступным критерием измерения состояния гомеостаза – биологический ритм, который с одной стороны, являются одним из важнейших механизмов приспособления к внешней среде, а с другой, рассматривается в качестве универсального критерия функционального состояния организма, являясь одним из важнейших критериев физиологической адаптации человека. Более того, именно анализ биологических ритмов может дать представление не только о текущем состоянии адаптационных возможностей организма, но и служить основой для долгосрочного прогноза [2].

Цель исследования

Опосредованным, неспецифическим фактором, не имеющим отношения к физической тренированности и спортивному мастерству, и вместе с тем, фундаментальным и оказывающим одновременно и с одинаковой интенсивностью влияние на состояние любого организма, вполне может стать сезонный перевод стрелок на час назад или вперёд. Более того, влияние этого фактора наиболее адекватно можно оценить по изменению показателей именно биоритма. В этой связи, целью нашей работы стала попытка изучить перестройки биологических ритмов основных физиологических показателей системы кровообращения, происходящие у студентов спортивного факультета при переходе на зимнее время и на основании этого попытаться оценить уровень их неспецифической адаптоспособности.

Материалы и методы исследования

Изменения циркадианной организации основных физиологических показателей осуществлялись у студентов факультета физической культуры СурГУ, обоёго пола, одной возрастной группы, проживающих в г. Сургуте. В эксперименте приняли участие 46 человек. Изучение осуществлялось с хронобиологических позиций 4 раза в сутки: 8, 12, 16, 20 часов. Измерения проводились в течение 3-х дней накануне даты перехода на зимнее время, в день перевода, и в течение 3-х после перехода. Измерялись: t – температура тела, ЧСС – частота сердечных сокращений, систолическое (АДС) и диастолическое (АДД) артериальное давление. Из полученных данных рассчитывались: пульсовое (ПД) и среднее динамическое (СДД) давление, систолический (СО) и минутный (МОК) объём сердца. Полученные данные подвергли стандартной математической обработке. Оценены среднесуточная величина (мезор), амплитуда ритма, время наибольшего значения функции (акрофаза) и размах колебаний (хронодезм). Для расчета биоритмологических критериев неспецифической адаптоспособности, позволяющих сделать долговременный прогноз состояния организма [2], строили среднесуточные кривые изменения акрофаз исследуемых показателей, а затем анализировали их за каждые три дня исследования поочередно, рассчитывая следующие показатели. Критерий оценки степени организованности единичной суточной кривой – (КО), отражающий степень выраженности структуры ритма, который оценивается в баллах (1 – прямая; 2 – один изгиб; 3 – полуволна; 4 – $\frac{3}{4}$ волны; 5 – полная волна. Критерий степени постоянства структуры кривой в последовательных исследованиях – (КП), выражающийся дробью, где числитель – число совпадений характера изменения значений, а знаменатель при 4-х измерениях равен 9, так как первое измерение является нулевой точкой отсчета, и происходит сравнение направления 3-х изменений значения первой кривой со второй и третьей, а затем сравнение изменений значения второй и третьей. Критерий варибельности (КВ), вычисляемый как отношение разности максимального и минимального значений ряда наблюдений, к их среднему, оцениваемый в баллах (2 – слабый размах, менее 20% от среднего, 3 – умеренный размах, 20-25% от среднего, 4 – хороший размах, 25-30% от среднего, 5 – крайний размах, более 30% от среднего).

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 5.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты расчетов изменения таких критериев, при переходе на зимнее время, приведены в таблице. Отметим, что величины критерия варибельности (КВ) указаны в процентах, чтобы удобнее было отследить их изменения при смещении поясного времени.

Изменения критериев неспецифической адаптоспособности физиологических показателей у студентов спортивного факультета в последовательных измерениях в условиях смещения поясного времени на один час при переходе на «зимнее» время

	КО				КП				КВ			
	чт-сб	пт-вс	вс-вт	пн-ср	чт-сб	пт-вс	вс-вт	пн-ср	чт-сб	пт-вс	вс-вт	пн-ср
t тела	3.66	3.33	2.66	2.33	5/9	5/9	5/9	5/9	11%	11%	10%	10%
ЧСС	3.0	2.6	3.0	3.0	7/9	9/9	5/9	7/9	20%	22%	18%	17%
СО	4.0	4.0	3.66	3.0	3/9	3/9	5/9	5/9	19%	18%	18%	18%
МОК	3.33	3.33	3.33	3.33	5/9	5/9	3/9	5/9	26%	25%	21%	23%
АДС	1.66	1.33	2.33	2.33	7/9	9/9	3/9	5/9	12%	12%	13%	12%
АДД	3.33	3.66	3.33	3.33	5/9	5/9	3/9	3/9	15%	16%	17%	16%
СДД	3.0	3.0	2.66	2.33	9/9	7/9	3/9	3/9	12%	12%	13%	12%
ПД	2.33	2.33	2.66	3.0	5/9	5/9	5/9	5/9	31%	29%	26%	27%

Оценивая состояние ритма физиологических показателей при смещении поясного времени, мы показывали, что временной сдвиг приводит к изменениям в его организации и структуре, а, следовательно, и в состоянии функциональных и адаптационных возможностей организма студентов [1, 3]. Однако, мерой непосредственной адаптации, позволяющей судить не только о текущем состоянии адаптационных возможностей организма, но и стать основой долгосрочного прогноза является, в гораздо большей степени состояние критериев неспецифической адаптоспособности, и характеризуя их изменения, прежде всего, следует отметить, достаточно низкий уровень критерия вариабельности (КВ) как до смещения времени, так и после него. Вариабельность, рассчитываемая как степень запаса размаха ритма, – отражает способность к быстрым его перестройкам, то есть фактически адаптационную способность. Отсутствие, каких либо закономерных изменений этого показателя говорит, либо о незначительности внешнего воздействия, либо, что более вероятно, о том, что организм крайне слабо пытается активизировать свои адаптационные возможности, поскольку возможностей таких у него просто недостаточно. Действительно, ключевые показатели гемодинамики (МОК, ПД, ЧСС) исходно достаточно велики, но после смещения поясного времени, только снижаются. А очень низкие величины всех остальных показателей гемодинамики, заставляет ещё раз задуматься о «физиологической цене» такой реакции. Мы полагаем, что только несущественность внешнего воздействия, вызывающего относительно небольшие фактические изменения показателей гемодинамики позволяют организму справляться с нагрузкой. Прогноз, на возможность долгосрочного адекватного ответа

в случае, необходимости реагирования на более существенные изменения состояния внешней среды в данном случае не может быть положительным.

Такая ситуация в студенческой среде может быть, с одной стороны, следствием утомления или постоянного стресса, а с другой, служить косвенным подтверждением наличия как минимум внутреннего десинхроноза. В пользу первого предположения, говорит высокая величина критерия вариабельности ЧСС, который и определяет вероятно высокую величину этого критерия для МОК. Такая зависимость характерна скорее для нетренированных людей либо, отражает состояние именно утомления.

Такой вывод подтверждают и критерии характеризующие непосредственно состояние ритма, например критерий организованности единичной суточной кривой (КО), отражающий выраженность этой кривой, а значит синхронизацию ритма с внешними факторами и четкое чередование активности в соответствии с ними. Снижение КО, выражающееся в уплощении или выпрямлении суточной кривой, может свидетельствовать, как минимум о перестройке ритма и синхронизации его с новыми внешними факторами. Полученный результат показывает, что в нашей группе этот показатель выглядит хоть и не идеально, но существенно, не изменяется, а имеющиеся небольшие сдвиги не могут быть подтверждением наличия внешнего, то есть вызванного смещением поясного времени, десинхроноза. Однако, невысокие величины этого критерия, особенно для показателей давления, говорит о невысоком адаптационном запасе организма и смещении гемодинамической нагрузки в сторону сердца, что опять подтверждает наличие утомления. И 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. повторяемость рисунка суточной кривой в течение определённого времени. Уровень снижения повторяемости ритма здесь, как и его организованности невысок, но скорее потому, что снижать практически нечего. Еще до перевода стрелок выше удовлетворительной отметки находятся только три показателя из восьми оцененных.

Заключение

Такая ситуация характерна скорее для нетренированного организма, что само по себе говорит либо о том, что влияние внешнего фактора более чем существенно, либо о том, что организм находится в состоянии утомления и активизирует свои возможности уже любым доступным в его состоянии способом. И учитывая весь полученный нами материал, второй вывод, гораздо более вероятен, а значит разговор о высоком уровне неспецифической адаптоспособности организма спортсменов, в нашем случае, как минимум сомнителен. Более того, есть все основания полагать, что организм спортсменов находится в состоянии внутреннего десинхрониза, и одна из возможных причин этого – интенсивные физические нагрузки [8]. А значит и адаптационный эффект следует оценивать не по уровню спортивного достижения и не по увеличению отдельных физиологических, а тем более физических показателей. Его оценка, если ВУЗ организует такую работу, должна опираться на фундаментальные показатели отражающие комплексное состояние функциональных и адаптационных возможностей организма, и оценивать эти показатели следует регулярно, в динамике. Одним из таких фундаментальных показателей является структура биологического

ритма анализ которого позволяет судить не только о текущем состоянии адаптационных возможностей организма, и не позволяет стать основой долгосрочного прогноза.

Список литературы

1. Апокин В.В., Повзун А.А., Васильева Н.В. Изменение адаптационных возможностей организма студентов спортивного и не спортивного факультетов в условиях перехода на зимнее время // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 2. – С. 91–94.
2. Моисеева Н.И. Биоритмологические критерии неспецифической адаптоспособности // Физиология человека. – 1982. – Т.8, № 6. – С. 1000–1005.
3. Павловская В.С., Повзун А.А., Вахлова М.С., Самарская Е.О., Васильева Н.В. Изменение структуры биоритмов основных физиологических показателей у студентов лечебного факультета при переходе на зимнее время. // Вестник СурГУ. Медицина. – 2010. – № 6. – С. 4–15.
4. Павловская В.С., Повзун А.А. Рабченко Е.П. Хронобиологическая характеристика сезонной адаптации к физическим нагрузкам спортсменов-школьников // Вестник СурГУ. Медицина. – 2009. – № 3. – С. 81–89.
5. Повзун А.А., Апокин В.В., Павловская В.С. Биоритмологический подход к организации коррекционной работы со школьниками с задержкой психического развития средствами физической культуры // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 6. – С. 90–92.
6. Повзун А.А., Повзун В.Д., Апокин В.В. Биоритмологическая оценка роли физической культуры в организации оздоровительной работы в ВУЗе // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 2. – С. 85–88.
7. Повзун А.А., Апокин В.В., Савиных Л.Е., Семёнова О.А. Сезонные изменения состояния неспецифической адаптоспособности организма спортсменов высокой квалификации // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 5. – С. 86–88.
8. Повзун А.А., Григорьев В.А., Апокин В.В., Ефимова Ю.С. Сравнительный анализ сезонного изменения адаптационных возможностей организма спортсменов лыжниц по показателям биологического ритма // Теория и практика физической культуры. – 2010. – № 8. – С. 95–98.
9. Повзун А.А., Лосев В.Ю., Апокин В.В., Рабченко Е.П. Сравнительный биоритмологический анализ сезонных изменений адаптационных возможностей организма школьников, активно занимающихся спортом // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 2. – С. 83–85.
10. Самарин А.В. Проблема адаптации и здоровье студентов высших учебных заведений. // Международный научный журнал «Наука и мир». – 2013. – №4 (4). – С. 274.
11. Яковлев Б.П., Литовченко О.Г. Психическая нагрузка в современном образовательном процессе // Психологическая наука и образование. – 2007. – №4. – С.72–80.