Отаралы С.Ж.,

Аликей А.,

Онгарбаева Д.Т.

ПОСТРОЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ФИЗИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ СТУДЕНТОВ С УЧЕТОМ ДАННЫХ О ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

Современное общество отталкивается в вопросах оздоровления населения с позиции определения диагноза и поиска путей лечения уже имеющегося заболевания забывая о том, что состояние здоровья, физическое развитие, функциональная подготовленность человека находятся в прямой зависимости. Систематически занимаясь физическими упражнениями, повышая свои функциональные возможности, человек напрямую повышает потенциал своего здоровья. Напротив, низкая двигательная активность, резко снижает функциональные возможности сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма, что не может не отражаться на здоровье человека. В этой связи повышается роль систематического и правильно организованного использования физических упражнений. Правильно организованый процесс физического воспитания не возможет без оценки начального уровня физического развития, физической и функциональной подготовленности занимающихся. В связи с этим, современный специалист в области физического воспитания обязан владеть не только элементарными методами, но и быть в курсе современных тенденций в области оценки функциональных возможностей организма и учитывать их при организации учебного процесса. Без этого невозможно решение основной задачи физического воспитания – оздоровителения занимающихся.

В последние годы здоровье человека оценивается по комплексу составляющих ее компонентов:

* Уровень физического развития;
* Уровень физической и функциональной подготовленности организма к выполнению физических нагрузок;
* Уровень мобилизации адаптационных запасов организма, которые обеспечивают приспособительные реакции к влиянию различных факторов внешней среды.

Физическое развитие может быть оценено с помощью методов антропометрических стандартов, сигмальных отклонений, метод индексов и предусмаривает измерение продольных, поперечных и обхватных размеров тела тела стандартными измерительными инструментами по унифицированой методике [1,2].

Уровень физической и функциональной подготовленности организма к выполнению физических нагрузок определяется по результатам выполнения контрольных нормативов (тесты оценки уровня развития физических качеств). Физическую подготовленность занимающихся также можно определить с помощью функциональных проб или, как принято называть их в педагогике, тестов и контрольных упражнений. Функциональные пробы бывают общие (неспецифические) и со специфическими нагрузками, которые проводятся, как правило, в естественных условиях с нагрузками различной интенсивности.

Если первые два подхода к оценке физического здоровья относительно просты и доступны в частности для специалистов в области физического воспитания, то большая часть методов оценки адаптационных возможностей студентов либо дают поверхностные и малодостоверные представления о состоянии здоровья испытуемых, либо процедура определения физического статуса студентов требует большого количества громоздких операций. В связи с этим в практике физического воспитания наблюдается недостаток современных методов, которые дают сопоставимые, достоверные сведения о состоянии ведущих систем организма.

В последние годы сердечно-сосудистая система и изменения, происходящие в ней стали использоваться в качестве индикатора адаптационных реакций всего организма Традиционно используемые с этой целью интегральные показатели ЧСС, АД отражают состояние уже сложившегося гомеостаза, то есть состояние организма в данный конкретный момент времени. Для оценки процессов, происходящих в структурах, регулярующих деятельность ССС используется анализ динамического ряда кардиоинтервалов, который производится при помощи различных методик. Одни из них рассматривают изменения сердечного ритма в связи с адаптационной реакцией целостного организма, как проявление различных стадий общего адаптационного синдрома [3]. Другие методы рассматривают изменения сердечного ритма в связи с деятельностью механизмов нейрогормональной регуляции как результат активности различных звеньев вегетативной нервной системы, модулирующих сердечную деятельность, в том числе ритм сердца. Интерпретация результатов, третьих основана на кибернетическом походе, при котором система управления синусовым узлом представлена в виде двух взаимосвязанных контуров: центрального и автономного, управляющего и управляемого с каналами прямой и обратной связи [4]. При этом изменения показателей вариабельности сердечного ритма обусловлены формированием различных функциональных систем, соответствующих требуемому на данный момент результату. В западной литературе этот метод известен под аббревиатурой *HRV heart rate variability* (изменчивость сердечного ритма).

Согласно этой методике основная информация о состоянии систем, регулирующих ритм сердца, заключена в "функциях разброса" длительностей кардиоинтервалов. Индикаторами управляемого (низшего, автономного) контура регуляции являются синусовый узел, блуждающие нервы и их ядра в продолговатом мозгу. Факт наличия дыхательной синусовой аритмии указывает на активность этого контура [5].

Высший, центральный или управляющий контур регуляции проявляется в виде различных медленноволновых составляющих сердечного ритма. На его деятельность указывает наличие недыхательной синусовой аритмии.

Между уровнями управления прямая связь осуществляется через нервные (симпатические) и гуморальные каналы. обратная связь также обеспечивается посредством нервных и гуморальных каналов, но при этом ведущая роль принадлежит афферентной импульсации с барорецепторов сердца и сосудов, с хеморецепторов и с обширных рецепторных зон других органов и тканей.

Общая закономерность состоит в том, что в условиях, когда контролируемая система работает в нормальном режиме, не подвергается дополнительным нагрузкам, регуляторный механизм выполняет лишь контрольные функции, не вмешиваясь в ее работу.

При появлении возмущающих факторов, если контролируемой системе на выполнение своих функций требуется усиление обменных процессов, механизм регуляции переходит на более высокий уровень активности - уровень регуляции. Через соответствующие нервные и гуморальные каналы в регулируемую систему посылаются сигналы управления, обеспечивающие мобилизацию необходимых дополнительных функциональных резервов. При этом, чем активнее включается в процесс регуляции центральный контур, тем больше угнетается деятельность автономного контура и снижается амплитуда дыхательных волн. Поскольку автономный контур – это контур парасимпатической регуляции, то увеличение центральных влияний означает смещение вегетативного гомеостаза в сторону преобладания симпатикуса. Следовательно, ослабение синусовой дыхательной аритмии связано с усилением тонуса симпатической нервной системы.

Структуру же центрального контура можно схематично представить состоящей из трех уровней. Этим уровням соответствуют не столько анатомо-морфологические структуры мозга, сколько определенные функциональные системы или уровни регуляции: подкорковые нервные центры, деятельность которых связана с регуляцией внутрисистемного в том числе вегетативного, гомеостаза (уровень В); высшие вегетативные центры, обеспечивающие межсистемный гомеостаз (уровень Б); корковые механизмы регуляции в центральной нервной системе, которые координируют функциональную деятельность всех систем организма в соответствии с изменениями условий внешней среды (уровень А).

Каждый из рассмотренных уровней управления, характеризуется определенной периодикой колебаний регулируемых им показателей. Чем выше уровень управления, тем длиннее периоды колебательных процессов, что обусловлено наличием более значительного числа элементов регуляторного механизма.

При оптимальной регуляции нормальный здоровый организм, обладая достаточным запасом функциональных возможностей отвечает на возмущающие факторы обычным, так называемым рабочим напряжением регуляторных систем. Это происходит при минимальном участии высших уровней.

При неоптимальной регуляции требуется вмешательство высших уровней регуляции. Это проявляется в виде ослабления дыхательной аритмии и усилением недыхательного компонента синусовой аритмии и появлением волн более высокого порядка. Напряжение регуляторных систем может быть высоким даже в условиях покоя. Это выражается, в частности, в высокой стабильности сердечного ритма, характерной для повышенного тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы. Активация симпатической нервной системы обычно отмечается при любых стрессовых ситуациях, большой физической нагрузке, экстремальных условиях, когда необходимо возбуждение и других систем организма, помимо сердечно-сосудистой. Такие кардиоритмограммы характерны не только для лиц, имеющих отклонения в состоянии здоровья, но и для здоровых людей со сниженными функциональными возможностями.

Методы анализа ритма сердца можно разделить на три большие группы [6]:

В первую группу входят методы оценки общей вариабельности ритма сердца (статистические методы и методы временного анализа). Вторую группу составляют методы анализа периодических составляющих вариабельности ритма сердца (частотный анализ). Изучению внутренней организации динамического ряда кардиоциклов посвящены методы нелинейной динамики, автокорреляционный анализ, методы нейродинамического и фрактального анализа.

Наиболее информативными и часто используемыми из них являются статистические методы и методы и временной анализ последовательности кардиоинтервалов. Интерпретация результатов анализа вариабельности сердечного ритма представлена в таблице 1.

Показатели ВСР и их физиологическая интерпретация (по Р.М. Баевскому, 2004 [7])

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Контуры  Управления | Отделы и  звенья  регуляторного механизма | Статистические  показатели | Спектральные  показатели | Интерпретация  изменений показателей | |
| Уменьшение | Увеличение |
| Автономный | Парасимпатический отдел  вегетативной  нервной  системы | MxDMn  pNN50  RMSSD | HF | Снижение  активности  механизмов  саморегуля-  ции | Рост  активности  механизмов  саморегуляции |
| Центральный | Симпатический отдел  вегетативной  нервной  системы | Amо  SI | LF/HF  IC | Снижение  активности  центрально-  го контура  управления | Рост  активности  центрального  контура  управления |
| Центральный | Симпатичес-  кий  сосудистый  центр  продолговато-  го мозга |  | LF | Снижение  активности  симпатичес-  кого  сосудистого  центра | Активация  симпатическо-  го сосудистого  центра |
| Центральный | Центры  терморегуля-  ции и энерго-  метаболичес-  кого обмена |  | VLF | Снижение  активности  центров  энерго-  метаболи-  ческого  обмена | Активация  центров  энерго-  метаболичес-  кого обмена |
| Центральный | Высшие  вегетативные  центры  гипотоламо-  гипофизарного  уровня | SDNN | TP | Мобилиза-  ция  функцио-  нальных  резервов  организма | Активация  нижележащих  уровней  управления |

В пользу целесообразности использования вариабельности сердечного ритма в практике физического воспитания свидетельствуют следующие преимущества этого метода.

- Возможность комплексного исследования функционального состояния организма в естественных условиях. - Доступность и возможность визуализации получаемой информации и результатов ее анализа.

- Возможность накопления информации и ее анализа как в реальном времени, так и в динанамике.- Интегральность показателя, дающая возможность объективной оценки вегетативного обеспечения важнейших систем жизнеобеспечения: сердечной деятельности, внешнего дыхания, сосудистой системы, вегетативной системы, механизмов гуморальной регуляции.

В практике физического воспитания целесообразно использование методов анализа вариабельности сердечного ритма в нескольких аспектах. Полученные данные позволяют адекватно оценить состояние основных систем организма в состоянии покоя. Так же можно оценивать состояние приспособительных механизмов организма в ответ на стандартную нагрузку. При этом в качестве нагрузочных тестов можно использовать в частности активную ортостатическую пробу. Особую ценность приобретает изучение вариабельности сердечного ритма в динамике.

Такой подход позволит не только объективно оценить функциональные возможности студентов в целом, но и "увидеть" срочные индивидуальные адаптационные резервы, что позволит дифференцировать их уровень подготовки и внести коррективы в содержание учебный процесс. Особую ценность применение этой методики приобретает при организации учебного процесса в специальном медицинском отделении, в котором дифференциация и индивидуализация учебного процесса имеет очень большое значение. Согласно действующим учебным программам по физическому воспитанию формирование групп в специальном медицинском отделении производится согласно определению заболевания студентов, имеющимся противопоказаниям к определенным видам физических упражнений и определением уровня физической и функциональной подготовленности [8]. Используя же методы анализа вариабельности сердечного ритма возможно распределение студентов по группам согласно типам вегетитивной регуляции. Это позволит обеспечить индивидуально-дифференцированный подход к студенту при выборе нагруки на занятиях по физическому воспитанию. Однако, вопрос применения методики оценки вариабельности сердечного ритма требует от специалистов в области физического воспитания значительной теоретической и методической подговки.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ставицкая А.Б., Арон Д.И. Методика исследования физического развития детей и подростков. М. Мед.гиз.,1959. 75 с.
2. Шапкайц Ю.М. Оценка физического развития физкультурников и спортсменов в деятельности преподавателя и тренера. Л., 1985.
3. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. Пер. с англ. М.: Медгиз, 1960. С.275.
4. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М.: Медицина. 1979. С.295.
5. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М.: Наука, 1984.С.220.
6. Рябыкина Г.В., Соболев А.В*.* Анализ вариабельности ритма сердца.//Кардиология.- 1996.- №10.-С.87 – 97.
7. Баевский Р.М. Анализ вариабельности сердечного ритма: история и философия, теория и практика/ Р. М. Баевский //Клиническая информатика и телемедицина.– 2004.–№ 1.– С. 54–64.
8. Типовая учебная программа по дисциплине "Физическая культура" для студентов высших учебных заведений РК-Алматы, 2014,С.114