

19. Покровский В.И., Киселёв О.И. Молекулярные основы прионных болезней //Вестник РАМН.-1998.- №10.- С.45-55.

20. Н.А. Верещагин, Н.А. Завалишин, В.М. Ройхель Прионовые болезни: обзор литературы // Вестник РАМН.-1997.- №9 .- С.50-57.

21. О.И. Киселёв, П.А. Некрасов, О.Ю. Решетникова, А.А. Воробьёв Прионы и инфекции, вызываемые ими у человека и животных //Эпидемиология и инфекционные болезни. - 1998.- № 1.-С. 4-9.

22. Н.В. Верещагин, И.А.Завалишин, В.М. Ройхель Прионы и нейрогенеративные заболевания человека //Клиническая медицина.-1998.-№ 5.- С. 4-7.

23. Тер-Аванесян М.Д., Кушников В.В. Прионы: инфекционные белки с генетическими свойствами: Обзор //Биохимия. - 1999.- Т. 64.- С.1638-1647.

24. Тер-Аванесян М.Д., Шитикова И.Е., Завалишин И.А. Феномен прионов в медицине и биологии //Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. - 1999.- № 7 .- С 984-996.

### Прионды ақуыздардың физико-химиялық қасиеті

С.С. Лапаев, Т.Д. Ұқбаева

Бұл әдеби шолуда Ұлыбританиядағы 1987-1996 жылдың I квартал аралығындағы сиырлардың губка тәрізді энцефалопатиямен ауырған динамикасы берілген. Прионды ақуыздардың физико-химиялық қасиеті туралы қазіргі әдеби көрсеткіштері келтірілген. Прионды ақуыздардың химиялық құрылысы, генетикалық структурасы және PrP прионды ақуыздың клеткалық геномының гомологтық элементтерінің реттеуші функциясы сипатталған.

*Түйінді сөздер:* губка тәрізді энцефалопатия, прионды ақуыздар, прионды ақуыздардың химиялық құрылысы, приондардың физикалық қасиеті, приондық аурулардың генетикасы.

### Physic-chemical characteristic prion squirrel

S.S. Lapayev, T.D. Ukbaeva

In review of the literature is given track record to diseases spongy encephalopathy cows in Great Britain for period 1987y. - I sq. 1996 y. They are brought modern literature given about physic-chemical characteristic of prion protein. It is described chemical structure prion protein, genetic structure and functions control element cell gene of gomolog of PrP<sup>C</sup>.

*Key words:* spongy encephalopathy, prion protein, chemical structure prion protein, physical characteristic of prions, genetics of prion diseases.

УДК 612.017:611-06.

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИОННЫХ ПЕРЕСТРОЕК ОРГАНИЗМА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ И ИХ ДИАГНОСТИКА

А.А. Мусина

Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний МЗ РК, г.Караганда

Дан анализ современного подхода оценки адаптационных возможностей организма детей и подростков, одним из которых является метод анализа регуляции структуры сердечного ритма.

**Ключевые слова:** дети и подростки, адаптация, вариабельность ритма сердца, пластичность.

Здоровье как категория имеет различную степень детализации. Главенствующую роль во всем многообразии показателей здоровья занимает адаптивность человека. В течении жизни человек испытывает закономерные адаптивные напряжения, которые наиболее выражены в детском возрасте (особенно школьном). С одной стороны, это обусловлено изменением режима, увеличением физических и умственных нагрузок, с другой-физиологическими процессами перестройки

организма. Именно у детей школьного возраста наиболее часто регистрируют невротические расстройства, предшествующие соматической патологии, формируются хронические заболевания, что не может не сказаться на дальнейших периодах онтогенеза человека [1]. С.М. Громбах писал, что «растущий организм приспосабливается более резко, благодаря своей повышенной реактивности» [2]. Интегральной характеристикой состояния здоровья является уровень приспособительных

возможностей организма, который учитывает и гомеостаз, и функциональные резервы, и степень напряжения регуляторных механизмов [3].

Уровень адаптационных возможностей организма вполне может быть использован в качестве критерия для оценки количества здоровья на данном отрезке времени (мощность здоровья) при первичном скрининге.

Особенностью подросткового периода является «скачок» развития, в результате которого в относительно короткие сроки происходит завершение ряда морфологических процессов, существенно отличающих подростков от детей и взрослых [4].

Известно также, что школьное обучение, как наиболее стрессонасыщенный период жизнедеятельности, вносит свои коррективы в процесс онтогенетического развития, главным индикатором которого является здоровье. Школьное обучение существенно увеличивает информационную и психологическую нагрузку и изменяет «экологию действия», что требует должного медицинского сопровождения с целью изучения, коррекции и влияния на физическое и психическое развитие [5].

Изучение морфологических и физиологических параметров растущего организма детей и подростков в экстремальных условиях является одной из актуальных проблем возрастной физиологии [6].

Оценка здоровья человека во многом связана с уровнем биологической и социальной адаптации, при этом социальная адаптация опирается на биологические механизмы. Адаптивность организма – непрерывный системный процесс, состоящий из взаимной связи неспецифических и адаптационных реакций, которые формируют относительно стабильное состояние и определяют в конечном счете индивидуальные адаптивные возможности [7].

Особый интерес при этом приобретает исследование сенситивных (критических) периодов, во время которых организм особенно чувствителен к внешним воздействиям. Важнейшим звеном в адаптационной перестройке организма является изменение уровня функционирования сердечно-сосудистой системы [8].

Проблема сохранения здоровья учащихся общеобразовательной школы тесно связана с необходимостью рационального планирования учебных нагрузок. Поэтому изучение влияния учебных нагрузок на функциональное состояние школьников актуально [9].

Отрицательно сказывается на их здоровье все возрастающий дефицит времени, необходимого на прием, переработку и усвоение чрезмерно большого объема информации [10]. Совокупность этих факторов нередко приводит к отклонениям

в физиологических функциях организма, срыву адаптации, болезням [11].

Неотъемлемая черта интенсивных способов обучения – лимит времени, поэтому в условиях интенсивного обучения адаптационные механизмы человека работают с высшей степенью напряжения. В этом аспекте актуальным является изучение характера функциональных изменений, наблюдаемых у учащихся школ с дифференцированным обучением [12].

Несмотря на то, что пластичность функциональных систем организма подростка обеспечивает быструю его адаптацию к множеству факторов внешней среды, незавершенность развития физиологических функций и регуляторных механизмов, бурные нейроэндокринные перестройки, происходящие в связи с половым созреванием, часто обуславливают неадекватное реагирование на экстремальные воздействия.

Половое созревание опосредуется усилением активности центрального звена гормональной функции гипоталамуса, стимулирующего выделение гонадотропных гормонов гипофиза [13].

Приспособление растущего организма к условиям внешней среды осуществляется на межсистемном уровне; в достижении одного и того же конечного результата могут участвовать различные функциональные системы в зависимости от степени их зрелости. Индикатором адаптационных возможностей организма может служить показатель взаимодействия различных функциональных систем в ответ на изменения среды; доступным и информативным является показатель variability сердечного ритма [14]. Представления о механизмах регуляции частоты сердечных сокращений (ЧСС) постоянно привлекают внимание различных специалистов, что, прежде всего, связано с появлением новых неинвазивных методов исследования состояния автономной (вегетативной) нервной системы, в том числе спектрального анализа variability сердечного ритма. Механизмы формирования волновой модуляции ритма сердца и, следовательно, его спектра, все еще остаются во многом неясными, а для их понимания необходимо детальное представление механизмов управления ЧСС [15].

Система кровообращения играет ведущую роль в обеспечении адаптационной деятельности организма. Эта роль определяется, прежде всего, ее функцией транспорта питательных веществ и кислорода – основных источников энергии для клеток и тканей. Энергетический механизм занимает главное место в процессах адаптации. Именно дефицит энергии является пусковым сигналом, запускающим всю цепь регуляторных приспособлений, формирующих

необходимый адаптационный потенциал на новом гомеостатическом уровне. Переход от неустойчивого механизма кратковременной (срочной) адаптации связан с усилением мощности клеточных систем синтеза белков и нуклеиновых кислот, что обеспечивается увеличением их митохондриального аппарата [16-18]. Подобный «структурный след» адаптации наблюдается во всех тканях и органах, но наиболее выражен в органах, играющих доминирующую роль в конкретном процессе. Практически в любых проявлениях адаптационной деятельности организма необходимость усиления энергетических процессов связана с увеличением транспорта питательных веществ и кислорода и, соответственно, с увеличением нагрузки на систему кровообращения. Повышение степени напряжения регуляторных механизмов проявляется как усилением активности специфических нейрогормональных систем, так и увеличением корреляции, взаимодействием элементов в функциональной системе.

Об усилении активности специфических нейрогормональных систем можно судить по повышению активности подкорковых центров, участвующих в регуляции ритма сердца, на основе математического анализа сердечного ритма [19]. В значительном числе случаев эта система является лимитирующим звеном адаптации. Поэтому вполне обоснованно рассматривать сердечно-сосудистую систему в качестве индикатора адаптационной деятельности целостного организма.

Специфика регуляции сердечной активности со стороны центральной системы обеспечивается возможностью получения прогностической информации об изменении состояния всего организма в целом, поскольку нервная и гуморальная регуляция кровообращения изменяется раньше, чем выделяются энергетические, метаболические и гемодинамические нарушения [20].

Периодические колебания сердечного ритма – результат деятельности сложной системы управления. Как и другие биоритмы, ритмические колебания частоты сердечных сокращений является результатом стохастических нелинейных биологических механизмов, взаимодействующих с изменяющимися внешними факторами. Однако большинство физиологических колебаний не являются строго периодическими, обычно ритмы нерегулярно изменяются с течением времени под действием изменяющихся внешних факторов и шумовых возмущений [21].

За последние 30 лет изучение variability ритма сердца (ВРС) стало самостоятельным и активно развиваемым направлением в биологии и медицине [22, 23]. Ритм сердца при этом подходе рассматривается не только как показатель собствен-

но функции ритмовождения синусового узла, но, в большой степени, как интегральный маркер состояния множества систем, обеспечивающих гомеостаз организма. В частности, актуальным вопросом о критериях оценки variability ритма сердца в период роста организма, адекватной общепринятой интерпретации и сравнимости полученных результатов, с учетом постоянно расширяющегося использования различных математических методов анализа ритма сердца и систем [24-29].

С увеличением возраста число детей и подростков с функциональными нарушениями сердечно-сосудистой системы возрастает. Установлены особенности гемодинамики у современных подростков: во всех возрастных группах выявлено достоверное снижение средних значений систолического АД при достоверном повышении значений диастолического АД по сравнению с таковыми у их сверстников 80-х годов, что может свидетельствовать об определенных негативных сдвигах в регуляции уровней АД у современных подростков.

При популяционных исследованиях только в 20,5% случаев у современных детей и подростков отсутствуют изменения на ЭКГ. В 1% случаев выявляются патологические изменения, обусловленные органической патологией сердечно-сосудистой системы, тогда как у 78,5% школьников без органического поражения сердца регистрируются отдельные ЭКГ-синдромы или их сочетания. В 73,0-91,9% случаев данные изменения выявляются у детей и подростков с отклонениями в физическом развитии или особенностями ростового процесса, преимущественно с дефицитом массы тела или ускоренными темпами роста. Это наиболее отчетливо прослеживается в возрастной группе подростков 10-14 лет и свидетельствует об определенной морфофункциональной незрелости и несовершенстве нейровегетативного контроля над активацией сердца в период их интенсивного роста и созревания [30].

Таким образом, при изучении закономерностей формирования адаптационных возможностей растущего организма необходимо оценивать функциональные резервы организма, одним из которых является метод анализа регуляции структуры сердечного ритма.

### Литература

1. Баранов А.А. Особенности физиологических процессов перестроек организма подростков // Педиатрия.-2003.-№2.-С.4-7.
2. Громбах С.М. Гигиена детей и подростков как отрасль гигиенической науки // В кн.: Труды Института гигиены детей и подростков АМН СССР.М.; 1965.- С.5-29.

3. Баевский Р.М., Берсенова А.П. Введение в донозологическую диагностику // Москва, «Слово». -2008.- 176 с.
4. Мирский В.Е., Ришук С.В. Влияние экологических факторов на состояние репродуктивно-половой системы мальчиков и подростков в некоторых районах Санкт-Петербурга // Донозоология.- 2008.-№1(2).- С. 43-47.
5. Алифанова Л. А. Соматофункциональный потенциал школьников в зависимости от различных режимов двигательной активности // Гигиена и санитария.- №6.- 2001.-С.25-32.
6. Криволапчук И.А., Сухецкий В.К. Психологическая характеристика функционального состояния подростков на разных стадиях адаптации полового созревания в условиях напряженной информационной нагрузки // Физиология человека.- 2005. – Т.31, №6. – С. 13-25.
7. Савилов Е.Д., Выборова С.А. Состояния адаптации как показатель здоровья // Гигиена и санитария.-2006.-№3.-С.7-8.
8. Соколова А. Я., Гречкина Л. И. Физическое развитие и состояние сердечно-сосудистой системы у молодых людей в зависимости от уровня двигательной активности // Физиология человека.- 2005. – Т.32.- №2. – С. 93-98
9. Дадоев Л.Я., Усынин А.М., Вагнер Н.И., Тутатчиков А.Т. Функциональное состояние учащихся 11-12 лет в условиях интенсивных учебных нагрузок по данным анализа вариабельности сердечного ритма // Физиология человека.- 2003.- Т.29.- №4.- С.62-65.
10. Фарбер Д.А., Игнатъева И.С. Влияние нейроэндокринных сдвигов пубертатного периода на реализацию рабочей памяти у подростков // Физиология человека.- 2006.-Т.32.- №1.-С.5-14.
11. Катульская О.Ю., Ефимова Н.В., Катульский О.Н. Комплексная оценка функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы детей промышленного города // Гигиена и санитария.- 2008.-№6.- С.56-59.
12. Максимов М., Амбурцева Н.С., Зинчук С.Ф., Куракин М.С. Возрастно-половые особенности состояния здоровья школьников Кемерово // Гигиена и санитария.-2008.- №4.- С.66-69.
13. Даян А.В., Оганнисян А.О., Геворкян Э. С., Баклаваджян О. Г., Минасян С.М., Мкртян М.Р. Реакция сердечной деятельности старшеклассников школ с дифференцированным обучением на экзаменационный стресс // Физиология человека.- 2003.- Т.29.- №2, С. 37-43.
14. Сухарев А.Г. Формирование адаптационных возможностей организма детей и подростков // Вестник РАМН.-2006.-№8.-С.15-18
15. А.Д. Ноздрачев, С.А. Кочельников, Ю.П. Мажара, Н.М. Наумов. Один из взглядов на управление сердечным ритмом – интракардиальная регуляция // Физиология человека.- 2005.- Т.31.- №2.- С. 116-129.
16. Минасян С.М., Геворкян Э.С., Ксаджикян Н.Н. Гемодинамические показатели школьников при экзаменационном стрессе // Гигиена и санитария. - 2005.- № 5.- С.46-49.
17. Григорян В.Г., Степанян Л.С., Степанян А.Ю., Агабабян А.Р. Влияние выполнения агрессивного задания на вегетативную нервную систему // Гигиена и санитария .-2006.- № 6.- С.62-64.
18. Игишева Л.Н., Казин Э.М., Галлеев А.Р. Влияние умеренной физической нагрузки на показатели сердечного ритма у детей младшего и среднего школьного возраста // Физиология человека.- 2006-Т.32.-№3.-С.55-62.
19. Демидов В.А., Мальцев Д.Н., Мавлиев Ф.А. Влияние повышенной двигательной активности на кардиогемодинамическую устойчивость подростков в условиях напряженной информационной нагрузки // Физиология человека.- 2008.- Т.34.- №4.- С.133-140.
20. Glass L. Synchronization and rhythmic process in physiology // Nature.- 2001.- V. 410.- P. 277. А.Р.
21. Киселев, В.Ф. Киричук, О.М. Посненкова, В.И. Гриднев. Изучение природы периодических колебаний сердечного ритма на основе проб с управляемым дыханием. // Физиология человека.- 2005.- Т.31.- №3, С. 76-83.
22. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Теоретические основы донозологической диагностики // Донозология.-2008.-№2(3).- С. 2-13.
23. Баевский Р.М., Берсенева А.П., Воронков Ю.И., Воронков Ю.И. Донозологический контроль при длительном наблюдении за практически здоровыми людьми // Матер. IV межд. конф. «Донозология-2008».- Спб.- 2008.- С.92-94.
24. Макаров Л.М., Белозеров Ю.М., Белоконь Н.А. и др. Характеристика циркадной вариабельности частоты сердечных сокращений в период холтеровского мониторирования // Кардиология.-1997.- №4.- С.68-72.
25. Потягайло Е.Г., Покровский В.М. Сердечно-дыхательный синхронизм в оценке функционального состояния и регуляторно-адаптивных возможностей организма у детей // Физиология человека.- 2003.-Т. 29, №1.- С. 59-63.
26. Котельников С.А., Ноздрачев А.Д., Коваленко А.П. и др. Индекс эрготропной активности-интегральный показатель состояния надсегментарных центров вегетативной регуляции // Физиология человека.- 2003.-Т. 29.- №3.- С. 66-71.

27. Котельников С.А., Ноздрачев А.Д., Одинак М.М. Вариабельность ритма сердца: представления о механизмах // Физиология человека. - 2002. - Т. 28. - №1. - С. 130-143.

28. Захарченко М.П. (ред). Проблемы диагностики и коррекции состояния здоровья в напряженной экологической среде обитания // В кн.: Матер. II междунар. конф., посвящ. 80-ти летию со дня рожд. акад. АМН СССР (РАМН) проф. Г.И. Сидоренко. - СПб.: Кристалл, 2006. - 488 с.

29. Рубановский В.Б., Гиренко Л.А., Айдман Р.Н. Особенности морфофункционального развития мальчиков 7-14 лет разных типов адаптационного реагирования // Физиология человека. - 2003. - Т. 29. - №3. - С. 48-53.

30. Сухарева Л. М., Рапопорт И. К., Звездина И. В., Ямпольская Ю. А., Прусов П. К. Состояние здоровья и физическая активность современных подростков // Гигиена и санитария. - №6. - 2003. - С.25-32.

### **Жас өспірімдер мен балалар организмнің қызметтік күйінің бейімделуіндегі қайта құрылу ерекшеліктері**

А.А. Мусина

Жүрек ырғағы құрылымдарының реттелуін талдау әдісі бойынша жас өспірімдер мен балалар организмнің бейімделу жағдайын қазіргі әдіспен бағалауда талдау берілді.

*Түйінді сөздер:* жас өспірімдер мен балалар, бейімделу, жүрек ырғағының вариабелділігі, икемділік.

### **Features of adaptive rearrangements of organism functional status of an children and adolescents**

A.A. Musina

The analysis of the modern approach of an estimation of adaptive capabilities of children organism of and adolescents, one of which is a method of the analysis of a regulation of frame of a cardiac rhythm.

*Key words:* children and adolescents, acclimatization, variety of a heart rhythm, plasticity.

УДК 612.017:611.06

## **К ВОПРОСУ О СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ МОЛОДЕЖИ СРЕДНИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ (литературный обзор)**

**Г.О. Оразбакова**

Каз.НМУ имени С.Д. Асфендиярова

Здоровье и образование молодежи – новые приоритетные направления развития нашего общества. Охрана здоровья подрастающего поколения и обеспечение нормальных условий их обучения является одним из ведущих приоритетных направлений государственной политики.

В послании Президента Казахстана Н.А. Назарбаева народу республики «Казахстан - 2030» одним из долгосрочных приоритетных направлений стратегии признано «Здоровье, образование и благополучие граждан Казахстана», основными компонентами которой являются сохранение, укрепление и предупреждение заболеваний подрастающего поколения [1].

Одним из наиболее актуальных вопросов современной гигиены является своевременное выявление и оценка факторов риска развития патологии человека как на индивидуальном, так и на популяционном

уровне. К факторам риска относятся врожденные или приобретенные особенности внутренней или окружающей среды, формирующие в организме человека повышенную вероятность развития вредных для него реакций [2]. В настоящее время установлено, что основной вклад в формирование здоровья человека (до 60%) вносят социальные факторы, тогда как на средовые и генетические приходится не более, чем по 20% [3]. Это особенно важно для подрастающего поколения, которое в последнее время, начиная с 15 лет, мигрирует в поисках учебы в специализированных колледжах. Обязательное диспансерное наблюдение контингентов этих групп часто страдает от неточности, нечеткости в плане преимущества в работе медицинского обслуживания данного направления. А комплексные гигиенические исследования подобного плана на сегодняшний день практически отсутствуют.