

кортикоидными рецепторами почек при резком снижении содержания глюкокортикоидов в крови.

Полученные результаты указывают на то, что гипофизарно-надпочечниковый комплекс оказывает стимулирующее влияние на кислотовыделительную функцию почек. Главным компонентом этой системы, повышающим экскрецию ионов водорода, являются глюкокортикоиды. При стрессе почки задерживают ионы натрия, обеспечивая поддержание оптимального объема циркулирующей крови. Эта задержка происходит на фоне усиления клубочковой фильтрации и является следствием повышения канальцевой реабсорбции под влиянием минералокортикоидной стимуляции. Таким образом, в перестройке деятельности почек при стрессе участвуют как глюко-, так и минералокортикоиды.

SIGNIFICANCE OF THE HYPOPHYSIAL-ADRENAL SYSTEM IN REGULATION OF THE RENAL ACID-SECRETING FUNCTION

N. V. Krishtal, A. I. Gozhenko

The experiments on male albino rats have shown that both stress and hydrocortisone elevate the urinary excretion of hydrogen ions in the form of titrated acids and ammonium ions. Desoxycorticosterone acetate (DOCSA) in intact rats, adrenal- and hypophysectomy lower ammonium ions excretion. Both stress and DOCSA increase the tubular sodium reabsorption, while hydrocortisone, adrenal- and hypophysectomy decrease it. A conclusion is made that both glucocorticoids and mineralocorticoids participate in the renal functional change under stress. It should be underlined that glucocorticoids stimulate the secretion while mineralocorticoids play the leading part in maintenance of sodium homeostasis.

Medical Institute,
Ministry of Public Health of the
Ukrainian SSR, Chernovtsy

1. Иванов Ю. И. Влияние кортизона и преднизона на выделение почками воды и электролитов у мышей и крыс // Фармакология и токсикология.— 1966.— 29, № 1.— С. 86—89.
2. Кокошук Г. И., Кришталь Н. В. Кислотно-выделительная деятельность почек при гипофизарной недостаточности // Клиническая патофизиология почек и водно-солевого обмена: Тез. докл. Всесоюз. конф. (6—7 дек. 1979 г., Тула).— М., 1979.— С. 147—148.
3. Кокошук Г. И., Пахмурный Б. А. О роли глюкокортикоидов в регуляции кислотно-выделительной функции почек // Физиол. журн. СССР.— 1979.— 65, № 5.— С. 751.
4. Duplinsky T. G., Giebisch G., Gordon D. et al. Renal acid elimination by anaesthetized rats during saline infusion and mineralocorticosteroid administration // J. Physiol. (Gr. Brit.).— 1980.— 305.— P. 45—46.
5. Welbourne T. C., Francoeur D. Influence of aldosterone on renal ammonia production // Amer. J. Physiol.— 1977.— 233, N 1.— P. 56—60.
6. Wilcox C. S., Cemerikic D. A., Giebisch G. Differential effects of acute minérale- and glucocorticosteroid administration on renal acid elimination // Kidney Int.— 1982.— 21, N 4.— P. 546—566.

Черновиц. мед. ин-т
М-ва здравоохранения УССР

Поступила 14.11.87

УДК 612.12+616.12

Онтогенетические особенности вегетативного гомеостаза детей по данным вариационной пульсометрии

А. В. Чумаченко, С. К. Азнаурьян, В. А. Троцевич, В. И. Данилейко

Методы математического анализа ритма сердца (вариационная пульсометрия, корреляционная ритмография и др.) в настоящее время широко применяются для оценки состояния нейрогуморальной регуляции дея-

тельности сердца, определения состояний утомления, стресса, адаптации, оценки некоторых индивидуальных свойств высшей нервной деятельности, регуляции вегетативного гомеостаза и т. д. [1—8, 10, 13, 15]. Эти методы используются в физиологии труда, в медицине при диспансерных осмотрах и проведении лечебных мероприятий [11, 12, 14]. Недостаточное внимание уделяется изучению исходных данных, характеризующих особенности нейрогуморальной регуляции ритма сердца человека в зависимости от его онтогенеза. В частности, ограничены данные о закономерностях регуляторных изменений в различных возрастных группах детей. Например, Михайлова и соавт. [9], используя результаты вариационной пульсометрии, описали состояние вегетативной нервной системы детей только первого года жизни.

Целью нашего исследования явилось изучение состояния вегетативного гомеостаза в зависимости от возраста ребенка.

Методика

Нами обследовано 120 практически здоровых детей — мальчиков и девочек. По возрасту дети были разделены на пять групп: 1-я — дети 4—5 лет (23 ребенка), 2-я — дети 6—7 лет (27 детей), 3-я — дети 8—9 лет (26 детей), 4-я — дети 10—11 лет (21) и 5-я — дети 12—14 лет (23 ребенка). Детей обследовали в положении лежа, после адаптации, которая длилась не менее 10 мин. Продолжительность адаптации ребенка зависела от его реакции. С некоторыми детьми (особенно младшего возраста) проводили психологическую подготовку. При этом электроды накладывали несколько раз, но ЭКГ производили только в том случае, если не было негативной реакции ребенка, и в таком состоянии, когда артериальное давление и частота сердечных сокращений в момент исследования не отличались от таковых, полученных в палате до фиксации электродов.

Для анализа сердечного ритма применяли метод вариационной пульсометрии. Длительность интервалов R—R определяли по электрокардиограмме. Продолжительность сердечного цикла измеряли с точностью до 0,03 с. Строили вариационную пульсограмму 120 последовательных кардиоинтервалов.

Результаты группировали с интервалом 0,03 с. Использовали следующие числовые характеристики вариационной пульсограммы: М — среднее арифметическое (или математическое ожидание), Мо (мода) — наиболее часто встречающееся значение интервала R—R (этот показатель, вероятно, отражает активность гуморального канала регуляции ритма сердца), АМо (амплитуда моды) — доля кардиоинтервалов, соответствующих моде, выраженная в процентах (ее значение, вероятно, пропорционально активности симпатического отдела вегетативной нервной системы), ΔХ — вариационный размах. Определяли также индекс напряжения регуляторных систем ($ИН = \frac{АМо}{2 \cdot Мо \cdot \Delta X}$). Это вторичный показатель, который отражает степень централизации управления ритмом с учетом активности симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, а также гуморального канала регуляции (таблица).

Результаты и их обсуждение

С увеличением возраста у ребенка значение М увеличивалось статистически достоверно от 1-й до 3-й возрастной группы. В 4-й — среднее значение М было несколько ниже, чем в 3-й, но в 5-й — оно достигло максимума. Различия средних значений М у детей 3, 4 и 5-й групп статистически недостоверны ($P > 0,05$), хотя каждое из них статистически достоверно выше, чем таковые у детей двух первых групп ($P < 0,05$). Среднее значение Мо у детей каждой последующей возрастной группы было выше, чем предыдущей, только в 3-й и 4-й группах оно было практически одинаковым. Различия средних значений Мо у детей 3, 4 и 5-й групп были статистически недостоверными ($P > 0,05$). Среднее значение Мо каждой из этих групп статистически достоверно отличалось от такового первых двух возрастных групп ($P < 0,05$). Среднее значение ΔХ у детей 2-й возрастной группы было ниже, чем

Результаты применения вариационной пульсометрии для оценки состояния вегетативного гомеостаза детей в возрасте 4—14 лет

Показатель		Возрастная группа, лет				
		4—5 (23)	6—7 (27)	8—9 (26)	10—11 (21)	12—14 (23)
М, с	$M \pm m$ Р	$0,62 \pm 0,01$	$0,70 \pm 0,02$ <0,05	$0,80 \pm 0,03$ <0,05	$0,78 \pm 0,02$ <0,05	$0,84 \pm 0,08$ <0,05
Мо, с	$M \pm m$ Р	$0,61 \pm 0,02$	$0,65 \pm 0,02$ >0,05	$0,79 \pm 0,03$ <0,05	$0,79 \pm 0,03$ >0,05	$0,83 \pm 0,04$ <0,05
ΔX , с	$M \pm m$ Р	$0,28 \pm 0,03$	$0,25 \pm 0,02$ >0,05	$0,32 \pm 0,02$ 0,01	$0,32 \pm 0,03$ >0,05	$0,32 \pm 0,02$ >0,05
АМо, %	$M \pm m$ Р	$33,1 \pm 2,0$	$25,6 \pm 1,3$ >0,05	$24,3 \pm 1,0$ <0,05	$21,7 \pm 1,9$ <0,05	$23,5 \pm 1,3$ <0,05
ИН	$M \pm m$ Р	$129,5 \pm 17,5$	$93,2 \pm 11,2$ >0,05	$62,1 \pm 8,6$ <0,05	$53,7 \pm 10,3$ <0,05	$57,5 \pm 10,3$ <0,05

Примечание. Р определено по отношению к группе детей 4—5 лет; в скобках — число испытуемых.

1-й ($P > 0,05$), в 3-й — возрастало статистически достоверно ($P < 0,01$) и практически не изменялось в 4-й и 5-й возрастных группах. Среднее значение АМо у детей 2-й возрастной группы было ниже, чем 1-й ($P < 0,05$). Различия между 2, 3, 4 и 5-й возрастными группами были незначительными и статистически недостоверными ($P > 0,05$), но каждая из этих групп достоверно отличалась от 1-й ($P < 0,05$). Среднее значение ИН у детей 2-й группы было недостоверно ниже, чем 1-й ($P > 0,05$), в 3-й — отмечалось дальнейшее снижение среднего значения ИН, статистически достоверное по отношению к таковому 1-й группы ($P < 0,01$). У детей 4-й группы среднее значение ИН было ниже, чем 3-й, но статистически достоверно отличалось от такового 1-й группы ($P < 0,05$), в 5-й группе — недостоверно выше, чем в 4-й ($P > 0,05$), но статистически достоверно ниже, чем в 1-й и 2-й ($P < 0,05$).

Таким образом, у здоровых детей в возрасте от 4 до 14 лет в состоянии покоя изменения значений вариационной пульсограммы имеют следующий характер. В 1-й возрастной группе детей (4—5 лет) наблюдается нормотонический тип регуляции ритма сердца. Начиная с 8—9 лет он приближается к парасимпатикотоническому, что в основном обусловлено усилением двигательной активности детей. Минимальное влияние симпатического отдела вегетативной нервной системы на регуляцию ритма сердца и наименьшая степень централизации управления сердечным ритмом отмечены у детей в возрасте 10—11 лет. К 12—14 годам существенно снижены активность гуморального канала регуляции и индекс напряжения.

Выводы

1. С увеличением возраста у ребенка происходят сдвиг вегетативного гомеостаза в сторону усиления влияния парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и ослабление симпатического, снижение активности гуморального канала, степени централизации управления ритмом сердца и индекса напряжения.

2. Полученные результаты могут быть использованы при выработке нормативов основных показателей вариационной пульсометрии у детей.

ONTOGENIC PECULIARITIES OF THE VEGETATIVE HOMEOSTASIS IN CHILDREN BY DATA OF THE VARIATION PULSOMETRY

A. V. Chumachenko, S. K. Aznauryan, B. A. Trotsevich, V. G. Danilenko

A method of variation pulsometry was used to determine the vegetative homeostasis state in 20 children aged from 4 to 14. Normotonic type of the cardiac rhythm regula-