

УДК 616.15-008.9:577.121 (470.67)

Магомедова Мадина Алиасхабовна

кандидат биологических наук, доцент кафедры общей и биологической химии, Дагестанский государственный медицинский университет
madi1975@bk.ru

Арбуханова Мика Сапиюллаевна

кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и биологической химии, Дагестанский государственный медицинский университет
madi1975@bk.ru

Абдулнатилов Абдулнатилов Ибрагимович

доктор кандидат биологических наук, профессор кафедры нормальной физиологии,
Дагестанский государственный медицинский университет
madi1975@bk.ru

Madina A. Magomedova

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of General and Biological Chemistry, Dagestan State Medical University.
madi1975@bk.ru

Mika S. Arbukhanova

Candidate of Medical Sciences, associate professor of the Department of General and Biological Chemistry of the Dagestan State Medical
madi1975@bk.ru

Abdulnatip I. Abdulnatipov

doctor of biological sciences, professor of the Department of Normal Physiology of the Dagestan State Medical University.
madi1975@bk.ru

**Динамика активности некоторых тканевых ферментов
углеводно-энергетического обмена в крови у детей и подростков,
проживающих в условиях высокогорья Дагестана**

**Dynamics of activity of some tissue enzymes
carbohydrate-energy metabolism in the blood of children and adolescents
living in the highlands of Dagestan**

Аннотация. Изучение особенностей метаболизма в период роста и развития ребёнка должно включать исследования особенностей протекания химических процессов в различных органах и системах и динамики метаболизма крови. Именно как критерии биологической зрелости эти характеристики отражают и уровень школьной зрелости.

Мы проводили исследования по изучению активности глюкозо - б - фосфатдегидрогеназы, аспаратаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы и альфа-

амилазы в крови у детей и подростков, проживающих в условиях высокогорья Дагестана в различные возрастные периоды.

Ключевые слова: *дети, подростки, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, аспаратаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза, альфа-амилаза.*

Abstract. *The study of the particularities of the metabolism at period of the growing and developments child must include the studies of the particularities протекания chemical processes in different organ and system and speakers of the metabolism shelters. Exactly as criteria to biological maturity of these feature reflect and level to school maturity.*

Studies were conducted to study the activity of glucose-6-phosphate dehydrogenase, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase and alpha-amylase in blood in children and adolescents living in the highlands of Dagestan in different age periods.

Key words: *children, adolescents, glucose-6-phosphate dehydrogenase, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, alpha-amylase.*

Исследованиями последних лет установлена тесная связь между метаболическими показателями периферической крови, характером и уровнем развития организма ребенка. В частности, доказано изменение цитохимического профиля в крови у детей при различных функциональных состояниях: постоянно действующих на ребёнка факторов окружающей среды, то есть в зависимости от климатических особенностей, времени года и т.д. Кроме того, к настоящему времени достаточно хорошо аргументирована точка зрения, что особенности обмена веществ в клетках крови, ее структурные и физико-химические преобразования отражают состояние кроветворения и организма в целом.

Кроме того, возможности человека переносить воздействие экстремальных ситуаций в значительной мере зависит от индивидуальных особенностей физиологической реактивности организма, скорости включения и эффективности деятельности механизмов адаптации в различных возрастных группах и в различные сезоны. Поэтому в каждом конкретном случае с учётом бесспорного существования биологических флуктуаций необходимо проводить исследования целью изучения показателей физиолого- биохимических систем организма.

В связи с вышеизложенным, целью работы явилось изучение возрастных и сезонных показателей изменение активности некоторых тканевых ферментов углеводно- энергетического обмена в крови у детей и подростков, проживающих в условиях высокогорья Дагестана.

Объект и методы исследований.

Объектом исследований были дети и подростки, проживающие в высокогорной местности Дагестана.

Исследования проводились осенью и весной у детей и подростков возрасте 9, 11, 13, 15 и 17 лет.

Кровь брали из вены в одно и тоже время – через 3 часа после утреннего приема пищи. Образцы крови для анализа активности ферментов глюкозо-6 -фосфатдегидрогеназа, аспаратаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы и альфа-амилазы стабилизирован гепарином, немедленно центрифугирован, слитую плазму хранили в морозильной камере до проведения анализов. Активность этих ферментов определяли по общепринятым методикам (3).

Результаты анализов их обсуждение.

При исследовании активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназ в крови у детей и подростков, проживающих в условиях высокогорья Дагестана выявлены определенные закономерные изменения в исследованные возрастные периоды (таблица).

Активность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназ в крови у детей в возрасте 9 лет, проживающих в условиях высокогорья осенью, составила $457 \pm 5,3$ мЕ/Л, а весной в этом же возрасте он незначительно ниже – $370 \pm 7,7$ мЕ/Л.

У детей в возрасте 11 лет, проживающих в условиях высокогорья Дагестана, отмечено значительное снижение активности Г-6-ФДГ, и она составила $395 \pm 6,5$ и $310 \pm 5,7$ мЕ/Л, осенью и весной соответственно.

У 13-летних детей, проживающих в условиях высокогорья отмечена заметное увеличение, по сравнению с предыдущей возрастной группой, показателей активности Г-6- ФДГ осенью и весной. В тоже время у подростков в возрасте 15 лет не наблюдается существенных изменений активности Г-6- ФДГ в крови: оно составляло $451 \pm 3,5$ мЕ/Л и $360 \pm 4,7$ мЕ/Л, соответственно. У 17-летних подростков, проживающих в условиях высокогорья, не наблюдалось существенных изменений активности Г-6ФДГ в крови.

Таблица

Динамика активности некоторых тканевых ферментов углеводно- энергетического обмена в крови у детей и подростков, проживающих в условиях высокогорья Дагестана.

Ферменты	Возраст (лет)				
	9	11	13	15	17
	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа, мЕ/Л	$457 \pm 5,3$	$395 \pm 6,5$	$430 \pm 3,5$	$451 \pm 3,5$	$448 \pm 4,5$
	$370 \pm 7,7$	$310 \pm 5,7$	$357 \pm 2,7$	$360 \pm 4,7$	$331 \pm 3,4$
АлАТ, мЕ/Л	$10,5 \pm 2,1$	$16,1 \pm 0,9$	$18,0 \pm 2,1$	$18,5 \pm 1,9$	$18,0 \pm 2,8$
	$9,7 \pm 1,5$	$13,1 \pm 1,7$	$16,0 \pm 1,8$	$17,7 \pm 1,7$	$17,5 \pm 1,7$
АсАТ, мЕ/Л	$15,5 \pm 0,3$	$20,5 \pm 1,5$	$22,5 \pm 1,3$	$22,8 \pm 1,5$	$22,1 \pm 1,5$
	$13,1 \pm 0,5$	$16,0 \pm 0,7$	$17,3 \pm 1,2$	$19,0 \pm 1,3$	$18,7 \pm 2,3$
α-амилаза, мЕ/Л	$4,7 \pm 2,1$	$3,7 \pm 1,5$	$2,9 \pm 1,9$	$2,5 \pm 0,7$	$2,1 \pm 0,3$
	$3,7 \pm 1,2$	$2,7 \pm 1,2$	$2,8 \pm 1,0$	$2,4 \pm 0,3$	$2,0 \pm 0,1$

Примечание: в числителе, показатели осенью;
в знаменателе- весной.

Результаты исследований по определению активности аланинаминотрансферазы (АлАТ) в крови у детей и подростков, проживающих в условиях высокогорья Дагестана выяснены неоднозначные изменения в исследованные возрастные периоды (таблица). Эта неоднозначность активности АлАТ в крови у детей и подростков заключается в том, что наиболее низкая активность фермента отмечено в 9-ти летнем возрасте осенью и она составляло $10,5 \pm 2,1$ мЕ/Л, а весной в этом возрастном периоде активность АлАТ составляло $9,7 \pm 1,5$ мЕ/Л, т.е. незначительно ниже в сравнении с осенью.

К 13-летнему возрасту активность АлАТ в крови у подростков значительно увеличивается как в осенней, так и весенний периоды исследования, и оно составляло $18,0 \pm 2,1$ мЕ/Л и $16,0 \pm 1,8$ мЕ/Л осенью и весной соответственно.

В возрасте 15 и 17 лет в крови у подростков существенных изменений активности АлАТ не наблюдалось. Оно составляло в возрасте 17 лет $18,0 \pm 2,8$ мЕ/Л. и $17,5 \pm 1,7$ мЕ/Л осенью и весной соответственно.

При исследовании активности аспартатаминотрансферазы (АсАТ) в крови у детей и подростков, проживающих в условиях высокогорья Дагестана выявлены определенные закономерные изменения в исследованные возрастные периоды (таблица). Активность аспартатаминотрансферазы в крови у детей в возрасте 9 лет, проживающих в условиях высокогорья, осенью составила $15,5 \pm 0,3$ мЕ/Л, а весной в этом же возрасте он незначительно ниже – $13,1 \pm 0,5$ мЕ/Л.

У детей в возрасте 11 лет, проживающих в условиях высокогорья Дагестана, отмечено существенное увеличение (повышение) активности АсАТ и оно составило $20,5 \pm 1,5$ мЕ/Л и $16,0 \pm 0,7$ мЕ/Л, осенью и весной соответственно.

У 13-летних детей, проживающих в условиях высокогорья отмечено незначительное повышение активности АлАТ по сравнению с предыдущей возрастной группой осенью и весной, и оно составляло $22,5 \pm 1,3$ и $17,3 \pm 1,2$ мЕ/Л, соответственно. В последующий возрастной период (15 лет) активность АсАТ в крови у подростков практически не изменилось.

В возрасте 17 лет в крови у подростков существенных изменений активности АсАТ не наблюдалось, и оно составляло $22,1 \pm 1,5$ и $18,7 \pm 2,3$ мЕ/Л осенью и весной соответственно.

Результаты исследований по определению активности α -амилазы в крови у детей и подростков, проживающих в условиях высокогорья Дагестана отмечены определенные закономерные изменения в исследованные периоды как осенью, так и весной (таблица). Активность α -амилазы в крови у детей в возрасте 9 лет наиболее высокая и оно составило $4,7 \pm 2,1$ и $3,7 \pm 1,2$ мЕ/Л осенью и весной, соответственно. В последующей возрастной период (11 лет) активность α -амилазы.

значительно снижается и составляет осенью – $3,7 \pm 1,5$ мЕ/Л и весной – $2,7 \pm 1,2$ мЕ/Л.

У 13-летних детей, проживающих в условиях высокогорья Дагестана, отмечено существенное снижение активности α -амилазы. В исследовании периоды года по сравнению с предыдущей возрастной группой, и оно составляет $2,9 \pm 1,9$ мЕ/Л и $2,8 \pm 1,0$ мЕ/Л, осенью и весной, соответственно. В последующие возрастные периоды (15 и 17 лет) в крови у подростков наблюдается существенное снижение активности α -амилазы. Оно составляло в возрасте 17 лет $2,1 \pm 0,3$ мЕ/Л и $2,0 \pm 0,1$ мЕ/Л осенью и весной, соответственно.

Выводы.

1. Результаты исследований по определению активности глюкозо-6 – фосфатдегидрогеназы в крови у детей и подростков показали очень высокий уровень активности фермента по сравнению с детьми и подростками в осенний период. Наиболее высокая активность фермента наблюдается в возрасте 9 лет как осенью, так и весной. В возрасте 11 лет отмечается значительное снижение активности этого фермента. В последующие возрастные периоды активность этого фермента повышается и в возрасте 17 лет составляет $448 \pm 4,5$ мЕ/Л и $331 \pm 3,4$ мЕ/Л осенью и весной, соответственно.

2. Активность АлАТ у детей в возрасте 9 лет наиболее низкая и составляет осенью $10,5 \pm 2,1$ мЕ/Л, а весной – $9,7 \pm 1,5$ мЕ/Л. В последующие возрастные периоды (11, 13, 15 лет) активность фермента заметно возрастает. В возрасте 17 лет активность АлАТ незначительно снижается в исследованные периоды, т. е. есть осенью и весной.

3. Результаты исследований активности АсАТ показывают, что активность этого фермента с возрастом изменяется аналогично активности АлАТ. Наиболее высокие показатели активности фермента отмечались в осенний период исследования.

Литература

1. Агаджанян Н.А. Липидный и гормональный обмен у здоровых мужчин в различные сезоны года/ Н.А. Агаджанян, И.В. Радыш, А.Ф. Хисамутдинов // Казанский медицинский журнал.- 2009.- т. 90, №6-с. 776-779.

2. Асатиани В.С. Новые методы биохимической фотометрии // М., Из-во «Наука». – 1965. – с. 495-510.

3. Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник/ под ред. В.В. Меньшикова. М.: Медицина, 1987, 368 с.

Literature

1. A.Agajanyan. Lipid and hormonal metabolism in healthy men in different seasons of the year. Agadzhanian, I.V. Radysh, A.F. Khisamutdinov // Kazan Medical Journal .- 2009. - Vol. 90, No. 6-p. 776-779.

2. Asatiani V.S. New methods of biochemical photometry, M., Iz-in Nauka. - 1965. - p. 495-510.

3. *Laboratory methods of research in the clinic: Handbook / Ed. V.V. Menshikov. M.: Medicine, 1987, 368 p.*