

УДК 577.124 + 577125-0532

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ НЕКОТОРЫХ МЕТАБОЛИТОВ ОБМЕНА УГЛЕВОДОВ И ЛИПИДОВ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ

Абдулгалимова Г.Н., Никитина В.В.

ГОУ ВПО «Дагестанская государственная медицинская академия»,
Махачкала, e-mail: dgma@list.ru

В научной работе мы исследовали некоторые метаболиты обмена углеводов и липидов у детей и подростков в возрасте 9, 11, 13, 14 и 17 лет, которые жили в условиях высокогорья осенью и весной. Содержание глюкозы в крови было больше ($p < 0,05$) увеличено осенью, чем, весной, у детей и подростков в возрасте 9, 11, 13 и 14 лет. Содержание общих липидов в крови было больше увеличено ($p < 0,05$) осенью, чем весной, у детей и подростков в возрасте 11, 13, 14 и 17 лет. Содержание НЭЖК в крови было намного больше ($p < 0,05$) осенью, чем весной, у детей и подростков в возрасте 11 и 17 лет. Содержание НЭЖК было: в возрасте 13 лет осенью $510 \pm 10,1$ мкгэкв/л и весной $519 \pm 10,2$ мкгэкв/л; в возрасте 17 лет осенью $597 \pm 9,1$ мкгэкв/л и весной $525 \pm 11,5$ мкгэкв/л.

Ключевые слова: дети, подростки, высокогорье, обмен углеводов и липидов, глюкоза, общие липиды, НЭЖК

DYNAMIC OF CHANGE OF SOME METABOLITES OF EXCHANGE OF CARBOHYDRATE AND LIPIDS AT CHILDREN AND TEENAGERS WERE LIVED IN CONDITION OF THE HIGH UP MOUNTAIN

Abdulgalimova G.N., Nikitina V.V.

Daghestan State Medical Academy, Makhachkala, e-mail: dgma@list.ru

In scientific work we have investigated some metabolites of exchange of carbohydrate and lipid at children and teenagers at the age of 9, 11, 13, 14 and 17 years old who living in the condition of the High up mountain in autumn and in spring. Maintenance of glucose in the blood was of great importance ($p < 0,05$) in autumn than in spring at the age of children and teenagers at the 9, 11, 13 and 14 years old. Maintenance of common lipid in the blood was of great importance ($p < 0,05$) in autumn than in spring of children and teenagers at the age 11, 13, 14 and 17 years old. Maintenance of NELA in the blood was of great importance ($p < 0,05$) in autumn than in spring at teenagers at the age 11 and 17 years old. Maintenance of NELA was: at the age of 13 years old in autumn $510 \pm 10,1$ mKgakv/L and in spring $519 \pm 10,2$ mKgakv/L; at the age of 17 years old in autumn $597 \pm 9,1$ mKgakv/L and in spring $525 \pm 11,5$ mKgakv/L.

Keywords: children, teenagers, the High up mountain, glucose, exchange of carbohydrate and lipid, common lipid, NELA

Хунзахское плато расположено в центральной части горного Дагестана на высоте 1700–2200 м над уровнем моря. Оно является самым обширным из всех горных плато Дагестана [3]. По строению рельефа Хунзахское плато представляет собой широкую равнину, окруженную небольшими холмами. Климатические условия Хунзахского плато более суровы по сравнению с другими платообразными поднятиями Дагестана. Средняя годовая температура в Хунзахе равна $6,7^\circ$, количество годовых осадков на Хунзахском плато 577 мм. Для Хунзаха характерны частые ветры значительной силы. В иные дни они достигают 8 баллов. Ранее были выявлены изменения уровня некоторых метаболитов в крови у детей и подростков, проживающих в различных экологических условиях Дагестана [1, 2, 4].

Материал и методы исследования

Объектом исследования были дети и подростки, проживающие в селении Хунзах. Для проведения ис-

следования в возрастном аспекте нами были отобраны 70 учащихся. Исследования проводились осенью и весной у детей и подростков в возрасте 9, 11, 13, 14 и 17 лет. Определение уровня глюкозы, гликогена, галактозы, лактата, пирувата, общих липидов, холестерина, незэтерифицированных жирных кислот проводили по общепринятым методикам [3].

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты проведенных исследований представлены в таблице и на рисунке.

У детей в возрасте 9 лет, проживающих в условиях высокогорья, осенью концентрация глюкозы в крови была $4,2 \pm 0,08$ мм/л, а весной – $3,36 \pm 0,09$ мм/л. Разница в показателях глюкозы между осенью и весной существенна ($p < 0,05$). У детей в возрасте 11 лет отмечается незначительное повышение ($p > 0,05$) концентрации глюкозы в крови как осенью, так и весной. Разница в показателях концентрации глюкозы между осенью и весной существенна ($p < 0,05$). У подростков в возрасте 13 лет отмечается

дальнейшее незначительное повышение ($p > 0,05$) содержания глюкозы в крови как осенью, так и весной. Осенью содержание глюкозы в крови более высокое ($p < 0,05$) по сравнению с весной. У подростков 14 лет, проживающих в условиях высокогорья, осенью отмечается незначительное повышение ($p > 0,05$) концентрации глюкозы в крови до $4,56 \pm 0,13$ ммМ/л, в то время как весной значительно повышается ($p < 0,05$) содержание глюкозы в крови по сравнению с предыдущей возрастной группой и составляет $4,1 \pm 0,09$ ммМ/л. Разница в показателях глюкозы между осенью и весной существенна ($p < 0,05$). У подростков 17 лет осенью продолжает незначительно повышаться ($p > 0,05$) концентрация глюкозы в крови до $4,83 \pm 0,09$ ммМ/л. Весной содержание глюкозы значительно повысилось ($p < 0,05$) по сравнению с предыдущей возрастной группой и составило $4,6 \pm 0,09$ ммМ/л. Однако разница в показателях глюкозы между осенью и весной оказалась несущественной ($p > 0,05$).

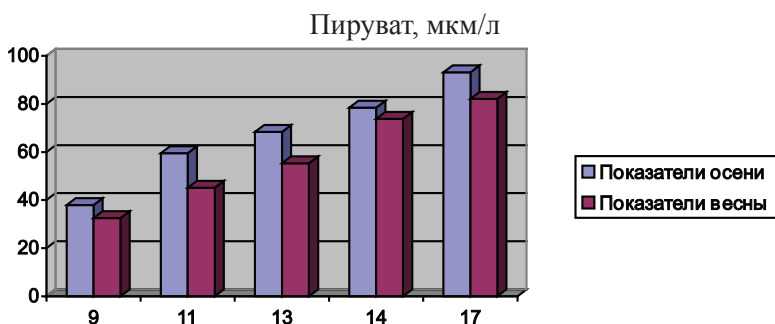
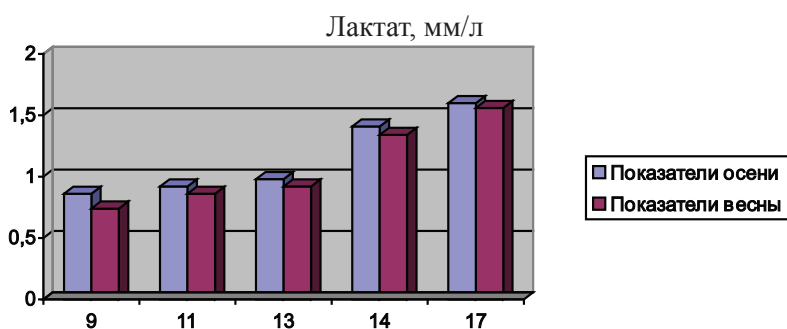
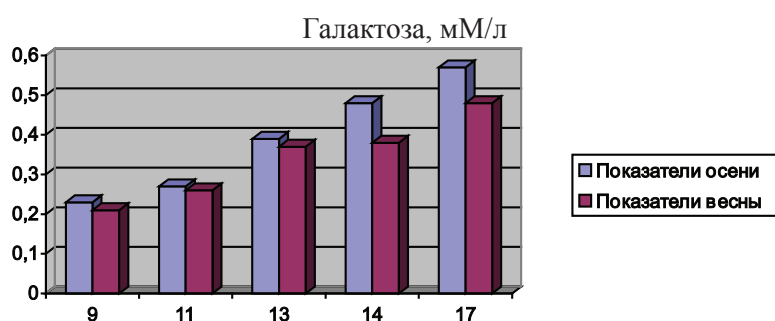
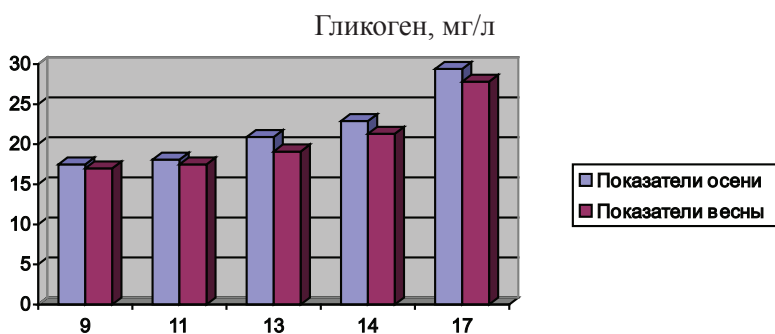
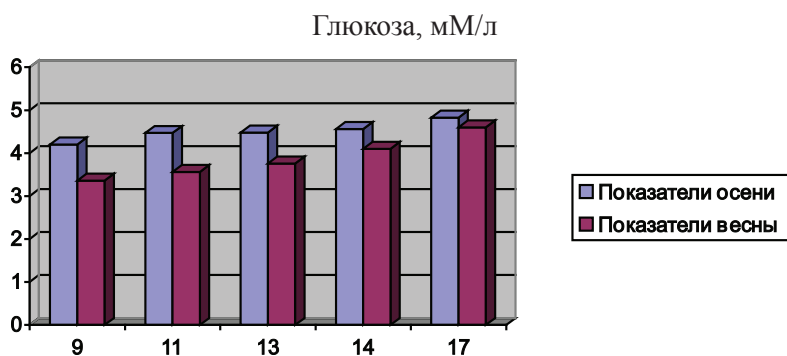
У детей в возрасте 9 лет, проживающих в условиях высокогорья, содержание

гликогена осенью было $17,5 \pm 0,8$ мг/л, а весной $17,0 \pm 0,8$ мг/л. У детей в возрасте 11 лет как осенью, так и весной отмечается незначительное повышение ($p > 0,05$) содержания гликогена в крови. Разница в показателях содержания гликогена между осенью и весной не существенна ($p > 0,05$). У подростков 13 лет, проживающих в условиях высокогорья, как осенью, так и весной отмечается существенное повышение ($p < 0,05$) содержания гликогена в крови: осенью до $20,9 \pm 0,8$ мг/л, весной – $19,1 \pm 0,6$ мг/л. У подростков 14 лет отмечается существенное повышение ($p < 0,05$) содержания гликогена в крови весной до $21,3 \pm 0,9$ мг/л. Осенью содержание гликогена в крови незначительно повысилось ($p > 0,05$) по сравнению с предыдущей возрастной группой. У подростков 17 лет как осенью, так и весной содержание гликогена в крови существенно повышается ($p < 0,05$): осенью до $29,4 \pm 0,8$ мг/л, весной до $27,8 \pm 1,1$ мг/л. Разница в показателях содержания гликогена между осенью и весной не существенна ($p > 0,05$).

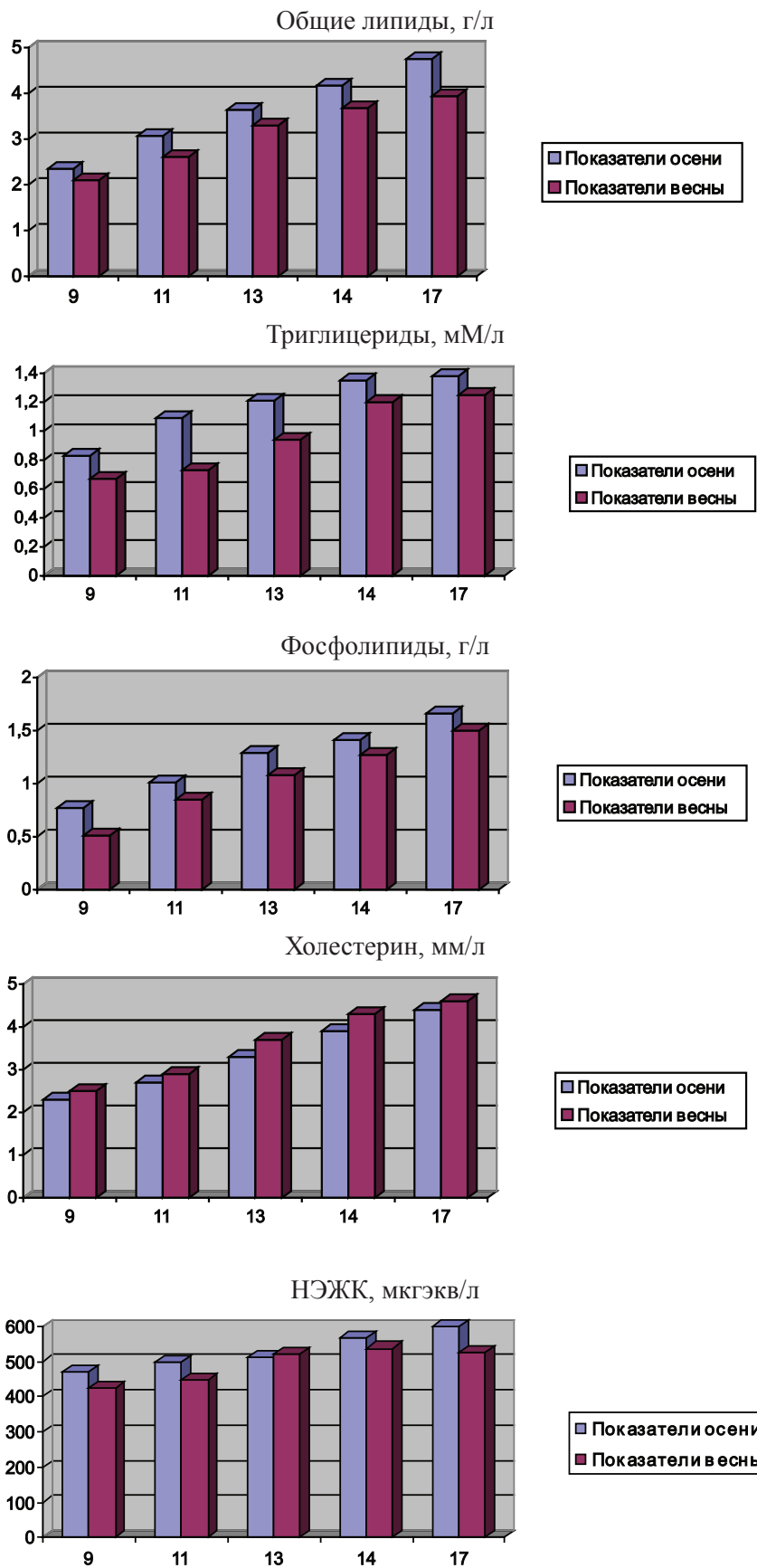
Динамика изменений некоторых метаболитов обмена углеводов и липидов у детей и подростков

Показатели		Возраст (лет)				
		9	11	13	14	17
Глюкоза, ммМ/л	1	$4,2 \pm 0,08$	$4,47 \pm 0,18$	$4,48 \pm 0,11$	$4,56 \pm 0,13$	$4,83 \pm 0,09$
	2	$3,36 \pm 0,09$	$3,56 \pm 0,12$	$3,76 \pm 0,1$	$4,1 \pm 0,09^*$	$4,6 \pm 0,09^*$
Гликоген, мг/л	1	$17,5 \pm 0,8$	$18,1 \pm 0,9$	$20,9 \pm 0,8^*$	$22,9 \pm 0,9$	$29,4 \pm 0,8^*$
	2	$17,0 \pm 0,8$	$17,5 \pm 0,5$	$19,1 \pm 0,6^*$	$21,3 \pm 0,9^*$	$27,8 \pm 1,1^*$
Галактоза, ммМ/л	1	$0,23 \pm 0,09$	$0,27 \pm 0,09$	$0,39 \pm 0,1$	$0,48 \pm 0,08$	$0,57 \pm 0,07$
	2	$0,21 \pm 0,08$	$0,26 \pm 0,09$	$0,37 \pm 0,12$	$0,38 \pm 0,09$	$0,48 \pm 0,1$
Лактат, ммМ/л	1	$0,86 \pm 0,11$	$0,92 \pm 0,14$	$0,98 \pm 0,19$	$1,41 \pm 0,15$	$1,6 \pm 0,16$
	2	$0,74 \pm 0,08$	$0,86 \pm 0,09$	$0,92 \pm 0,1$	$1,34 \pm 0,13^*$	$1,56 \pm 0,11$
Пируват, мкмМ/л	1	$37,9 \pm 4,2$	$59,5 \pm 3,3^*$	$68,4 \pm 3,8$	$78,4 \pm 4,9$	$93,19 \pm 5,8$
	2	$32,5 \pm 3,2$	$45,1 \pm 2,6^*$	$55,3 \pm 2,9^*$	$73,8 \pm 4,1^*$	$82,1 \pm 3,8$
Общие липиды, г/л	1	$2,35 \pm 0,13$	$3,07 \pm 0,17^*$	$3,64 \pm 0,09^*$	$4,17 \pm 0,09^*$	$4,75 \pm 0,11^*$
	2	$2,1 \pm 0,11$	$2,61 \pm 0,14^*$	$3,3 \pm 0,13^*$	$3,68 \pm 0,16$	$3,94 \pm 0,11$
Триглицериды, ммМ/л	1	$0,83 \pm 0,09$	$1,09 \pm 0,07^*$	$1,21 \pm 0,07$	$1,35 \pm 0,08$	$1,38 \pm 0,06$
	2	$0,67 \pm 0,07$	$0,73 \pm 0,1$	$0,94 \pm 0,08$	$1,2 \pm 0,08^*$	$1,25 \pm 0,07$
Фосфолипиды, г/л	1	$0,77 \pm 0,07$	$1,01 \pm 0,09^*$	$1,29 \pm 0,09^*$	$1,41 \pm 0,09$	$1,66 \pm 0,08^*$
	2	$0,51 \pm 0,07$	$0,85 \pm 0,09^*$	$1,08 \pm 0,09$	$1,27 \pm 0,11$	$1,5 \pm 0,12$
Холестерин, ммМ/л	1	$2,3 \pm 0,3$	$2,7 \pm 0,28$	$3,3 \pm 0,31$	$3,9 \pm 0,24$	$4,4 \pm 0,26$
	2	$2,5 \pm 0,21$	$2,9 \pm 0,16$	$3,7 \pm 0,22^*$	$4,3 \pm 0,18^*$	$4,6 \pm 0,19$
НЭЖК, мкгэкв/л	1	$470 \pm 7,3$	$497 \pm 9,5^*$	$510 \pm 10,1$	$565 \pm 8,8^*$	$597 \pm 9,1^*$
	2	$425 \pm 12,5$	$448 \pm 8,3$	$519 \pm 10,2^*$	$536 \pm 14,7$	$525 \pm 11,5$

Примечания: 1 – показатели осени; 2 – показатели весны.



Сезонные изменения некоторых метаболитов углеводно-энергетического и липидного обменов в крови у детей и подростков, проживающих в условиях высокогорья (начало)



Сезонные изменения некоторых метаболитов углеводно-энергетического и липидного обмена в крови у детей и подростков, проживающих в условиях высокогорья (окончание)

Концентрация галактозы у детей 9 лет, проживающих в условиях высокогорья, осенью составила $0,23 \pm 0,09$ мМ/л, а весной – $0,21 \pm 0,08$ мМ/л. У детей в возрасте 11 лет содержание галактозы в крови несколько повышается ($p > 0,05$) как осенью, так и весной. У подростков в возрасте 13 лет отмечается незначительное повышение ($p > 0,05$) содержания галактозы в крови как осенью, так и весной. Разница в показателях не существенна ($p > 0,05$). У подростков в возрасте 14 лет концентрация галактозы в крови как осенью, так и весной мало чем отличается от предыдущей возрастной группы ($p > 0,05$). У подростков в возрасте 17 лет отмечается незначительное повышение ($p > 0,05$) концентрации галактозы как осенью, так и весной: осенью до $0,57 \pm 0,07$ мМ/л, весной до $0,48 \pm 0,1$ мМ/л. Разница в показателях концентрации галактозы между осенью и весной не существенна ($p > 0,05$).

У детей в возрасте 9 лет содержание лактата в крови осенью было $0,86 \pm 0,11$ мМ/л, а весной – $0,74 \pm 0,08$ мМ/л. Разница в показателях не существенна ($p > 0,05$). У детей в возрасте 11 лет отмечается незначительное повышение ($p > 0,05$) содержания лактата как осенью, так и весной. У подростков 13 лет отмечается дальнейшее повышение ($p > 0,05$) содержания лактата как осенью, так и весной. У подростков 14 лет весной заметно повышается содержание ($p < 0,05$) лактата в крови до $1,34 \pm 0,13$ мМ/л. Осенью содержание лактата также повышается, но незначительно ($p > 0,05$) по сравнению с предыдущей возрастной группой. У подростков 17 лет содержание лактата незначительно повышается ($p > 0,05$) по сравнению с предыдущей возрастной группой как осенью, так и весной.

Содержание пирувата у детей в возрасте 9 лет, проживающих в условиях высокогорья, осенью было $37,9 \pm 4,2$ мкМ/л, а весной $32,5 \pm 3,2$ мкМ/л. Разница в показателях между осенью и весной в этой возрастной группе не существенна ($p > 0,05$). У детей в возрасте 11 лет как осенью, так и весной отмечается заметное ($p < 0,05$) повышение содержания пирувата. Разница в показателях существенна ($p < 0,05$). У подростков в возрасте 13 лет осенью отмечается незначительное повышение ($p > 0,05$) по сравнению с предыдущей возрастной группой содержания пирувата в крови до $68,4 \pm 3,8$ мкМ/л. Весной существенно ($p < 0,05$) повышается содержание пирувата у подростков 13 лет до $55,3 \pm 2,9$ мкМ/л. Разница в показателях между осенью и весной в этой возрастной группе существенна ($p < 0,05$). У подрост-

ков 14 лет осенью содержание пирувата несколько повышается ($p > 0,05$) по сравнению с предыдущей возрастной группой. Весной в этой же возрастной группе резко увеличивается ($p < 0,05$) содержание пирувата в крови по сравнению с предыдущей возрастной группой, уровень которого составляет $73,8 \pm 4,1$ мкМ/л. Однако разница в показателях между осенью и весной не существенна ($p > 0,05$). Содержание пирувата в крови у подростков в возрасте 17 лет осенью составило $93,19 \pm 5,8$ мкМ/л, а весной – $82,1 \pm 3,8$ мкМ/л. Разница в показателях также не существенна ($p > 0,05$).

Содержание общих липидов у детей в возрасте 9 лет осенью составило $2,35 \pm 0,13$ г/л, а весной – $2,1 \pm 0,11$ г/л. У детей в возрасте 11 лет отмечается заметное повышение ($p < 0,05$) содержания липидов как осенью, так и весной. Причем содержание общих липидов осенью было более высоким ($p < 0,05$) по сравнению с весной. У подростков в возрасте 13 лет как осенью, так и весной отмечается заметное повышение ($p < 0,05$) содержания общих липидов в крови. Разница в показателях существенна ($p < 0,05$). У подростков в возрасте 14 лет осенью продолжает заметно повышаться ($p < 0,05$) уровень общих липидов в крови, в то время как весной он повысился незначительно ($p > 0,05$) по сравнению с предыдущей возрастной группой. Однако разница в показателях между осенью и весной существенна ($p < 0,05$). У подростков в возрасте 17 лет осенью продолжает существенно повышаться ($p < 0,05$) содержание общих липидов в крови до $4,75 \pm 0,11$ г/л. Однако весной содержание общих липидов у подростков 17 лет возросло незначительно ($p > 0,05$) по сравнению с предыдущей возрастной группой. Разница в показателях содержания общих липидов осенью и весной существенна ($p < 0,05$).

У детей 9 лет содержание триглицеридов осенью было $0,83 \pm 0,09$ мМ/л, а весной – $0,67 \pm 0,07$ мМ/л. Разница в показателях между осенью и весной не существенна ($p > 0,05$). У детей в возрасте 11 лет осенью существенно возрастает ($p < 0,05$) содержание триглицеридов в крови до $1,09 \pm 0,07$ мМ/л. Весной в этой же возрастной группе содержание триглицеридов возрастает незначительно ($p > 0,05$). Однако разница в показателях между осенью и весной существенна ($p < 0,05$). У подростков 13 лет содержание триглицеридов осенью было $1,21 \pm 0,07$ мМ/л, а весной – $0,94 \pm 0,08$ мМ/л. Разница в показателях триглицеридов между осенью и весной существенна ($p < 0,05$). У подростков в возрасте 14 лет осенью отмечается незначительное

повышение ($p > 0,05$) содержания триглицеридов в крови по сравнению с предыдущей возрастной группой. Весной у подростков этой же возрастной группы, проживающих в условиях высокогорья, отмечается заметное повышение ($p < 0,05$) содержания триглицеридов. Однако разница в содержании триглицеридов в этой возрастной группе между осенью и весной не существенна ($p > 0,05$). У подростков 17 лет как осенью, так и весной отмечается незначительное повышение ($p > 0,05$) содержания триглицеридов в крови. Разница в показателях между осенью и весной также не существенна ($p > 0,05$).

Содержание фосфолипидов у детей в возрасте 9 лет осенью было $0,77 \pm 0,07$ г/л, а весной – $0,51 \pm 0,07$ г/л. Разница в показателях в этой возрастной группе существенна ($p < 0,05$). У детей в возрасте 11 лет, проживающих в условиях высокогорья, как осенью, так весной отмечается заметное возрастание ($p < 0,05$) содержания фосфолипидов в крови. Однако разница в показателях между осенью и весной не существенна ($p > 0,05$). У подростков 13 лет осенью отмечается заметное возрастание ($p < 0,05$) фосфолипидов до $1,29 \pm 0,09$ г/л. Весной в этой же возрастной группе содержание фосфолипидов незначительно увеличивается ($p > 0,05$) по сравнению с предыдущей возрастной группой. Разница в показателях содержания фосфолипидов между осенью и весной незначительна ($p > 0,05$). У подростков в возрасте 14 лет как осенью, так и весной отмечается незначительное ($p > 0,05$) увеличение содержания фосфолипидов в крови. Разница в содержании фосфолипидов между осенью и весной не существенна ($p > 0,05$). У подростков в возрасте 17 лет осенью наблюдается заметное возрастание ($p < 0,05$) фосфолипидов в крови до $1,66 \pm 0,08$ г/л. Весной в этой же возрастной группе содержание фосфолипидов незначительно повышается ($p > 0,05$) по сравнению с предыдущей возрастной группой. Разница в показателях между осенью и весной не существенна ($p > 0,05$).

Количество холестерина в крови у детей в возрасте 9 лет, проживающих в условиях высокогорья, осенью составило $2,3 \pm 0,3$ мм/л, а весной $2,5 \pm 0,21$ мм/л. У детей в возрасте 11 лет как осенью, так и весной отмечается незначительное повышение ($p > 0,05$) содержания холестерина. Разница в показателях между осенью и весной не существенна ($p > 0,05$). Осенью у подростков 13 лет продолжает повышаться ($p > 0,05$) количество холестерина в крови до $3,3 \pm 0,31$ мм/л. В этой же возрастной группе весной заметно по-

вышается ($p < 0,05$) количество холестерина в крови по сравнению с предыдущей возрастной группой. Однако разница в показателях между осенью и весной не существенна ($p > 0,05$). У подростков 14 лет осенью незначительно повышается ($p > 0,05$) уровень холестерина в крови до $3,9 \pm 0,24$ мм/л. Весной в этой же возрастной группе заметно возрастает ($p < 0,05$) количество холестерина в крови по сравнению с предыдущей возрастной группой. Однако разница в показателях между осенью и весной статистически не достоверна ($p > 0,05$). У подростков 17 лет, проживающих в условиях высокогорья, как осенью, так и весной отмечается незначительное увеличение ($p > 0,05$) количества холестерина в крови по сравнению с предыдущей возрастной группой. Разница в показателях не существенна ($p > 0,05$).

Содержание неэстерифицированных жирных кислот (НЭЖК) у детей в возрасте 9 лет осенью было $470 \pm 7,3$ мкг·экв/л, а весной – $425 \pm 12,5$ мкг·экв/л. Разница в показателях между осенью и весной существенна ($p < 0,05$). У детей в возрасте 11 лет, проживающих в условиях высокогорья, отмечается существенное повышение ($p < 0,05$) НЭЖК по сравнению с предыдущей возрастной группой, а весной только незначительное ($p > 0,05$) повышение. Разница в показателях существенна ($p < 0,05$). У подростков в возрасте 13 лет осенью отмечается незначительное повышение ($p > 0,05$) содержания НЭЖК до $510 \pm 10,1$ мкг·экв/л. Весной в этой же возрастной группе отмечается заметное повышение ($p < 0,05$) содержания НЭЖК по сравнению с предыдущей возрастной группой. Однако разница в показателях между осенью и весной не существенна ($p > 0,05$). У подростков в возрасте 14 лет отмечается заметное возрастание ($p < 0,05$) содержания НЭЖК по сравнению с предыдущей возрастной группой, осенью. У подростков этой же возрастной группы весной содержание НЭЖК незначительно повысилось ($p > 0,05$) по сравнению с предыдущей возрастной группой. Разница в показателях между осенью и весной не существенна ($p > 0,05$). Содержание НЭЖК у подростков 17 лет осенью составило $597 \pm 9,1$ мкг·экв/л, что значительно превысило ($p < 0,05$) показатели у подростков 14 лет. В этой же возрастной группе содержание НЭЖК весной почти не изменилось ($p > 0,05$) по сравнению с предыдущей возрастной группой и составило $525 \pm 11,5$ мкг·экв/л. Однако разница в показателях между осенью и весной оказалась существенной ($p < 0,05$).

Выводы

1. Результаты исследований по определению глюкозы в крови показали, что наименьшая концентрация глюкозы в крови наблюдается у детей в возрасте 9 лет как осенью, так и весной. В последующие возрастные периоды (11, 13, 14 и 17 лет) уровень глюкозы в крови возрастает осенью больше, чем весной.

2. Наименьшее содержание гликогена в крови наблюдается в возрасте 9 лет. В последующие сроки исследования наблюдается повышение уровня гликогена. Однако разница между показателями осенью и весной во всех исследованных группах не существенна.

3. Наименьший уровень галактозы в крови наблюдается у детей в возрасте 9 лет как осенью, так и весной. В последующие возрастные периоды (11, 13, 14 и 17 лет) содержание галактозы равномерно увеличивается. Однако разница в содержании галактозы в крови во все возрастные периоды как осенью, так и весной оказалась статистически недостоверной.

4. Результаты исследований по определению лактата в крови в различные возрастные периоды показали, что наименьший уровень лактата отмечается у детей в возрасте 9 лет как осенью, так и весной. В последующие возрастные периоды (11, 13, 14 и 17 лет) содержание лактата в крови увеличивается в обеих группах. Однако разница в показателях между осенью и весной не обнаружена.

5. Результаты исследований по содержанию пирувата в крови в различные возрастные периоды показали, что наименьший уровень пирувата отмечается у детей в возрасте 9 лет как осенью, так и весной. В последующие возрастные периоды (11, 13, 14 и 17 лет) содержание пирувата в крови заметно увеличивается в обеих исследуемых группах. Причем у подростков 11 и 13 лет осенью показатели пирувата значительно превосходят уровень пирувата весной.

6. Результаты исследований по определению общих липидов в крови в различных возрастных группах показали, что наименьший уровень общих липидов наблюдается у детей в возрасте 9 лет, как осенью, так и весной. В последующих возрастных группах (11, 13, 14 и 17 лет) содержание общих липидов значительно больше осенью, чем весной.

7. Результаты исследований по определению содержания триглицеридов в крови в различных возрастных группах показали, что наименьший уровень триглицеридов у детей в возрасте 9 лет как осенью, так и весной. В последующих группах показатели триглицеридов возрастают. Осенью у подростков 11 и 13 лет содержание триглицеридов намного выше, чем весной.

8. Результаты исследований по определению фосфолипидов в крови показали, что наименьший уровень фосфолипидов у детей

в возрасте 9 лет. Причем осенью более высокий, чем весной. В последующих возрастных группах (11, 13, 14 и 17 лет) содержание фосфолипидов в крови заметно увеличивается как осенью, так и весной. Разница между осенью и весной не существенна.

9. Результаты исследований по определению содержания холестерина в крови в различных возрастных группах показали, что наименьший уровень холестерина у детей 9 лет как осенью, так и весной. В исследуемые возрастные сроки (11, 13, 14 и 17 лет) отмечается повышение холестерина в крови. Разница между осенью и весной не значительна.

10. Результаты по определению содержания НЭЖК у детей и подростков различных возрастных групп показали, что наименьший уровень их наблюдается у детей 9 лет как осенью, так и весной. Причем осенью у подростков 11 и 17 лет наблюдаются более высокие показатели, чем весной.

Список литературы

1. Абдулатипов А.И., Джабраилова Д.Д. Изменение уровня некоторых метаболитов углеводно-энергетического обмена в крови у детей и подростков в различных экологических условиях Дагестана // Состояние биосферы и здоровье людей: материалы Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2001. – С. 38–39.
2. Абдулатипов А.И., Джабраилова Д.Д. Изменение уровня метаболитов углеводного обмена в крови у детей и подростков, проживающих в условиях высокогорья Дагестана. // Биохимия – медицина: материалы Международной научной конференции. – Махачкала, 2002. – С. 114–115.
3. Акаев Б.А., Атаев З.В., Гаджиев Б.С. Физическая география Дагестана. – М.: Школа, 1996 – 396 с.
4. Никитина В.В., Абдулатипов А.И., Шарапкикова П.А. Динамика изменений некоторых метаболитов обмена углеводов и липидов у детей и подростков, проживающих в условиях равнины // Современные проблемы науки и образования. – 2007. – № 6. – С. 62–64.
5. Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник / под ред. В.В. Меншикова. – М.: Медицина, 1987. – 368 с.

References

1. Abdulatipov A.I., Dzhabrailova D.D. Izmenenie urovnya nekotoryh metabolitov uglevodno-energeticheskogo obmena v krvi u detej i podrostkov v razlichnyh jekologicheskix uslovijah Dagestana // Sostojanie biosfery i zdorove ljudej: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Penza, 2001. pp. 38–39.
2. Abdulatipov A.I., Dzhabrailova D.D. Izmenenie urovnja metabolitov uglevodnogo obmena v krvi u detej i podrostkov, prozhivajushhix v uslovijah vysokogorja Dagestana. // Biohimiya medicina: materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. Mahachkala, 2002. pp. 114–115.
3. Akaev B.A., Ataev Z.V., Gadzhiev B.S. Fizicheskaja geografija Dagestana. M.: Shkola, 1996 396 s.
4. Nikitina V.V., Abdulatipov A.I., Sharapnikova P.A. Dinamika izmenenij nekotoryh metabolitov obmena uglevodov i lipidov u detej i podrostkov, prozhivajushhix v uslovijah ravniny // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2007. no. 6. pp. 62–64.
5. Laboratornye metody issledovanija v klinike: Spravochnik / pod red. V.V. Menshikova. M.: Medicina, 1987. 368 p.

Рецензенты:

Абдулазизов А.И., д.б.н., профессор кафедры медицинской биологии, Дагестанская государственная медицинская академия, г. Махачкала;

Нагиев Э.Р., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей и биологической химии, Дагестанская государственная медицинская академия, г. Махачкала.