



Гойибова Наргиза Салимовна, Гарифулина Лиля Маратовна  
Самаркандский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Самарканд

### СЕМИЗЛИК БИЛАН БОЛАЛАРДА УГЛЕВОД ВА ЛИПИДЛАР МЕТАБОЛИЗМИ ВА УЛАРНИНГ МИКРОАЛЬБУМИНУРИЯ БИЛАН АЛОҚАСИ

Гойибова Наргиза Салимовна, Гарифулина Лиля Маратовна  
Самарканд давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Самарканд ш.

### CARBOHYDRATE AND LIPID METABOLISM AND THEIR RELATIONSHIP WITH MICROALBUMINURIA IN OBESE CHILDREN

Goyibova Nargiza Salimova, Garifulina Lilia Maratovna  
Samarkand State Medical University, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: [sammu@info.uz](mailto:sammu@info.uz)

**Резюме.** 7 ёшдан 18 ёшгача бўлган 55 нафар ортиқча вазнли ва семизлик билан болалар, шунингдек, нормал тана вазнига эга 20 бола ўрганилди. Микроалбуминурияга нисбатан углевод ва липидлар метаболизмининг патологик кўрсаткичларини кузатиш частотасига асосланган гуруҳларда қиёсий тадқиқот ўтказилди. Болаларда семизлик даражаси, углевод алмашинувининг бузилиши, дислипидемиянинг оғирлик даражаси ва холестерин, триглицеридлар, зичлиги паст липопротеидлар (ЗПЛП) нинг кўпайиши ва зичлиги юқори липопротеидлар (ЗЮЛП) нинг пасайиши билан ифодаланган микроалбуминурия даражаси ўртасида боғлиқлик кузатилди, бу эса семизликнинг юқори даражаси ва микроалбуминурия бўлган болаларда иммунореактив инсулин ва ИР НОМА<sub>R</sub> индексининг юқори бўлиши билан намоён бўлади.

**Калит сўзлар:** семизлик, болалар, углевод алмашинуви, липидлар метаболизми, микроалбуминурия.

**Abstract.** 55 overweight and obese children aged 7 to 18 years, as well as 20 children with normal body weight were studied. A comparative study was conducted in groups based on the frequency of observations of pathological indicators of carbohydrate and lipid metabolism in relation to microalbuminuria. A relationship was obtained between the degree of obesity, the severity of carbohydrate metabolism disorders and dyslipidemia in children and the level of microalbuminuria, which was expressed by an increase in cholesterol, triglycerides, LDL and in a decrease in HDL, an increase in immunoreactive insulin and the IR NOMA<sub>R</sub> index in children with high microalbuminuria and severe obesity.

**Keywords:** obesity, children, carbohydrate metabolism, lipid metabolism, microalbuminuria.

**Актуальность проблемы.** На сегодняшний день известно, что ожирение является также независимым фактором риска развития хронической болезни почек (ХБП) [2,3], способствуя повреждению почек через прямые (гемодинамические и гормональные эффекты жировой ткани) и косвенные (АГ и СД 2 типа) механизмы [4].

В настоящее время в литературе широко обсуждается значение ожирения как предрасполагающего фактора в развитии тубулоинтерстициального поражения почек в котором первичным признаком является микроальбуминурия [6,7]. В связи с этим изучение мимкроальбуминурии у детей и подростков с ожирением представляет

научно-практический интерес и обусловило постановку цели нашего исследования

**Цель исследования.** Определить взаимосвязь между микроальбуминурией и показателями углеводного и липидного обменов у детей с ожирением .

**Материал и методы:** наши исследования проводились в семейных поликлиниках города Самарканда (Узбекистан). В исследовании приняли участие 55 человек в возрасте от 7 до 18 лет (средний возраст детей 12,03±0,17 года), с избыточной массой тела и ожирением. В контрольную группу вошли 20 практически здоровых детей с нормальной массой тела.

Антропометрические исследования проводились с использованием стандартных измерительных приборов (ростомер напольный и медицинские весы). Антропометрические измерения включают в себя: рост, массу тела, окружность талии и бедер. Сравнение полученных данных и оценку физического развития проводили по кумулятивным центильным таблицам возрастного и гендерного распределения ВОЗ роста и массы тела для детей 5-19 лет [1]. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали на основе измерений.

Результаты оценивались с использованием стандартных отклонений ИМТ (SDS) в соответствии с рекомендациями ВОЗ [1]. Ожирение у детей и подростков должно быть определено как  $+2,0$  SDS ИМТ, избыточная масса тела от  $+1,0$  до  $+2,0$  SDS ИМТ и недостаточная масса тела от  $-1,0$  до  $-2,0$  SDS ИМТ [1].

На основании антропометрических данных и определении индекса массы тела (ИМТ,  $\text{кг}/\text{м}^2$ ) в соответствии с полом и возрастом позволило распределить детей на 3 группы: I группа 21 детей с избыточной массой тела (SDS  $+1,0$  до  $+2,0$ ), II группа 18 ребенок с ожирением I-II степени (SDS от  $+2,0$  до  $\geq +3$ ), III группа 16 детей с ИМТ в пределах SDS от  $+3,0$  выше, что характеризовало детей с 3 степенью ожирения и выше. Контрольную группу составили 20 детей с ИМТ SDS  $-1,0$  до  $+1,0$ . Все дети вошедшие в исследование были жителями Самаркандской области.

Микроальбуминурия определялась в утренней моче полуколичественным методом с помощью визуальных тест-полосок на микроальбуминурию MICRAL-TEST II (Микраль-Тест 2) Roche Diagnostics.

Концентрацию глюкозы в сыворотке крови определяли глюкозооксидазным методом. Холестерин (ХС), холестерин крови высокой плотности (ЛПВП) определяли с помощью ферментативного метода. ХС липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) и очень низкой плотности (ЛПОНП) определяли по формулам Фридвальда. Уровень иммунореактивного инсулина (ИРИ) определяли методом иммуноферментного анализа (ИФА) с расчетом индексов ИР НОМА<sub>R</sub> по формулам.

**Результаты исследования.** Как видно из представленных данных нарушение углеводного метаболизма встречалось во всех группах с превышением массы тела, при этом с достоверной частотой в группе с ожирением 3 степени/

При проведении стандартного глюкозотолерантного теста, нарушения углеводного обмена выявлены с наибольшей частотой в группе с ожирением 3 степени (62,5%), где также встречалось увеличение тощаковой глюкозы встречающейся у 1/3 детей данной группы (37,5%), выявлена нарушение толерантности к глюкозе, что говорило о

скрытом характере нарушения углеводного обмена у детей. Полученные данные имели достоверный характер по сравнению с детьми с избыточной массой тела как в отношении тощаковой гипергликемии ( $p < 0,05$ ) так и в отношении нарушении толерантности к глюкозе ( $p < 0,05$ ), тогда как в сранении с результатами группы детей с 1 и 2 степенью ожирения, они не различались.

У детей с ожирением 3 степени также был выявлен высокий гликированный гемоглобин (43,7%), при этом у части детей он был единственным поражением углеводного метаболизма, что является свидетельством нарушением углеводного метаболизма не выявленных при проведении глюкозотолерантного теста.

У детей с тяжелой степенью ожирения отмечалась большая частота детей с высокими показателями иммунореактивного инсулина, уровень которого не превышал референсных значений, но был на порядок выше по сравнению с показателями других больных детей. Высокие показатели иммунореактивного инсулина встречались у большей половины детей 3 группы (62,5%), при этом показатель индекса ИР НОМА<sub>R</sub> в 68,7% случаев имел показатели превышающий пороговое значение в 3,2, что говорит о том, что не смотря на уровень иммунореактивного инсулина в пределах нормы, в сочетании с высоким уровнем тощаковой глюкозы у данной категории больных сформировалась инсулинорезистентность.

Следует отметить, что как показатель частоты гиперинсулинемии, так и частота показателя высокого индекса ИР НОМА<sub>R</sub> был достоверно выше как по сравнению с 1 группой ( $p < 0,01$  соответственно), так и по сравнению со второй группой с 1 и 2 степенью ожирения ( $p < 0,05$  соответственно).

Из наиболее часто встречающихся нарушений липидного метаболизма отмечалась снижении фракции холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП), установлено, что наиболее часто понижение данного показателя встречалось у детей со значительным превышением массы тела от нормальных величин, наблюдаясь почти у половины детей данной группы детей (62,5%), с достоверным преобладанием частоты встречаемости по сравнению с детьми с избыточной массой тела ( $p < 0,01$ ), так и по сравнению с детьми с массой тела соответствующей 1-2 степени ожирения ( $p < 0,05$ ). Данные показатели можно увидеть в таблице 2.

Частота встречаемости общего холестерина и фракции холестерина липопротеидов низкой плотности возрастала в зависимости от нарастания массы тела, При этом уровень общего холестерина достоверно не различался в группах

с ожирением, тогда как холестерин липопротеидов низкой плотности имел значительную частоту, достоверно превышая показатели как детей 1 группы ( $p<0,01$ ), так и детей 2 группы ( $p<0,05$ ) (табл. 2).

Таким образом у детей 3 группы изменения липидного профиля сыворотки крови носило более выраженный атерогенный характер по сравнению с другими группами, где были выявлены статистически значимые различия нарушения фракции липидов в группах с разной массой тела. При анализе количественных значений метаболических параметров, характеризующих коморбидность при ожирении у детей и подростков, во взаимосвязи со степенью тяжести ожирения, получены данные о статистически значимом возрастании медианы всех параметров, характеризующих липидный обмен при нарастании массы тела.

После определения наличия и уровня альбумина в моче всех детей исследуемых групп по уровню МАУ мы разделили на две подгруппы: 1 подгруппа МАУ до 20 мг/л, 2 подгруппа МАУ >20 мг/л. В первую очередь мы провели сравнительное исследование уровня показателей углеводного обмена, следует отметить, что в 1 группе статистических зависимостей от уровня МАУ в моче и ростом показателей углеводного обмена выявлено не было (табл. 3).

Во 2 группе отмечалась статистически достоверное увеличение только в отношении инсулина крови ( $p<0,05$ ), в 3 группе отмечалось статистически достоверная разница между уровнями инсулина ( $p<0,05$ ), показателе ИР НОМА<sub>R</sub> ( $p<0,05$ ) и уровнем глюкозотолерантного теста ( $p<0,05$ ).

**Таблица 1.** Сравнительный анализ частоты встречаемости патологии углеводного метаболизма в группах сравнения (n (%))

	I группа, n=21	II группа, n=18	III группа, n=16
Тошачковая гипергликемия;	2 (9,5)	4 (22,2)*	6(37,5)**
Нарушении толерантности к глюкозе	2(9,5)	5(27,7)*	10(62,5)**
Высокий гликированный гемоглобин (>7,5%)	1 (4,7)	5(16,7)*	7(43,7)**
Гиперинсулинемия (иммунореактивный инсулин)	2 (9,5)	8(44,4)*	10(62,5)**
Высокий индекс ИР НОМА <sub>R</sub>	1(4,7)	9 (50)*	11(68,7)**

Примечание: \* достоверность различия между 3 и 1 группой \*\* $p<0,01$ ; между 1 и 2 группой \* $p<0,05$

**Таблица 2.** Сравнительный анализ частоты встречаемости патологии липидного метаболизма у детей групп сравнения

	I группа, n=21	II группа, n=18	III группа, n=16
Гипертриглицеридемия	2 (9,5)	4(22,2)	7(43,7)
Гиперхолестеринемия	2(9,5)	5(27,7)	8 (27,0)
Низкий уровень ХС ЛПВП	4 (19,0)	6(33,3)	7(43,7)
Высокий уровень ХС ЛПНП	5 (23,8)	9 (50)	10 (62,5)

Примечание: \* достоверность различия между 3 и 1 группой \*\* $p<0,01$ ; между 1 и 2 группой \* $p<0,05$

**Таблица 3.** Показатели углеводного и липидного обмена в зависимости от наличия микроальбуминурии

Показатели обмена	I группа, n=21		II группа, n=18		III группа, n=16	
	МАУ до 20 мг/л	МАУ >20 мг/л.	МАУ до 20 мг/л	МАУ >20 мг/л.	МАУ до 20 мг/л	МАУ >20 мг/л.
Глюкоза натощак; ммоль/л	4,04±0,18	4,16±0,07	4,28±0,15	4,75±0,10	4,30±0,18	5,09±0,12
Глюкоза через 120' после нагрузки	7,01±0,10	7,21±0,18	7,41±0,12	7,78±0,11	7,57±0,21	8,94±0,15*
Гликированный гемоглобин (HbA1c ;%)	4,12±0,18	5,10±0,11	5,04±0,11	5,54±0,12	5,010±0,07	6,69±0,06*
Инсулин (пмоль/л)	34,11±2,21	36,18±3,21	44,19±4,16	59,41±5,28*	60,40±5,28	72,16±5,15*
Индекс ИР НОМА <sub>R</sub> (ус. ед)	1,24±0,11	1,54±0,19	1,42±0,18	1,69±0,11	2,04±0,18	2,87±0,17
Триглицериды; ммоль/л	0,92±0,06	1,12±0,06*	1,02±0,05	1,56±0,03*	1,23±0,02	1,74±0,10**
Общий ХС; ммоль/л	2,98±0,18	3,59±0,11	3,26±0,12	3,99±0,14	4,07±0,16	5,28±0,26*
ХС ЛПВП; ммоль/л	1,28±0,04	1,08±0,03*	1,15±0,02	0,98±0,01*	1,08±0,02	0,83±0,01**
ХС ЛПНП; ммоль/л	2,74±0,11	3,12±0,12	3,05±0,16	3,69±0,16*	3,72±0,11	4,63±0,13*

Примечание: \* достоверность различия между подгруппами уровней МАУ: \* $p<0,05$  и \*\* $p<0,01$ .

Так при сравнении показателей уровня триглицеридов в группах с разным уровнем суточной экскреции микроальбумина с мочой ( $МАУ \leq 20$  мг/л и  $МАУ > 20$  мг/л в утренней моче) в группе детей и избыточной массой тела мы получили статистически значимые результаты в случае триглицеридемии ( $p < 0,05$ ) и холестерина липопротеидов высокой плотности ( $p < 0,05$ ). У детей группы с ожирением 1-2 степени нами получены достоверно значимые между двумя подгруппами в отношении триглицеридов ( $p < 0,05$ ), холестерина липопротеидов высокой плотности ( $p < 0,05$ ) и холестерина липопротеидов низкой плотности ( $p < 0,05$ ), т.е. все показатели имели тенденцию к увеличению, а ХСЛПВ к уменьшению. У детей с 3 степенью ожирения наблюдались статистически достоверные показатели роста по всем показателям липидного обмена, в зависимости от уровня МАУ (триглицеридов ( $p < 0,01$ ), холестерина липопротеидов высокой плотности ( $p < 0,01$ ) и холестерина липопротеидов низкой плотности ( $p < 0,01$ ) и общего холестерина ( $p < 0,01$ ). Ожирение часто сопровождается изменением липидного спектра крови, нарушением толерантности к глюкозе и артериальной гипертензией [6]. Инсулинорезистентность и гиперинсулинемия играют основную роль в развитии ожирения, под их воздействием изменяется активность триглицеридлипазы, что замедляет катаболизм липопротеидов и ведет к гипертриглицеридемии и дислипидемии [7]. Дислипидемия является известным фактором риска атеросклероза, а также часто встречается среди взрослых и детей, страдающих хроническими почечными заболеваниями.

**Выводы:** протеинурия и МАУ являются важными факторами поражения почек и, по данным последних исследований, все чаще встречаются у людей, страдающих избытком массы тела и ожирением, даже при отсутствии сахарного диабета. В данном исследовании была получена четкая взаимосвязь между степенью ожирения и выраженностью нарушений углеводного обмена и дислипидемии у детей и подростков, которая выражалась повышением уровня холестерина, триглицеридов, ЛПНП и в снижении ЛПВП, повышении иммунореактивного инсулина и повышении показателя ИР  $НОМА_R$ . Отличительной особенностью явился тот факт, что дислипидемия у детей, страдающих избытком массы тела и ожирением, выражалась больше в изменении концентрации ЛПВП и ЛПНП, тогда как у взрослых пациентов в первую очередь отмечается гипертриглицеридемия.

## Литература:

1. Всемирная организация здравоохранения. Ожирение и избыточный вес. Информационный бюллетень № 311. Январь 2015 г.
2. Ризаев Ж. А., Азимов А. М., Храмова Н. В. Догоспитальные факторы, влияющие на тяжесть течения одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваний и их исход // Журнал "Медицина и инновации". – 2021. – №. 1. – С. 28-31.
3. Ризаев Ж. А., Назарова Н. Ш. Состояние местного иммунитета полости рта при хроническом генерализованном парадонтите // Вестник науки и образования. – 2020. – №. 14-4 (92). – С. 35-40.
4. Ризаев Ж. А. и др. Значение коморбидных состояний в развитии хронической сердечной недостаточности у больных пожилого и старческого возраста // Достижения науки и образования. – 2022. – №. 1 (81). – С. 75-79.
5. Ризаев Ж. А., Назарова Н. Ш., Кубаев А. С. Особенности течения заболеваний полости рта у работников производства стеклопластиковых конструкций // Вестник науки и образования. – 2020. – №. 21-1 (99). – С. 79-82.
6. Ризаев Ж. А. и др. Анализ активных механизмов модуляции кровотока микроциркуляторного русла у больных с пародонтитами на фоне ишемической болезни сердца, осложненной хронической сердечной недостаточностью // Вісник проблем біології і медицини. – 2019. – №. 4 (1). – С. 338-342.
7. Ризаев Ж.А., Гадаев А. Г., Абдуллаев Д. Ш. Параллели патогенеза заболеваний пародонта и хронической сердечной недостаточности // Dental Forum. – Общество с ограниченной ответственностью "Форум стоматологии", 2017. – №. 4. – С. 70-71.

### УГЛЕВОДНЫЙ И ЛИПИДНЫЙ ОБМЕН И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ С МИКРОАЛЬБУМИУРИЕЙ У ДЕТЕЙ С ОЖИРЕНИЕМ

Гойибова Н.С., Гарифулина Л.М.

**Резюме.** Исследовано 55 детей с избыточной массой тела и ожирением в возрасте от 7 до 18 лет, а также 20 детей с нормальной массой тела. Проведено сравнительное исследование в группах по частоте наблюдений патологических показателей углеводного и липидного обменов во взаимосвязи с микроальбуминурией. Получена взаимосвязь между степенью ожирения, выраженностью нарушений углеводного обмена и дислипидемии у детей и уровнем микроальбуминурии, которая выражалась повышением уровня холестерина, триглицеридов, ЛПНП и в снижении ЛПВП, повышении иммунореактивного инсулина и показателя ИР  $НОМА_R$  у детей с высокой микроальбуминурией и ожирением тяжелой степени.

**Ключевые слова:** ожирение, дети, углеводный обмен, липидный обмен, микроальбуминурия.