

СТАТЬЯ

УДК 616-092-053.2:611:613.954

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ЛОКАЛЬНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ МЕХАНИЗМЫ У ДЕТЕЙ, ЖИВУЩИХ В ТАБАКОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Закирова Т.А., Белов Г.В., Джолдубаев Ы.Д.

Ошский государственный университет, Ош, e-mail: georgybelov54@gmail.com

В табакководческих хозяйствах Кыргызстана работа с зелеными листьями и высушиваемым сырьем табака производится в большей степени на домашних участках женщинами репродуктивного возраста. Дети средних и старших классов бывают привлечены к производству. Дошкольники и младшеклассники находят длительное время при матерях, занятых в производстве. Работа имела целью оценить физическое развитие и состояние локальных защитных механизмов респираторной системы у 100 детей, живущих в табакководческих хозяйствах Ошской области. Группу сравнения составили 100 детей такого же возраста, живущие в садоводческих и овощеводческих хозяйствах тех же районов. Результаты исследования свидетельствуют о большей частоте аллергических ринитов и атопического дерматита у основной группы, отставании их в физическом развитии и снижении защитных механизмов респираторной и иммунной системы. Выявлена активация перекисного окисления липидов и снижение поверхностной активности назальных смывов и конденсата выдыхаемого воздуха, увеличение нейтрофилов и эозинофилов в мазках слизи носа, повышение IgM, IgG d в сыворотке крови. Это свидетельствует о влиянии табака на детей при переработке и хранении его на приусадебных участках.

Ключевые слова: болезнь зеленого табака, никотин, дети, физическое развитие, сурфактант, перекисное окисление, иммуноглобулины

PHYSICAL DEVELOPMENT AND LOCAL PROTECTIVE MECHANISMS IN CHILDREN LIVING IN TOBACCO FARMS

Zakirova T.A., Belov G.V., Dzholdubaev Y.D.

Osh State University, Kyrgyzstan, Osh, e-mail: georgybelov54@gmail.com

In the tobacco-growing farms of Kyrgyzstan, work with green leaves and dried tobacco raw materials is mostly done on home plots by women of reproductive age. Children of middle and high schools are attracted to the production. Preschoolers and junior schoolchildren are for a long time with mothers employed in production. The work was aimed at assessing the physical development and state of the local protective mechanisms of the respiratory system in 100 children living in the tobacco farms of the Osh region. The comparison group consisted of 100 children of the same age living in horticultural and vegetable farms of the same districts. The results of the study indicate a higher frequency of allergic rhinitis and atopic dermatitis in the main group, their lag in physical development and a decrease in the protective mechanisms of the respiratory and immune system. Activation of lipid peroxidation and a decrease in the surface activity of nasal swabs and exhaled air condensate, an increase in neutrophils and eosinophils in smears of the nasal mucosa, an increase in serum IgM, IgG d were detected. This testifies to the effect of tobacco on children during processing and storing it in local areas.

Keywords: green tobacco disease, nicotine, children, physical development, surfactant, peroxidation, immunoglobulin

Табак культивируется более чем в 100 странах, в том числе во многих хозяйствах Таласской, Ошской, Джалал-Абадской и Баткенской областей Кыргызстана. В 2004 г. в мире было выращено около 5,73 млн метрических тонн сухого веса табака. Пять основных производителей табака на 2004 год: Китай (2,01 миллиона метрических тонн; 35,1%), Бразилия (757 тысяч метрических тонн; 13,2%), Индия (598 тысяч метрических тонн; 10,4%), Соединенные Штаты (358 тысяч метрических тонн; 6,2%) и Малави (138 тыс. тонн; 2,4%). Вместе эти пять стран составляют две трети мирового производства табака [1]. В Кыргызстане в 2013 г. выращивание табака составляло 6,5 тыс. т и давало 306,7 миллионов сомов [2, с. 41], в последние 5 лет производство табака в Кыргызстане снижается. Относительная численность населения, занятого в табакководстве и производстве та-

бачных изделий в Кыргызстане, сравнима с ведущими табакководческими странами.

Выращивание табака представляет опасность для тех, кто выращивает, собирает урожай и перерабатывает его. Хотя есть общие опасности для сельского населения, такие как воздействие пестицидов и костно-мышечные травмы, производство табачных изделий представляет несколько уникальных опасностей, особенно острое отравление никотином, состояние также известное как болезнь зеленого табака – Green tobacco sickness (GTS).

GTS является профессиональным отравлением, которое может возникать у работников, которые выращивают и собирают табак [3, 4]. Это происходит, когда рабочие поглощают никотин через кожу при контакте с листьями зрелого растения табака. Симптомы GTS включают тошноту, рвоту, бледность, головокружение, го-

ловные боли, повышенное потоотделение, озноб, боль в животе, диарею, повышенное слюноотделение, прострацию, слабость, одышку и иногда снижение артериального давления [5].

Распространенность ГТС у сборщиков табака в разных странах варьируется от 8,2 до 47% [6]. На возникновение заболевания влияют такие факторы, как возраст, пол и статус курения. Кроме того, по данным бразильских исследователей доказана связь между началом GTS и генетическим полиморфизмом в генах, которые кодируют некоторые ферменты детоксикации. Соотношение заболевания у женщин и мужчин 2:1.

Во многих странах к сбору и первичной обработке листьев табака могут привлекаться дети и подростки [7].

Исторически даже в Соединенных Штатах дети играли определенную роль в сельскохозяйственном производстве, и они продолжают делать это и сегодня. Это включает выращивание табака. Североамериканские руководящие принципы по сельскохозяйственным задачам для детей, свод руководящих принципов по профилактике травматизма, подготовленный Национальным детским центром по охране здоровья и безопасности сельского и сельского хозяйства, указывают на то, что GTS является одной из нескольких опасностей, с которыми сталкиваются дети при работе на табачных фермах. Дети 17 лет и младше, работающие на табачных фермах США, принадлежат к трем основным группам: члены фермерских семей, рабочие-мигранты (в основном латиноамериканцы) и другие наемные местные дети. Все три группы подвержены риску GTS. Помимо США, производство табака с использованием детского труда является актуальной проблемой в развивающихся странах. Международное движение, за которое выступает Фонд «Искоренение детского труда в табаке», ведет работу по ограничению детского труда в производстве табака. GTS – это уникальное профессиональное отравление, связанное с выращиванием табака. К сожалению, многие специалисты, работающие в сфере общественного здравоохранения, врачи, адвокаты и исследователи стран СНГ не знают о GTS среди детей и подростков.

В системе Elibrary нет ни одной русскоязычной статьи с использованием термина «болезнь зеленого табака», конечно, это не значит, что такой патологии в странах СНГ, и конкретно у нас в Кыргызстане не существует.

Патогенез влияния никотина табака и других его ингредиентов очень многогранен. Кроме GTS табак без курения вызывает

респираторные заболевания, кожную и пищевую аллергию [8]. Международные программы по борьбе с табаком сконцентрированы на курении и мало обращают внимание на другие механизмы его воздействия [9]. Так, никотин может воздействовать на плод и новорожденного ребенка во время беременности и кормления детей [10].

Работа имела целью сравнить, оценить физическое развитие и состояние локальных защитных механизмов респираторной системы у детей, живущих в табачководческих хозяйствах Ошской области с детьми такого же возраста, живущими в садоводческих и овощеводческих хозяйствах тех же районов.

Материал и методы исследования

Изучены антропометрические параметры 100 детей дошкольного возраста проживающих в табачководческих хозяйствах Араванского и других районов Ошской области. Средний возраст – 5,4 года. Контрольную группу составили 100 детей такого же возраста, живущих в садоводческих и овощеводческих хозяйствах тех же районов. Проводили опрос, оценку жалоб, анамнеза заболевания, анамнеза жизни. Оценивали общее состояние больных, клинические проявления заболеваний и данные клинических, инструментальных и лабораторных исследований. Функцию внешнего дыхания (ФВД) с определением показателей жизненной емкости легких (ЖЕЛ), объема форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1), пиковой скорости выдоха (ПСВ) изучали помощью спирографии и пикфлоуметрии.

У 20 детей основной и 20 детей контрольной группы с добровольного согласия матерей получены назальные смывы (НС) и конденсат выдыхаемого воздуха (КВВ). В которых спектрофотометрически определяли общие липиды и продукты ПОЛ по УФ-поглощению гептано-изопропанольных экстрактов в единицах оптической плотности [В.Б. Гаврилов, М.И. Мишкорудная, 1987]. Окислительный индекс (ОИ) вычисляли по отношению оптической плотности гидроперекисей к оптической плотности суммарных липидов.

Поверхностную активность НС и КВВ определяли методом монослоев с изопропиловым спиртом на тензиоспектрометре ТСМ-001 [11]. При этом смесь центрофугата и изопропилового спирта наслаивали каплями при помощи пастеровской пипетки на поверхность физиологического раствора в кювете площадью 100 см², снижая поверхностное натяжение с 72 мН/м до 50 мН/м. Количество необходимых для этого капель является дополнительным крите-

рием оценки ПА. Затем измеряли поверхностное натяжение минимальное (ПН мин) и максимальное (ПН макс), на основе которых рассчитывали индекс стабильности по Clements.

Содержание иммуноглобулинов изотипов А, М и G в сыворотке крови определяли с помощью ИФА методом двойных антител. Определение количества общего IgE выполняли методом ИФА с использованием наборов реактивов производства «Алкор Био» (Санкт-Петербург).

Мазки-отпечатки готовили нанесением отделяемого, собранного с помощью ватных туфферов, на предметное стекло с последующей фиксацией смесью Никифорова. Мазки окрашивали по Романовскому – Гимзе, оценивали процентное содержание в них фагоцитирующих клеток: нейтрофилов, эозинофилов и макрофагов.

Обработка данных осуществлялась с помощью пакета статистических программ SPSS (Statistical Package for Social Science), версия 13.0. Для оценки показателей, характеризующих совокупность и основные характеристики распределения, вычислялась средняя арифметическая величина (М) и ее ошибка (т), среднее квадратичное отклонение (б). Для нормально распределенных показателей статистическая значимость различий средних значений определялась с использованием t-критерия Стьюдента для независимых выборок. Для прочих показателей применялся непараметрический критерий Манна – Уитни. Кри-

тический уровень значимости при проверке статистических гипотез $p = 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Клинико-анамнестическое исследование выявило достоверно более частое наличие сопутствующих заболеваний у детей из табачководческих хозяйств (табл. 1).

У них с частотой 8–12% встречались атопический дерматит, аллергический ринит, дискинезия желчных путей, тогда как в контрольной группе эта патология встречалась с частотой 2–4%. Наше исследование дополняют данные ученых Ошского государственного университета о достаточно высокой частоте атопического дерматита на юге Кыргызстана и дают привязку этой проблемы к конкретным эколого-географическим условиям [12].

Антропометрия выявила достоверную задержку физического развития у детей из табачководческих хозяйств, по сравнению с контрольной группой (табл. 2).

Достоверно ниже контрольного уровня была масса и длина тела, а также охват груди у мальчиков, масса тела и охват груди у девочек ($p < 0,05$). Это согласуется с данными об отставании в физическом развитии младших школьников из экологически неблагоприятных местностей юга Кыргызстана [13].

Функция внешнего дыхания у детей основной группы также была достоверно изменена по сравнению с контрольной группой (табл. 3).

Таблица 1

Структура сопутствующих заболеваний у обследованных детей

Заболевания	Основная группа (n = 100)		Контрольная группа (n = 100)	
	Абс.	%	Абс.	%
Атопический дерматит	8	8	3	3
Аллергический ринит	12	12	4	4
Дискинезия желчных путей	11	11	2	2

Примечание. * – критерий различия с контрольной группой $p < 0,05$.

Таблица 2

Антропометрические показатели у обследованных детей

Показатели	Основная группа		Контрольная группа	
	Мальчики (n = 47)	Девочки (n = 53)	Мальчики (n = 44)	Девочки (n = 56)
Масса тела (кг)	16,2 ± 0,9 *	15,9 ± 0,9 *	19,5 ± 1,0	18,8 ± 0,9
Рост (см)	110,4 ± 1,2 *	110,3 ± 1,1	114,4 ± 1,3	112,6 ± 1,5
Охват груди (см)	52,1 ± 0,7 *	51,1 ± 0,7 *	54,4 ± 0,8	53,3 ± 0,8

Примечание. * – критерий различия с контрольной группой $p < 0,05$.

Таблица 3
Функция внешнего дыхания
у обследованных детей

Показатели	Основная группа (n = 100)	Контрольная группа (n = 100)
ЖЕЛ	87,5 ± 4,3	89,8 ± 2,1
ФЖЕЛ	75,1 ± 3,6 *	83,9 ± 1,5
ОФВ1	74,6 ± 2,7 *	89,5 ± 1,7
ПСВ	74,5 ± 3,4 *	83,9 ± 2,1

Примечание. * – критерий различия с контрольной группой $p < 0,05$.

Как видно из таблицы, показатели ФЖЕЛ, ОФВ1, ПСВ у детей из табачководческих хозяйств достоверно ниже, чем у сверстников из экологически чистых местностей. Это свидетельствует об ограничении их функциональных резервов или уже о наличии респираторной предболезни.

В эндоназальных смывах выявлено нарушение баланса перекисное окисление липидов / антиоксидантная защита. Содержание суммарных липидов в назальных смывах у детей основной группы составило $0,457 \pm 0,021$ ед. опт. плот., а в контрольной группе $0,492 \pm 0,023$ ед. опт. плот., при этом значимых межгрупповых различий выявлено не было (табл. 4).

Таблица 4
Показатели перекисного окисления
липидов и антиоксидантной защиты
назальных смывов у обследованных детей

Показатели	Основная группа (n = 20)	Контрольная группа (n = 20)
Суммарные липиды (ед. опт. плот.)	$0,457 \pm 0,021$	$0,492 \pm 0,023$
Гидроперекиси (ед. опт. плот.)	$0,269 \pm 0,017$	$0,242 \pm 0,016$
Окислительный индекс	$0,588 \pm 0,021^*$	$0,492 \pm 0,019$
Каталаза (МЕ/г Нв)	$14,8 \pm 3,8^*$	$28,7 \pm 3,3$

Примечание. * – критерий различия с контрольной группой $p < 0,05$.

Уровень содержания гидроперекисей у детей основной группы составил $0,269 \pm 0,017$ ед. опт. плот., в контрольной группе – $0,242 \pm 0,016$ мг/мл, различие статистически не значимо. Зато повышение интегрального показателя – окислительного индекса в основной группе оказалось достоверным ($p < 0,05$). Также достоверным по сравнению с контролем оказалось снижение уровня каталазы.

Подобные достоверные, но нерезкие сдвиги системы ПОЛ/АОЗ мы наблюдали у детей с рекуррентными респираторными заболеваниями [14] и считаем эти показатели маркерами преаастмы.

Поверхностная активность назальных смывов и КВВ опосредованно отражает состояние сурфактантной системы легких. Показатели ПА НС и КВВ приведены в табл. 5.

Таблица 5
Показатели поверхностной активности
назальных смывов и КВВ
у обследованных детей

Показатели	Основная группа (n = 20)	Контрольная группа (n = 20)
ПН мин НС (мН/м)	$38,1 \pm 1,2^*$	$33,3 \pm 1,1$
ИС НС	$0,36 \pm 0,03^*$	$0,45 \pm 0,03$
ПН мин КВВ (мН/м)	$44,5 \pm 0,8^*$	$42,3 \pm 0,8$
ИС КВВ	$0,32 \pm 0,03$	$0,37 \pm 0,02$

Примечание. * – критерий различия с контрольной группой $p < 0,05$.

Как видно из таблицы, ПН мин назального смыва и КВВ достоверно выше у детей, проживающих в табачководческих хозяйствах, индекс стабильности НС и КВВ у них, наоборот, достоверно ниже ($p < 0,05$). Снижение ИС НС до 0,36 и ИС КВВ до 0,32 Р.К. Калматов и др. считают признаком недостаточности сурфактантной системы легких, патогенетическим механизмом рекуррентных респираторных заболеваний и фактором риска развития бронхиальной астмы у детей [15].

Иммунологические исследования выявили достоверные различия содержания иммуноглобулинов 3 классов (из 4) в основной и контрольной группах (табл. 6).

Таблица 6
Иммуноглобулины сыворотки крови
у обследованных детей

Показатели	Основная группа (n = 20)	Контрольная группа (n = 20)
IgA (г/л)	$1,02 \pm 0,14$	$1,16 \pm 0,12$
IgM (г/л)	$1,45 \pm 0,12^*$	$1,14 \pm 0,11$
IgG (г/л)	$8,04 \pm 0,48^*$	$6,54 \pm 0,45$
IgE (МЕ/мл)	$120,2 \pm 16,1^*$	$58,4 \pm 14,5$

Примечание. * – критерий различия с контрольной группой $p < 0,05$.

Также различия между основной и контрольной группой выявлены цитоло-

гически. В мазках слизистой носа у детей из табакоточеских хозяйств достоверно выше оказалась доля эозинофилов и нейтрофилов и соответственно ниже доля макрофагов.

Заключение

Результаты настоящего исследования свидетельствуют, что у детей, проживающих в хозяйствах осуществляющих сбор и переработку табака, имеются отклонения в физическом развитии и состоянии локальных защитных механизмов респираторной системы, что может приводить к развитию респираторной патологии.

Необходимо проведение санитарно-просветительной работы с матерями о соблюдении гигиены жилья и труда при работе с зеленой массой табака и высушенным сырьем, о недопущении детей к производству.

Список литературы

1. Riquinho D.L., Hennington E.A. Health, environment and working conditions in tobacco cultivation: a review of the literature. *Cien. Saude Colet.* 2012 Jun. Vol. 17 (6). P. 1587–600.
2. Сельское хозяйство Кыргызской Республики 2013–2017. Годовая публикация Национального статистического комитета КР. Бишкек, 2018. 89 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://stat.kg/ru/publications/sbornik-selskoe-hozyajstvo-kyrgyzskoj-respubliki> (дата обращения: 25.07.2019).
3. Fotedar S., Fotedar V. Green Tobacco Sickness: A Brief Review. *Indian J. Occup. Environ. Med.* 2017 Sep-Dec. Vol. 21 (3). P. 101–104. DOI: 10.4103/ijoem.ijoem_160_17.
4. Lee K., Lim H.S. Proposal of the global network for the study of green tobacco sickness. *Cien Saude Colet.* 2013 Jun. Vol. 18 (6). P. 1859–1860.
5. Acharya D., Lee K. How to Prevent and Manage Green Tobacco Sickness? *Indian J. Occup. Environ. Med.* 2018 May-Aug. Vol. 22 (2). P. 115.
6. McKnight R.H., Spiller H.A. Green tobacco sickness in children and adolescents. *Public Health Rep.* 2005 Nov-Dec. Vol. 120 (6). P. 602–605.
7. da Mota E. Silva M.S., da Glória da Costa Carvalho M., Moreira J.C., de Oliveira Barreto E., de Farias K.F., Nascimento C.A., da Silva FMN, de Andrade T.G., Luiz R.R., de Moura Neto R.S., Ribeiro F.L. Green Tobacco Sickness among Brazilian farm workers and genetic polymorphisms. *BMC Res Notes.* 2018 Jan 12. Vol. 11(1). P. 20.
8. Alkam T, Nabeshima T. Molecular mechanisms for nicotine intoxication. *Neurochem Int.* 2019 May. Vol. 125. P. 117–126. DOI: 10.1016/j.neuint.2019.02.006.
9. Рамочная конвенция ВОЗ по борьбе против табака // Сайт Всемирной организации здравоохранения. 2017. [Электронный ресурс]. URL: http://www.who.int/tobacco/framework/WHO_fctc_russian.pdf (дата обращения: 25.07.2019).
10. Алексеева С.Н., Иванова О.Н. Влияние курения беременных на антропометрические показатели новорожденных // Сибирский медицинский журнал. 2013. № 2. С. 81–84.
11. Белов Г.В., Арбузов А.А., Бримкулов Н.Н. Оценка состояния сурфактантной системы легких. Бишкек, 2005. 104 с.
12. Муратова Ж.К., Сакибаев К.Ш., Джолдубаев С.Ж. Клинико-морфологические особенности атопического дерматита у детей, проживающих на юге Кыргызстана // Вестник Ошского государственного университета. 2014. № 1. С. 115–119.
13. Сагтаров А.Э., Карелина Н.Р. Особенности ростовых процессов у мальчиков и юношей различных пропорций и телосложения, проживающих в южной части Кыргызстана // Педиатр. 2018. Т. 9. № 5. С. 47–52.
14. Калматов Р.К., Белов Г.В., Джумаева Л.М., Каримова Н.А. Характеристика параметров свободнорадикального окисления в биологических средах у часто болеющих детей и детей с бронхиальной астмой // Врач-аспирант. 2016. Т. 74. № 1.2. С. 283–289.
15. Белов Г.В., Калматов Р.К. Локальные основы развития и прогрессирования бронхиальной астмы. Сообщение 1. Роль сурфактантной системы легких // Медицина Кыргызстана. 2015. № 1. С. 4–8.