



УДК 616.248-053.2-056.257-085.272.2/.825

В. І. Величко, Ю. О. Пичугіна, О. І. Сандул, Г. Ю. Амірова

ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ МАГНІЮ ТА ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ СТАНУ ПРИ БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ У ДІТЕЙ З НАДМІРНОЮ МАСОЮ ТІЛА АБО ОЖИРІННЯМ

Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна

УДК 616.248-053.2-056.257-085.272.2/.825

В. И. Величко, Ю. А. Пичугина, О. И. Сандул, А. Ю. Амирова

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ МАГНИЯ И ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ СОСТОЯНИЯ ПРИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЕ У ДЕТЕЙ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА ИЛИ ОЖИРЕНИЕМ

Одесский национальный медицинский университет, Одесса, Украина

Бронхиальная астма и избыточная масса тела или ожирение представляют собой актуальную проблему. В обзоре литературы рассмотрены основные аспекты связи бронхиальной астмы на фоне избыточной массы тела или ожирения, их взаимовлияние и пути коррекции нарушений. Известно, что бронхиальная астма и избыточная масса тела или ожирение связаны основными звеньями патогенеза и отягощают течение друг друга. Наличие избыточной массы тела или ожирения у пациента снижает уровень контроля астмы, что, в свою очередь, приводит к увеличению объема терапии астмы, что со временем увеличивает массу тела. Вспомогательные методы лечения астмы и избыточной массы тела или ожирения, среди которых — применение препаратов магния и физической нагрузки, исследованы по отдельности и являются эффективными. Есть также исследования, доказывающие положительное влияние магния и физической нагрузки на ассоциацию бронхиальной астмы и избыточной массы тела или ожирения.

Ключевые слова: бронхиальная астма, магний, ожирение, дети.

UDC 616.248-053.2-056.257-085.272.2/.825

V. I. Velychko, Yu. O. Pychugina, O. I. Sandul, G. Yu. Amirova

THE USE OF MAGNESIUM FOR CORRECTING THE STATE OF BRONCHIAL ASTHMA IN CHILDREN WHO ARE OVERWEIGHT OR OBESE

The Odessa National Medical University, Odessa, Ukraine

Background. Bronchial asthma and excessive body weight or obesity is a pressing problem. The literature review describes the main aspects of the relationship of asthma on the background of overweight and obesity and their influence on each other and the way of correction of infringements. Well known that bronchial asthma and excessive body weight or obesity are related in basic pathogenesis and aggravating the course of one another. Availability of excessive body weight or obese in patients reduces the level of asthma control, which in turn leads to an increase in asthma therapy, which eventually increases the body weight. Auxiliary methods such as the use of magnesium and physical activity have an influence on the association of asthma and excessive body weight or obese, these methods are investigated in detail separately and are effective. There is also information on the positive impact of the use of magnesium and exercise in patients with a combination of asthma and excessive body weight or obese.

Objective: to study the magnesium level in children with asthma who are overweight or obese.

Methods. The study involved 40 patients (aged 6 to 11 years) with asthma of mild to moderate severity. 20 patients who formed the main group (children with asthma in combination with overweight or obese), 20 patients with asthma and harmonious physical development made a comparison group. The control group included 20 healthy children, without any somatic pathology on the background and harmonious physical development. All children underwent a study of the magnesium level in daily urine.

Results. There was a statistically significant decrease in the magnesium level in children with asthma in comparison with the control group.

Conclusions. Our study confirms the negative impact of magnesium deficiency in asthma control. We also started the correction of the deficit state in observed children and suspect to increase the level of asthma control.

Key words: asthma, magnesium, obesity, children.

Розповсюдженість бронхіальної астми (БА), за даними ВООЗ і Глобальної ініціативи з бронхіальної астми (GINA), за останні 60 років помітно зростає. Розпочавшись у дитинстві, у багатьох хворих вона триває і в зрілому віці. Станом на 2014 р. у світі 300 млн людей страждають на це захворювання, з них 5–10 % — діти. Частка підлітків, які страждають на БА, становить до 36–40 % усіх дітей із цим захворюванням [1]. В Україні поширеність БА сягає 4,4 % і оцінюється на підставі звернень [2], чого явно не достатньо для формування повної картини захворюваності. Дані офіційної статистики лікувально-профілактичних установ занижені порівняно з реальним станом справ.

За матеріалами міжнародної медичної програми ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood — «Міжнародне дослідження астми і алергії у дітей»), на 2015 р. розповсюдженість БА в Україні серед дітей 13–17 років становить 10,3 % (за критеріями ISAAC — 11,6 випадків на 100 обстежуваних). Також встановлено, що в Україні БА трапляється частіше серед міських жителів (11,3 %), тимчасом як серед сільського населення цей показник нижче (9,3 %), й частіше у юнаків, ніж у дівчат [3]. Обтяжена супровідною патологією, БА стає менш контрольованою, що значно впливає на якість життя пацієнтів. За матеріалами VIII Астма-Конгресу, проведеного у Києві у 2014 р., друге місце за частотою серед супровідних астми захворювань посідають надмірна маса тіла (НадМТ) й ожиріння. Асоціація БА і НадМТ або ожиріння є актуальною проблемою, надзвичайно поширеною у світі. Серед дорослих американців 38,8 % хворих на БА страждають на ожиріння, це значно вище показника ожиріння серед неастматиків (26,8 %). Серед дітей і підлітків НадМТ усе більше

превалює у переліку основних проблем зі здоров'ям у сучасному суспільстві. За даними ВООЗ, до початку XXI ст. НадМТ спостерігалася у близько 30 % населення планети, наводяться дані про те, що в усьому світі кількість осіб з ожирінням зростає майже вдвічі з 1980 р. Серед дітей розповсюдженість НадМТ і ожиріння дорівнює 15 %. Серед дітей України частота НадМТ і ожиріння становить 10–15 % [4].

Механізми реалізації БА та НадМТ пов'язані з цілою низкою патологічних процесів. Особливу увагу варто звернути на зміни в електролітному балансі у хворих на БА. До цих змін може призвести і низьке всмоктування самих електролітів, і терапія, що проводиться. Гіпокаліємія посідає перше місце серед виявлених порушень електролітного балансу при БА, яке пов'язане із застосуванням β 2-агоністів і терапії амінофеліном. Згодом до неї приєднуються гіпомагніємія, гіпофосфатемія і гіпокальціємія як очікувана реакція на прийом β 2-агоністів. Рівень електролітів спричинює пряму дію на збудливість гладенької мускулатури бронхів, впливаючи на стан Na/K-помпи. Імовірно точка прикладання дії електролітів — скоротність гладенької мускулатури бронхів, а також потенційне підвищення концентрації медіаторів запалення внаслідок зміни осмолярності дихальних шляхів. Згідно з результатами дослідження електролітного балансу у пацієнтів з астмою, проведеного в Єгипті у 2014 р., гіпомагніємія трапляється у 50 % хворих, гіпокаліємія — у 45 %, гіпонатріємія — у 5 %. Дефіцитні стани наявні частіше у пацієнтів, які отримують комбіновану терапію [5].

Низький вміст електролітів у крові супроводжує також НадМТ. Клінічне порівняльне дослідження, проведене в Україні у 2014 р., охопило 55 дітей і підлітків з НадМТ і 53 дитини

з гармонійним фізичним розвитком і показало, що рівень магнію був значно нижчим у дітей з НадМТ ($(2,12 \pm 0,33)$ мг/дл) порівняно з дітьми, що мають гармонійний фізичний розвиток ($(2,56 \pm 0,24)$ мг/дл, $p < 0,001$), незважаючи на те, що споживання магнію з їжею (з поправкою на кількість отриманих калорій) було вищим у групі з НадМТ або ожирінням ($p < 0,005$). Більш високий рівень магнію у сироватці крові був асоційований з більш низьким індексом маси тіла (ІМТ), артеріальним тиском, обводом талії, рівнями інсуліну натще [6].

Більш ранні дослідження дозволяють виділити ще низку схожих патогенетичних механізмів реалізації БА і НадМТ, таких як тканинна гіпоксія, оксидантний стрес і дисбаланс між симпатичною і парасимпатичною нервовими системами.

Маючи точки дотику у патогенезі, НадМТ і БА, зустрівшись одночасно, обтяжують одна одну. Рандомізоване дослідження, проведене в Абхазії та Ірані, яке охопило 903 дитини шкільного віку з БА та НадМТ або ожирінням, виявило превалювання свистячих хрипів у дітей з НадМТ (37 %), що є набагато вищим показником порівняно з контрольною групою дітей з гармонійним фізичним розвитком (0,53 %; $p = 0,005$). Також відмічено аускультативні зміни, що індуковано фізичним навантаженням: у 15,5 % дітей з НадМТ хрипи були більш виражені порівняно з дітьми, що мали гармонійний фізичний розвиток (0,4 %; $p = 0,005$) [7].

За наявності БА на тлі НадМТ або ожиріння пацієнти часто більш резистентні до терапії. Дослідження, проведене В. Kattan et al. (2010), виявило співвідношення між масою тіла, статтю та ступенем контролю астми у групі з 368 дітей. Аналіз показав, що більш високий ІМТ пов'язаний з більш слабким контролем астми, у дівчат більш виражений, ніж у хлопців (оцінювання проводи-



лося за допомогою Тесту контролю астми) [8].

Ретроспективне дослідження К. В. Quinto et al. (2011) також було спрямоване на вивчення впливу НадМТ та ожиріння на контроль БА. Було охоплено когорту кількістю більше ніж 32 тис. дітей віком 5–17 років, які отримували терапію щонайменше одним із протиастматичних препаратів (стримуючим або швидкої допомоги). Дослідження показало, що НадМТ або ожиріння у дітей поєднувалося з необхідністю введення більш високої дози β_2 -агоністів. Подальше спостереження виявило збільшення вірогідності значно частішого призначення преднізолону (95 %), як препарату екстреної терапії, порівняно з дітьми, що мають нормальну масу тіла [9].

Ще одне дослідження, проведене Американською академією алергії, астми та імунології у 2014 р., виявило, що більш високі показники ІМТ підвищують ризик виникнення нападів БА у дітей під час осінньо-зимового періоду порівняно з пацієнтами, що мають нормальну масу тіла та сезонні загострення [10].

Спеціалісти Global Allergy and Asthma European Network у 2014 р. провели масштабне дослідження, у якому проаналізували дані восьми європейських когорт і висновки опублікованих досліджень із Швеції, Німеччини, Бразилії, Білорусі, Каліфорнії (США), а також висновки двох метааналізів. Було продемонстровано, що у дітей з НадМТ ризик розвитку БА вищий, ніж у дітей з гармонійним фізичним розвитком [11]. Ця залежність спостерігалась і була більш вираженою у осіб з ожирінням. Метааналіз, проведений у тому ж році в Росії, виявив підвищення ризику розвитку БА у дітей з НадМТ або ожирінням: 40–50 % порівняно з контрольною групою дітей і підлітків, що мають гармонійний фізичний розвиток [12].

Інше дослідження Американської академії алергії, астми та імунології 2015 р. показало, що діти з НадМТ та БА мають схожі функціональні показники порівняно з дітьми, що мають гармонійний фізичний розвиток [13]. Аналогічні дані було отримано раніше у дослідженні К. Н. Yeh et al. (2011) [14], але рівень оксиду азоту, що видихається, вдвічі нижчий у дітей з НадМТ, у них утричі знижена сприйнятливність до метахоліну, вони змушені вдвічі частіше вдаватися до екстреної терапії [13]. Також є дані про те, що НадМТ або ожиріння обтяжує тяжкість перебігу БА та час відновлення після нападів, не впливаючи при цьому на їхню частоту [15].

Нині не існує єдиних рекомендацій щодо ведення та лікування пацієнтів з поєданою патологією БА і НадМТ або ожирінням. Складність об'єднаних рекомендацій полягає в тому, що деякі необхідні заходи для корекції одного із станів суперечать або обтяжують інший. Так, більш часте використання препаратів екстреної допомоги та необхідність збільшення дози базисної терапії БА у хворих на НадМТ впливає на збільшення маси тіла. Потрібне суворе обмеження фізичного навантаження у пацієнтів з БА, тимчасом як при НадМТ навантаження підлітку необхідне, хоча і дозоване.

Згідно з дослідженням 2012 р., 57 % пацієнтів з БА на тлі НадМТ або ожиріння, що отримують лікування в європейських країнах, не досягають належного контролю астми [16].

Препарати, які контролюють перебіг БА, включають проти-запальні препарати та бронхолітики тривалої дії, інгаляційні глюкокортикостероїди, що є препаратами вибору в терапії дітей з персистуючою астмою будь-якого ступеня тяжкості [17]. Системні глюкокортикостероїди застосовують для купірування тяжких нападів астми і контролю найбільш тяжкої

астми продовженими курсами (відповідно до рекомендацій GINA 2015 і вітчизняних протоколів).

Регулярний прийом інгаляторних глюкокортикостероїдів призводить до порушення вуглеводного обміну, збіднення кісткової тканини та, насамкінець, зростання маси жирової тканини, замикаючи тим самим хибне коло, утворене БА і НадМТ [18].

Проведені дослідження також дозволяють виділити низку допоміжних препаратів, які застосовуються як у комплексній терапії БА, так і для корекції НадМТ, дозволених чинними протоколами ведення пацієнтів. Одним з варіантів такої допоміжної терапії може стати застосування магнію [19].

Магній використовується в терапії понад 55 років. З фізіологічної точки зору, магній потрібний для здійснення енергетичного метаболізму — процесів розщеплення білків, жирів і вуглеводів і перетворення їх в основний «енергоносії» клітини — молекули АТФ. Серед 720 відомих сьогодні магній-залежних білків протеома людини більше 310 беруть участь у синтезі АТФ [20]. Зокрема, магній необхідний для передачі сигналу від рецепторів інсуліну й ефективного розщеплення глюкози. Дефіцит магнію неминуче призведе до значного зниження активності принаймні 6 з 10 гліколітичних ферментів, сприяючи розвитку глюкозотолерантності тканин.

У дослідженні *in vitro* було продемонстровано роль магнію у розслабленні клітин гладенької мускулатури бронхів шляхом зниження рівня внутрішньоклітинного кальцію, блокуючи його вхід і вивільнення з ендоплазматичного ретикула, та шляхом активації Na/Ca-наосу [21].

У Росії у 2011 р. було виявлено поліпшення загального стану дітей, що страждають на БА, у групі, яка отримувала



препарати магнію. Усього у дослідженні брали участь 160 дітей від 7 до 18 років з БА [22]. У 2012 р. австралійські лікарі дослідили вплив внутрішньовенного вливання препаратів магнію в першу годину після госпіталізації дітей з тяжкою астмою. Було обстежено 143 пацієнти віком від 2 до 15 років. Діти, що отримували магній, менше потребували апаратного дихання порівняно з контрольною групою (5 і 33 % відповідно) [23]. У 2013 р. китайські лікарі оцінювали вплив магнію на функцію зовнішнього дихання у 1754 пацієнтів з тяжкою астмою. Було виявлено явне поліпшення у групі, що отримувала магній [24].

Таким чином можна припустити, що магній чинить позитивний вплив на перебіг БА і ступінь її контролю. В Україні це питання мало вивчене, не проведено масштабних клінічних досліджень з вивчення рівня магнію у пацієнтів з БА — дорослих або дітей, а в рекомендаціях щодо їх лікування препарати магнію не прописані.

У 2016 р. нами було розпочато обстеження дітей, метою якого стало дослідження рівня магнію у дітей з БА та НадМТ або ожирінням. У дослідженні взяли участь 40 пацієнтів (віком від 6 до 11 років) з БА легкого та середнього ступеня тяжкості. З них 20 пацієнтів — з діагнозом БА в поєднанні з НадМТ або ожирінням, ІМТ яких дорівнював ($19,97 \pm 0,36$) кг/м² (основна група), 20 хворих на БА з гармонійним фізичним розвитком, ІМТ яких становив ($16,17 \pm 0,25$) кг/м² (група порівняння). До групи контролю входило 20 осіб (здорові діти з гармонійним фізичним розвитком). У 19 з 20 обстежених дітей основної групи виявлено зниження рівня магнію ($1,11 \pm 0,09$) ммоль на добу у сечі, у групі порівняння рівень магнію дорівнював ($2,45 \pm 0,27$) ммоль на добу. В обох групах показник був нижчим за контрольну — ($6,03 \pm 0,41$) ммоль на добу.

Відмінності є статистично достовірними ($p < 0,05$).

Надалі ми продовжуємо досліджувати рівень магнію у дітей з БА та НадМТ або ожирінням, вплив рівня магнію на контроль БА, а також вплив препаратів магнію на стан дітей.

Іншим допоміжним механізмом, який поліпшує якість життя пацієнтів з БА, є зниження маси тіла при її надлишку. Згідно з наявними даними [27–31], зменшення маси тіла до нормальних показників при астмі призводить до ремісії симптомів і підвищення контролю над захворюванням.

Досягти стійкого зниження маси тіла без використання медикаментозної терапії можна при застосуванні дієти і фізичного навантаження. У випадку ж із асоціацією НадМТ з БА навантаження повинно бути строго дозоване, а вправи адаптовані. Низка вправ йоги підходить для поліпшення функції дихання, зниження маси тіла і навіть зниження апетиту (причому це багато в чому схожі вправи). Поєднавши ці вправи з повільно наростаючим стандартним фізичним навантаженням, можна досягти відчутних результатів. У 2014 р. було проведене дослідження за участі дітей шкільного віку, що мають підтверджений діагноз БА і НадМТ або ожиріння. Цим дітям було запропоновано комплекс фізичних вправ, після регулярного виконання яких було помічено поліпшення функції зовнішнього дихання, загального самопочуття на тлі зниження маси тіла. Було також зазначено, що рівень стартового навантаження у дітей був украй індивідуальним, але багато хто зміг домогтися середнього рівня фізичної активності [25].

Низький рівень базової фізичної підготовки у дітей з асоціацією БА і НадМТ — це ще й проблема внутрішньородинних стереотипів. Було проведено клінічне дослідження, що охопило групу з 115 дітей від 9 до 19 років, які страждають

на астму, та їх матерів. Лише 6 % матерів наголосили на важливості фізичних вправ для їх дітей, 37 % допускали виконання вправ, але зі значними обмеженнями. І все ж більшість матерів не допускали дітей до фізичного навантаження, вважаючи, що воно не сумісне з їхньою хворобою [26]. Раніше до подібних висновків дійшла ще одна група авторів [27]: матері, маючи низький рівень інформованості, захищають своїх дітей від фізичної активності. Здоровий спосіб життя, участь у рухливих іграх та адаптоване навантаження не шкодять підлітку з БА, а навпаки покращують його загальний стан і функціональні показники [28]. Наявне дослідження кореляції БА й ожиріння показує, що достатньо зниження маси тіла на 5 % для поліпшення загального стану хворого і підвищення рівня контролю БА [29]. У 2011 р. проведене дослідження оцінювало роботу кардіореспіраторної системи на тлі комплексу вправ з елементами йоги, було зафіксовано поліпшення загального стану хворих [30]. У ході ще одного дослідження, проведеного у 2012 р., яке охопило 197 підлітків, встановлено, що зниження маси тіла сприятливо позначилося на загальному стані пацієнтів (оцінювалося за допомогою анкетування), покращилися показники форсованої життєвої ємності легенів і пікової швидкості видиху, показники зовнішнього дихання стали більш стабільними порівняно з контрольною групою [31].

У 2013 р. Н. А. Scott et al. провели дослідження, у ході якого пацієнти, які страждають на БА та НадМТ або ожиріння, були розділені на три групи (які отримують тільки вправи, тільки дієту і те й інше). Через 12 тиж. було виявлено, що зниження маси тіла сприятливо вплинуло на рівень контролю БА [32]. Що ж стосується дієти, було проведено 10-тижневе пілотне дослідження, у ході



якого діти від 8 до 17 років з НадМТ і БА отримували дієтичне харчування. Зниження маси тіла, що спостерігалось в учасників дослідження, позитивно позначилося на функції легень, кількість пацієнтів з контролюваною астмою зросла [33].

Висновки

Бронхіальна астма та НадМТ або ожиріння пов'язані основними ланками патогенезу й обтяжують перебіг одне одного. Наявність НадМТ або ожиріння у пацієнта знижує рівень контролю астми, що, у свою чергу, призводить до збільшення обсягу терапії астми, що з часом збільшує масу тіла. Допоміжні методи впливу на перебіг асоціації астми і НадМТ або ожиріння, якими є застосування препаратів магнію і фізичне навантаження, докладно досліджені окремо і є ефективними. Є також відомості про позитивний вплив застосування препаратів магнію та фізичного навантаження на поєднання астми і НадМТ або ожиріння. Наше дослідження підтверджує наявність дефіциту магнію при БА. Надалі планується корекція дефіцитного стану в обстежених дітей та спостереження за ступенем астма-контролю.

ЛІТЕРАТУРА

1. GINA-Report-2014 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ginaasthma.org>
2. Бронхиальная астма: лечение и контроль над заболеванием : терапевт. конф. – Винница, 2011. – С. 14.
3. Огнев В. А. Эпидемиология астмы и аллергии у детей (По материалам международной программы International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC)) / В. А. Огнев. – Х. : Щедрая усадьба плюс, 2015. – С. 159–171.
4. Ожирение и избыточный вес : Информационный бюллетень [Электронный ресурс] // ВОЗ. Информационный бюллетень № 311, март 2013 г. – Режим доступа : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/ru/>
5. Хотулева А. Г. Биомаркеры системного воспаления в патогенезе синдрома профессиональной брон-

хиальной астмы и метаболического синдрома / А. Г. Хотулева // Профессия и здоровье : XIII Всероссийский конгресс с междунар. участием, Иркутск ; Новосибирск 17–26 сент. 2015 г. – Иркутск ; Новосибирск, 2015.

6. Перцева Т. А. Астма и ожирение: какова взаимосвязь? / Т. А. Перцева, Н. П. Нудьга // Український пульмонологічний журнал. – 2011. – № 1. – С. 61–64.

7. Kajbaf T. Z. Relationship between obesity and asthma symptoms among children in Ahvaz, Iran: a cross sectional study / T. Z. Kajbaf, S. Asar, M. R. Alipoor // Italian Journal of Pediatrics. – 2011. – Vol. 37, N 1. – P. 11.

8. Kattan M. A randomized clinical trial of clinician feedback to improve quality of care for inercity children with asthma / M. Kattan, E. Crain // Pediatrics. – 2010. – Vol. 117. – P. 1095–1096.

9. The association of obesity and asthma severity and control / K. B. Quinto, B. L. Zuraw, K. Y. Poon, W. Chen // Clinical Immunology. – 2011. – Vol. 128. – P. 964–967.

10. Overweight/Obesity and Risk of Seasonal Asthma Exacerbations / M. Schatz, S. R. Zeiger, F. Zhang [et al.] // The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice. – 2013. – Vol. 1, N 6. – P. 618–622.

11. Brüske I. Body mass index and the incidence of asthma in children / I. Brüske, C. Flexeder, J. Heinrich // Curr Opin Allergy Clinical Immunology. – 2014. – Vol. 14, N 2. – P. 155–160.

12. Ожирение и бронхиальная астма / Н. Г. Астафьева, И. В. Гамова, Е. Н. Удовиченко, И. А. Перфилова // Лечащий врач. – 2014. – № 4. – С. 8–12.

13. Stukus D. R. Obesity and asthma: The chicken or the egg? / D. R. Stukus // Journal of Allergy and Clinical Immunology. – 2015. – Vol. 135, N 4. – P. 894–895.

14. Impact of obesity on the severity and the therapeutic responsiveness of acute episodes of asthma / K. H. Yeh, M. E. Skoworonsky, A. J. Coreno [et al.] // Journal Asthma. – 2011. – Vol. 48, N 6. – P. 546–552.

15. Lopes W. A. Exercise-induced bronchospasm in obese asthmatic adolescents / W. A. Lopes, N. Rosário, N. Leite // Rev Paul Pediatr. – 2010. – Vol. 28. – P. 36–40.

16. Trunk C. Obesity and Asthma: Impact on severity, asthma control and response to therapy / C. Trunk // Respiratory care. – 2013. – Vol. 58, N 5. – P. 867–873.

17. Протокол надання медичної допомоги дітям хворим на ожиріння. Код МКХ 10: Е 66.0 – Аліментарно-конституційне ожиріння, Е 66.8 – Гіпоталамічне ожиріння, Е 66.9 – Ожиріння не уточнене [Електронний ресурс] : Наказ МОЗ України від 27.04.2006 № 254. – Режим доступу : <http://www.content.net.ua/registration/content/ua1622/pages/f9861.html>

18. Childhood obesity in developing countries: epidemiology, determinants, and prevention / N. Gupta, K. Goel, P. Shah, A. Misra // Endocrinological Review. – 2012. – Vol. 33, N 1. – P. 48–70.

19. Аверьянов А. П. Ожирение у детей и подростков: клинико-метаболические особенности, лечение, прогноз и профилактика осложнений / А. П. Аверьянов // Международный эндокринологический журнал. – 2009. – № 4 (22). – С. 28–32.

20. Torshin I. Yu. Magnesium and pyridoxine: fundamental studies and clinical practice / I. Yu. Torshin, O. A. Gromova. – Nova Science, 2011. – 250 p.

21. Oral magnesium supplementation in asthmatic children: a doubleblinded randomized placebo-controlled trial / C. Gontijo-Amaral, M. A. Ribeiro, L. S. Gontijo [et al.] // Clinical Nutrition. – 2007. – Vol. 61, N 1. – P. 54–60.

22. Проблемы реабилитации детей, страдающих бронхиальной астмой на фоне дисплазии соединительной ткани / Ю. В. Кондусова, Е. С. Грошева, А. В. Крючкова, И. А. Полетаева // Вестник новых медицинских технологий. – 2011. – № 18 (2). – С. 282–284.

23. Effectiveness of magnesium sulfate as initial treatment of acute severe asthma in children, conducted in a tertiary-level university hospital: A randomized, controlled trial / S. Torres, N. Sticco, J. Boscha [et al.] // Arch Argent Pediatr. – 2012. – Vol. 110, N 4. – P. 291–296.

24. Intravenous and nebulized magnesium sulfate for treating acute asthma in adults and children: A systematic review and meta-analysis / Z. Shan, Y. Rong, W. Yang [et al.] // Respiratory Medicine. – 2013. – Vol. 107, N 3. – P. 321–330.

25. Comparison of six-minute walk test in children with moderate/severe asthma with reference values for healthy children / L. B. Andrade, D. A. Silva, T. L. Salgado [et al.] // Journal Pediatr (Rio J). – 2014. – Vol. 90. – P. 250–257.



26. Mothers impose physical activity restrictions on their asthmatic children and adolescents: an analytical cross-sectional study / F. M. Dantas, M. A. Correia, A. R. Silva [et al.] // *BMC Public Health*. – 2014. – Vol. 14. – P. 287.

27. Allergy Effect of exercise-induced bronchospasm and parental beliefs on physical activity of asthmatic adolescents from a tropical region / M. A. Correia, J. A. Rizzo, S. W. Sarinho [et al.] // *Asthma Immunology*. – 2012. – Vol. 108, N 4. – P. 249–253.

28. Khan D. A. Exercise-induced bronchoconstriction: burden and prevalence / D. A. Khan // *Allergy Asthma Proc.* – 2012. – Vol. 33. – P. 1–6.

29. Development and validation of a questionnaire to measure asthma control / E. F. Juniper, P. M. O'Byrne, G. H. Guyatt [et al.] // *European respiratory journal*. – 1999. – Vol. 14, N 4. – P. 902–907.

30. Serum concentrations of beta-carotene, vitamins C and E, zinc and selenium are influenced by sex, age, diet, smoking status, alcohol consumption and corpulence in a general French adult population / P. Galan, F. E. Viteri, S. Bertrais [et al.] // *Eur. J. Clin. Nutr.* – 2005. – Vol. 59, N 10. – P. 1181–1190.

31. Adeniyi F. B. Weight loss interventions for chronic asthma / F. B. Adeniyi, T. Young // *Cochrane Database Systemic Review*. – 2012. – Vol. 11, N 7. – P. CD009339. doi: 10.1002/14651858.

32. Dietary restriction and exercise improve airway inflammation and clinical outcomes in overweight and obese asthma: a randomized trial / H. A. Scott, P. G. Gibson, M. L. Garg [et al.] // *Clin Exp Allergy*. – 2013. – Vol. 43, N 1. – P. 36–49.

33. Diet-induced weight loss in obese children with asthma: a randomized controlled trial / M. E. Jensen, P. G. Gibson, C. E. Collins, J. M. Hilton // *Clin Exp Allergy*. – 2013. – Vol. 43, N 7. – P. 775–784.

REFERENCES

1. GINA-Report-2014 [Electronic resource]. Access mode: <http://gina-asthma.org>

2. *Bronkhialnaia astma: lechenye i kontrol nad zabolevaniyem. Ter. konf. Vynnytsa.*, 2011, p. 14

3. Ognev V.A. *Epydemiologiya astmy i allergii u detei (Po materialam mezhdunarodnoi programmy International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC))*. Kharkov, Shchedra usadba plius. 2015. p. 159-171.

4. *Informatsyonnyi biulleten N 311, mart 2013. Ozhyrenye i izbytochnyy ves.* [Electronic resource]. VOZ. Access mode: <http://www.who.int/media-centre/factsheets/fs311/ru/>.

5. Khotuleva A.G. *Biomarkery sistemnogo vospaleniya v patogeneze syntropii professionalnoi bronkhialnoi astmy u metabolycheskogo sindroma. XIII Vserossiyskiy Kongress s mezhdunarodnym uchastiyem. "Professiya i zdorovye"*, Irkutsk-Novosybyrsk, 2015.

6. Pertseva T.A., Nudga N.P. Asthma and obesity — interconnection? *Ukrainskiy pulmonologichnyi zhurnal* 2011; 1: 61-64.

7. Kajbaf et al. Relationship between obesity and asthma symptoms among children in Ahvaz, Iran: a cross sectional study. *Italian Journal of Pediatrics* 2011; 37 (1): 11

8. Kattan M., Crain E. A randomized clinical trial of clinician feedback to improve quality of care for innercity children with asthma. *Pediatrics* 2010; 117: 1095-1096.

9. Quinto K.B., Zuraw B.L., Poon K.Y., Chen W. The association of obesity and asthma severity and control. *Clinical Immunology* 2011; 128: 964-967.

10. Schatz M., Robert S. Zeiger. Overweight/Obesity and Risk of Seasonal Asthma Exacerbations. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice* 2013; 6: 618–622.

11. Brüske I., Flexeder C., Heinrich J. Body mass index and the incidence of asthma in children. *Curr Opin Allergy Clinical Immunology* 2014; Feb 4: 155-160.

12. Astafyeva N.G., Gamova I.V., Udovychenko E.N., Perfilova I.A. Ozhyrenie i bronkhialnaia astma. *Lechaschchiy vrach* 2014; 4: 8-12

13. David R. Stukus. Obesity and asthma: The chicken or the egg? *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 2015; 135(4): 894-895.

14. Yeh K.H., Skowronsky M.E., Coreno A.J. et al. Impact of obesity on the severity and the therapeutic responsiveness of acute episodes of asthma. *Journal Asthma* 2011; 48 (6): 546-552.

15. Lopes W.A. Rosário N., Leite N. Exercise-induced bronchospasm in obese asthmatic adolescents. *Rev Paul Pediatr* 2010; 28: 36-40.

16. Trunk C. Obesity and Asthma: Impact on severity, asthma control and response to therapy. *Respiratory care* 2013; 58 (5): 867-873.

17. *Protokol nadannia medychnoi dopomohy ditiam khvorym na ozhyrennia Kod MKKh 10: E 66.0, E 66.8, E 66.9.* URL: <http://www.content.net.ua/registration/content/ua1622/pages/f9861.html>

18. Gupta N., Goel K., Shah P. Misra A., Childhood obesity in developing countries: epidemiology, determinants, and prevention. *Endocrinological Review* 2012; 33(1): 48-70.

19. Averianov A.P. Obesity in children and teenagers: clinical and metabolic features, treatment, prognosis and complications prevention. *Mezhdunarodnyi endokrinologicheskii zhurnal* 2009; 4 (22): 28-32.

20. Torshin I.Yu., Gromova O.A. Magnesium and pyridoxine: fundamental studies and clinical practice. *Nova Science* 2011; 250 p.

21. Gontijo-Amaral C., Ribeiro M.A., Gontijo L.S., Condino-Neto A., Ribeiro J.D. Oral magnesium supplementation in asthmatic children: a double-blind randomized placebo-controlled trial. *Clinical Nutrition* 2007; 61(1): 54-60.

22. Kondusova Yu.V., Grosheva E.S. Kriuchkova A.V. Poletaeva Ye.A. Problems of rehabilitation of children suffering from bronchial asthma at a background of connective tissue dysplasia. *Vestnik novykh meditsynskikh tekhnologiy* 2011; 18(2): 282-284

23. Silvio Torres, Nicolás Sticco, Juan José Boscha, Tomás Iolstera, Alejandro Siabaa, Manuel Rocca Rivarola and Eduardo Schnitzler. Effectiveness of magnesium sulfate as initial treatment of acute severe asthma in children, conducted in a tertiary-level university hospital. A randomized, controlled trial. *Arch Argent Pediatr* 2012; 110 (4): 291-296.

24. Zhilei Shan, Ying Rong, Wei Yang, Di Wang, Ping Yao, Jungang Xie, Liegang Liu. Intravenous and nebulized magnesium sulfate for treating acute asthma in adults and children: A systematic review and meta-analysis. *Respiratory Medicine* 2013; 107 (3): 321-330.

25. de Andrade L.B., Silva D.A., Salgado T.L., Figueroa J.N., Lucena-Silva N., Britto M.C. Comparison of six-minute walk test in children with moderate/severe asthma with reference values for healthy children. *Journal Pediatr (Rio J)* 2014; 90: 250-257.

26. Dantas Fabianne, Marco A.V. Correia Jr, Silva D.A. Mothers impose physical activity restrictions on their asthmatic children and adolescents: an analytical cross-sectional study. *BMC Public Health* 2014; 14: 287.



27. Correia M.A. Jr, Rizzo J.A., Sarinho S.W., Cavalcanti Sarinho E.S., Medeiros D., Assis F. Allergy Effect of exercise-induced bronchospasm and parental beliefs on physical activity of asthmatic adolescents from a tropical region. *Asthma Immunology* 2012; 108(4): 249-253.

28. Khan D.A. Exercise-induced bronchoconstriction: burden and prevalence. *Allergy Asthma Proc* 2012; 33: 1-6.

29. Juniper E.F., O'Byrne P.M., Guyatt G.H., Ferrie P.J., King D.R. Development and validation of a question-

naire to measure asthma control. *European respiratory journal* 1999; 14(4): 902-907.

30. Galan P., Viteri F.E., Bertrais S. et al. Serum concentrations of beta-carotene, vitamins C and E, zinc and selenium are influenced by sex, age, diet, smoking status, alcohol consumption and corpulence in a general French adult population. *Eur. J. Clin. Nutr* 2005; 59: 1181-1190.

31. Adeniyi F.B., Young T. Weight loss interventions for chronic asthma. *Cochrane Database Systemic Review* 2012; 11 (7): CD9339.

32. Scott H.A., Gibson P.G., Garg M.L., Pretto J.J., Morgan P.J., Callister R., Wood L.G. Dietary restriction and exercise improve airway inflammation and clinical outcomes in overweight and obese asthma: a randomized trial. *Clin Exp Allergy* 2013; 43(1): 36-49.

33. Jensen M.E., Gibson P.G., Collins C.E., Hilton J.M. Diet-induced weight loss in obese children with asthma: a randomized controlled trial. *Clin Exp Allergy* 2013; 43(7): 775-784.

Надійшла 10.04.2017

Рецензент д-р мед. наук,
проф. О. Г. Юшковська

Передплачуйте
і читайте



ОДЕСЬКИЙ МЕДИЧНИЙ ЖУРНАЛ

Передплата приймається у будь-якому передплатному пункті

Передплатний індекс 48717

У випусках журналу:

- ◆ Теорія і експеримент
- ◆ Клінічна практика
- ◆ Профілактика, реабілітація, валеологія
- ◆ Новітні технології
- ◆ Огляди, рецензії, дискусії

