

**ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ  
ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ БУДОВИ ТІЛА У СІЛЬСЬКИХ ДІТЕЙ  
ШКІЛЬНОГО ВІКУ РІЗНОЇ СТАТІ МЕТОДОМ ПОКРОКОВОГО  
ДИСКРИМІНАНТНОГО АНАЛІЗУ**

**Т.Л. Процюк<sup>1</sup>**

*Розроблені на основі покрокового дискримінантного аналізу математичні моделі дозволяють з високим ступенем вірогідності передбачити ризик виникнення бронхіальної астми у сільських дітей за допомогою антропометричних показників.*

**ВСТУП**

Бронхіальна астма посідає одне із провідних місць серед алергічних захворювань органів дихання. Зростання її частоти серед дитячого населення, ранній початок, тяжкість перебігу пояснюють зацікавлення проблемою вікової еволюції бронхіальної астми, взаємозв'язку «дитячої» і «дорослої» астми. Близько 4,8 млн маленьких пацієнтів страждають на це захворювання і щороку мають більше 100 млн днів обмеженої активності. Саме серед дітей та підлітків зберігаються високі показники госпіталізації та смертності. Тому питання ранньої діагностики, профілактики, ефективності лікування та підвищення якості життя хворих бронхіальною астмою є актуальними для більшості країн світу, у тому числі і для України [Чучалин А.Г., Черняк Б.А., 1998; Недельська С.М. і співавт., 2002]. Питанням прогнозування розвитку бронхіальної астми присвячені поодинокі публікації у вітчизняній та зарубіжній літературі. Також у літературі є дані про конституціональну обумовленість бронхіальної астми. Конституціональний підхід відіграє суттєву роль при вивченні особливостей біологічної організації людини. Значну роль відіграють виявлені біохімічні, морфологічні маркери спадкової схильності на доклінічному етапі захворювання або порушення та відхилення у темпах нормального онтогенезу, які розглядаються як фактори ризику та передвісники деяких захворювань. Серед морфофункціональних показників що визначають тип конституції у дітей пре- та пубертатного етапів онтогенезу провідна роль належить масі тіла, розмірам грудної клітки, жировому та кістковому компонентам, периметрам усіх частин тіла. Важливість отриманих даних для виявлення дітей, схильних до розвитку бронхіальної астми, змушує до пошуку критеріїв формування груп підвищеного ризику розвитку захворювання з метою проведення первинної специфічної профілактики.

Метою дослідження є розроблення на основі покрокового дискримінантного аналізу математичних моделей, які б дозволили з високим ступенем вірогідності передбачити ризик виникнення бронхіальної астми у сільських дітей молодшого шкільного віку, за допомогою доступних у практичній медицині антропометричних показників та особливостей будови тіла.

**МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ**

Згідно з метою дослідження було обстежено 195 сільських дітей віком від 7-12 років, що проживають на території Подільського регіону. Основну групу склали 115 хворих на бронхіальну астму дітей. Серед них

---

<sup>1</sup> Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

сільських хлопчиків – 65 та 50 дівчаток. Контрольну групу склали 80 здорових сільських дітей. За віком обстежені поділені на 2 групи згідно з класифікацією Бунака [Никитюк, Чтецов 1990], яка найбільш часто застосовується при антропогенетичних дослідженнях. Крім того, визначали деякі антропометричні та соматотипологічні показники, а саме: товщину шкірно-жирових складок на животі, під лопаткою, на передній поверхні плеча, жирову масу та жир за Сірі, величину обхвату стопи, грудної клітки на видиху та вдиху, у спокої, величину обхвату плеча, величину висоти пальцевої, плечової точок.

Товщину шкірно-жирових складок вимірювали за допомогою каліпера. Визначення жирового компонента маси тіла проводили за J.Matiegka.

Для побудови моделі, яка дозволяє краще всього передбачити, до якої сукупності (хворі на бронхіальну астму чи здорові) буде віднесено ту чи іншу дитину, був застосований метод покрокового дискримінантного аналізу. Розрахунки проводилися за допомогою стандартного програмного пакета Statistica 5.5” з використанням параметричних і непараметричних методів оцінки отриманих результатів.

### РЕЗУЛЬТАТИ. ОБГОВОРЕННЯ

На основі параметрів антропометричних показників, використовуючи метод покрокового дискримінантного аналізу, були побудовані вірогідні моделі прогнозу виникнення бронхіальної астми у дітей молодшого шкільного віку залежно від особливостей будови і розмірів тіла, статі.

При урахуванні антропометричних і соматотипологічних показників у сільських хлопчиків 7-12 років дискримінантна функція охоплює 100,00% здорових, 98,46% хворих на бронхіальну астму сільських хлопчиків 7-12 років. Взагалі модель, яка враховує показники будови розмірів тіла у сільських хлопчиків, коректна у 99,01% випадків.

*Таблиця 1 - Звіт дискримінантного аналізу здорових та хворих на бронхіальну астму сільських хлопчиків 7-12 років*

Wilks' Lambda: 0,09660; F (7,94) = 125,58; p<0,0000				
Дискримінантні змінні	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-remove (1,94)	p-level
Товщина шкірно-жирової складки на животі	0,178607	0,540878	79,79151	3,418E-14
Жирова маса	0,134896	0,716141	37,25893	2,301E-08
Величина обхвату стопи	0,120197	0,803717	22,95657	6,176E-06
Товщина шкірно-жир. складки під лопаткою	0,120089	0,804443	22,85094	6,455E-06
Жир за Сірі	0,112498	0,858719	15,46529	0,0001607
Величина обхвату грудної клітки на видиху	0,109886	0,879135	12,92321	0,0005193
Величина обхвату грудної клітки на вдиху	0,103100	0,936998	6,320346	0,0136361

Між здоровими та хворими на бронхіальну астму сільськими хлопчиками 7-12 років дискримінантними змінними є товщина шкірно-жирових складок на животі, під лопаткою, жирова маса та жир за Сірі, величина обхвату стопи, грудної клітки на видиху та вдиху (табл.1). Причому найбільший внесок в дискримінацію між здоровими та хворими на бронхіальну астму сільськими хлопчиками 7-12 років робить товщина

шкірно-жирової складки на животі. Усі інші дискримінантні змінні роблять незначний, але достовірний поодинокий вклад у дискримінацію між сукупностями. У цілому сукупність усіх змінних високо значуща (статистика Уїлкса:  $\lambda = 0,09660$ ;  $F = 125,58$ ;  $p < 0,001$ ).

Параметри, що ввійшли до складу класифікаційної функції між здоровими та хворими на бронхіальну астму сільськими хлопчиками залежно від особливостей будови і розмірів тіла, наведені у таблиці 2.

Таблиця 2 - Класифікаційні дискримінантні функції для здорових та хворих на бронхіальну астму сільських хлопчиків 7-12 років

Дискримінантні змінні	Здорові	Бронхіальна астма
Товщина шкірно-жирової складки на животі	6,1797118	11,66833
Жирова маса	-19,80191	-27,576
Величина обхвату стопи	13,112309	17,276161
Товщина шкірно-жир. складки під лопаткою	- 4,801951	0,4029154
Жир за Сірі	-1,066894	-2,978406
Величина обхвату грудної клітки на видиху	2,4734478	1,3886856
Величина обхвату грудної клітки на вдиху	0,6959213	1,2888268
Константа	-194,612	-247,726

Показники класифікації ( $Df$ ) для різних груп сільських хлопчиків залежно від особливостей будови і розмірів тіла мають вигляд таких рівнянь:

$Df$  (для здорових сільських хлопчиків 7-12 років) = товщина шкірно-жирової складки на животі  $\times$  6,17 – жирова маса  $\times$  19,8 + величина обхвату стопи  $\times$  13,11 – товщина шкірно-жирової складки під лопаткою  $\times$  4,80 – жир за Сірі  $\times$  1,06 + величина обхвату грудної клітки на видиху  $\times$  2,47 + величина обхвату грудної клітки на вдиху  $\times$  0,69 – 194,61.

$Df$  (для хворих на бронхіальну астму сільських хлопчиків 7-12 років) = товщина шкірно-жирової складки на животі  $\times$  11,66 – жирова маса  $\times$  27,57 + величина обхвату стопи  $\times$  17,27 + товщина шкірно-жирової складки під лопаткою  $\times$  0,40 – жир за Сірі  $\times$  2,97 + величина обхвату грудної клітки на видиху  $\times$  1,38 + величина обхвату грудної клітки на вдиху  $\times$  1,28 – 247,72.

При урахуванні антропометричних і соматотипологічних показників у сільських дівчаток 7-11 років дискримінантна функція охоплює 95,34% здорових, 96,00% хворих на бронхіальну астму сільських дівчаток 7-11 років. Взагалі модель, яка враховує показники будови і розмірів тіла у сільських дівчаток коректна у 95,69% випадків.

Між здоровими та хворими на бронхіальну астму сільськими дівчатками 7-11 років дискримінантними змінними є товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча, величина обхвату плеча, величина висоти пальцевої точки, величина обхвату стопи, величина висоти плечової точки, величина обхвату грудної клітки в спокої (табл.1). Причому найбільший внесок в дискримінацію між здоровими та хворими на бронхіальну астму сільськими дівчатками 7-11 років робить величина висоти пальцевої точки та товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча. Усі інші дискримінантні змінні роблять незначний, але достовірний поодинокий вклад у дискримінацію між сукупностями.

У цілому сукупність усіх змінних високо значуща (статистика Уїлкса:  $\lambda = 0,27077$ ;  $F = 38,153$ ;  $p < 0,001$ ) (табл.3).

Таблиця 3 - Звіт дискримінантного аналізу здорових та хворих на бронхіальну астму сільських дівчаток 7-11 років

Wilks' Lambda: 0,27077; F (6,85) = 38,153; p<0,0000				
Дискримінантні змінні	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-remove (1,85)	p-level
Товщина шкірно-жир. складки на передн.поверхні плеча	0,394922	0,685628	38,97385	1,624E-08
Величина обхвату плеча	0,365594	0,740630	29,76707	4,718E-07
Величина висоти пальцевої точки	0,408488	0,662858	43,23244	3,742E-09
Величина обхвату стопи	0,343828	0,787515	22,93438	7,021E-06
Величина висоти плечової точки	0,305062	0,887588	10,76510	0,0015012
Величина обхвату грудної клітки в спокої	0,289436	0,935509	5,859609	0,0176212

Параметри, що ввійшли до складу класифікаційної функції між здоровими та хворими на бронхіальну астму сільськими дівчатками залежно від особливостей будови і розмірів тіла, наведені у таблиці2.

Таблиця 2 - Класифікаційні дискримінантні функції для здорових та хворих на бронхіальну астму сільських дівчаток 7-11 років залежно від особливостей будови і розмірів тіла

Дискримінантні змінні	Здорові	Бронхіальна астма
Товщина шкірно-жир. складки на передн.поверхні плеча	-13,62338	-10,4611
Величина обхвату плеча	-5,326157	-6,873864
Величина висоти пальцевої точки	-0,248382	0,2758075
Величина обхвату стопи	8,6537323	10,999696
Величина висоти плечової точки	2,5529225	2,2526846
Величина обхвату грудної клітки в спокої	4,7525883	4,3258882
Константа	-310,8454	-301,2151

Показники класифікації (Df) для різних груп сільських дівчаток залежно від особливостей будови і розмірів тіла мають вигляд таких рівнянь:

$Df$  (для здорових сільських дівчаток 7-11 років) = - товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча  $\times$  13,6 - величина обхвату плеча  $\times$  5,3 - величина висоти пальцевої точки  $\times$  0,24 + величина обхвату стопи  $\times$  8,65 + величина висоти плечової точки  $\times$  2,55 + величина обхвату грудної клітки у спокої  $\times$  4,75 - 310,84.

$Df$  (для хворих на бронхіальну астму сільських дівчаток 7-11 років) = - товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча  $\times$  10,46 - величина обхвату плеча  $\times$  6,87 + величина висоти пальцевої точки  $\times$  0,27 + величина обхвату стопи  $\times$  10,99 + величина висоти плечової точки  $\times$  2,55 + величина обхвату грудної клітки в спокої  $\times$  4,32 - 301,21.

## ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗРОБОК

1 Для побудови математичних моделей, які дозволяють краще передбачити, до якої сукупності (хворі на бронхіальну астму або здорові діти) буде належати той чи інший індивід, залежно від статі, місця проживання, особливостей будови і розмірів тіла був застосований метод покрокового дискримінантного аналізу. Останній є зручним інструментом для пошуку змінних величин, які дозволяють віднести об'єкти спостереження до однієї або декількох реальних груп, а також для класифікації спостережень до різних груп.

Необхідно зауважити, що для антропометричних показників і особливостей соматотипу, які є констатуючими маркерами, побудовані моделі можуть бути використані для дівчаток і хлопчиків молодшого віку, що мешкають у сільській місцевості, та рекомендовані для створення на їх основі груп підвищеного ризику щодо розвитку у цих дітей бронхіальної астми з метою розроблення ранніх профілактичних заходів для кожної окремої дитини. Побудовані моделі можна використовувати для усієї популяції Подільського регіону України.

## SUMMARY

*The paper reports the data studied in groups schoolchildren aged 7-12 years living in rural area Podolian region of Ukraine. By the method of step-type diskriminant analysis the mathematic models of risk of bronchial asthma development were made. This models account anthropometric readings and can be used for the early prognosis of bronchial asthma development.*

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Чучалин А.Г., Черняк Б.А. Ранняя диагностика бронхиальной астмы: Пособие для врачей.-М.,: Иркутск, 1998.- 31 с.
2. Бунак В.В. Антропометрия.- М.: Наркомпрос РСФСР.- 1941.- 384с.
3. Навчання хворих – основна частина успішного контролю за бронхіальною астмою /С.М.Недельська, Т.Г.Бессікало, О.О.Шевченко і співавт. // Матеріали І з'їзду алергологів України.- Київ.- 2002.- С.115.
4. Никитюк Б.А., Чтецов В.П. Морфология человека. - М.: Изд-во МГУ, 1990. - 320 с.
5. Matiegka J. The testing of physical efficiency // Am. J. Phys. Anthropol. – 1921. - N4. – P.223–230.

*Надійшла до редакції 20 грудня 2006 р.*