

СУЧАСНА

ISSN 2663-7553

# ПЕДІАТРІЯ

УКРАЇНА

2(146) 2025

Передплатний індекс 09850

---

**MODERN PEDIATRICS. UKRAINE**



**КИЇВ 2025**

# MODERN PEDIATRICS. UKRAINE

## Scientific and Practical Journal

### Emeritus Editor

**Berezhniy V.V.**, Doctor of Medical Science, Professor of Pediatrics, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

### Editor-in-Chief

**Chernyshova L.I.**, Doctor of Medical Science, Professor of Pediatrics, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine  
**Valiulis A.**, Professor, CEO of Clinic of Asthma, Allergy and Chronic Lung Diseases, CEO of EduCom (postgraduate education), Executive Committee member & Treasurer of European Academy of Paediatrics (EAP/UEMS SP), Vilnius, Lithuania

### Deputies Editor-in-Chief

**Mamenko M.E.**, Doctor of Medical Science, Professor of Pediatrics, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine;

**Moiseenko R.O.**, Doctor of Medical Science, Professor, Deputy Rector of the Shupyk National University of Health of Ukraine, Kyiv, Ukraine

### Chief Scientific Adviser

**Antipkin Yu.G.**, Academician of the National Academy of Medical Science of Ukraine, Director of the SI «Ukrainian center of maternity and childhood of the NAMS of Ukraine», Kyiv

### Scientific Editor

**Marushko R.V.**, Doctor of Medical Sciences, SI «Ukrainian center of maternity and childhood of the NAMS of Ukraine», Kyiv

**Project Director** D.O. Bakhtiyarova

**Executive Editor** I.O. Sheiko

**Layout and design** V.S. Scherbatykh

## EDITORIAL BOARD

Abaturon A.E. (Dnipro, Ukraine)

Aryayev M.L. (Odesa, Ukraine)

Banadyga N.V. (Ternopil, Ukraine)

Beketova G.V. (Kyiv, Ukraine)

Bogmat L.F. (Kharkiv, Ukraine)

Vaideliene L. (Kauno, Lithuania)

Veres Gabor (Budapest, Hungary)

Volkha A.P. (Kyiv, Ukraine)

Gorovenko N.G. (Kyiv, Ukraine)

Hubertus von Voss (Munich, Germany)

Dudnik V.M. (Vinnytsia, Ukraine)

Yemets I.M. (Kyiv, Ukraine)

Zaychenko A.V. (Kyiv, Ukraine)

Zvolinska D. (Wroclaw, Poland)

Ivanov D.D. (Kyiv, Ukraine)

Yspaeva Zh.B. (Almaty, Kazakhstan)

Kvashnina L.V. (Kyiv, Ukraine)

Kosakovskiy A.L. (Kyiv, Ukraine)

Kramarev S.A. (Kyiv, Ukraine)

Curteanu A.M. (Chisinau, Moldova)

Labbe A. (Clermont-Ferrand, France)

Livi P. (Florence, Italy)

Linne T. (Stockholm, Sweden)

Mazur A. (Warsaw, Poland)

Marushko Yu.V. (Kyiv, Ukraine)

Nakonechna A. (Liverpool, Great Britain)

Nyan'kovskiy S.L. (Lviv, Ukraine)

Ovcharenko L.S. (Zaporizhzhia, Ukraine)

Okhotnikova E.N. (Kyiv, Ukraine)

Pagava K.I. (Tbilisi, Georgia)

Pilosoff V. (Sofia, Bulgaria)

Pochinok T.V. (Kyiv, Ukraine)

Prodanchuk M.G. (Kyiv, Ukraine)

Puziewicz-Zmonarska A. (Wroclaw, Poland)

Rosenthal M. (London, Great Britain)

Simanis R. (Riga, Latvia)

Slabkiy G.A. (Uzhhorod, Ukraine)

Smiyan A.I. (Sumy, Ukraine)

Umanets T.R. (Kyiv, Ukraine)

Urbonas V. (Vilnius, Lithuania)

Usonis V. (Vilnius, Lithuania)

Hadjipanayis A. (Nicosia, Cyprus)

Husain S. (London, Great Britain)

Shadrin O.G. (Kyiv, Ukraine)

Soder O. (Stockholm, Sweden)

Shun'ko E.E. (Kyiv, Ukraine)

### PUBLISHER GROUP OF COMPANIES MED EXPERT, LLC

Certificate of state registration KB 25157-15097IIP, 26.01.2022, the Published since December 2003

Published with the scientific support of the SI «Ukrainian center of maternity and childhood

of the National Academy of Medical Science of Ukraine»

Publishing frequency – 8 Times/Year

By the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 1166, December 23, 2022, the journal «Modern Pediatrics. Ukraine» is included in the List of specialized scientific editions of Ukraine in the field of medical sciences, **category A**.

Recommended by the Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Protocol No. 03, 19.03.2025

Passed for printing 25.03.2025

### Mailing address:

GROUP OF COMPANIES MED EXPERT,

«MODERN PEDIATRICS. UKRAINE»

p/b 80, Kyiv, Ukraine, 04211

Tel./fax: +38 044 498-08-80

E mail: [pediatr@med-expert.com.ua](mailto:pediatr@med-expert.com.ua)

<http://med-expert.com.ua>

Format 60x90/8. Offset paper.

Conventional printed sheet. 13.95.

Total circulation is 8,000 copies.

Ord. 26.03/01, 26.03.2025

Printed from the final films in the «Aurora-print»

printing house, Prichalnaya Str. 5,

Kyiv, tel. (044) 550-52-44

Certificate A00No.777897, 06.07.2009

All articles are reviewed. Total or partial reproduction by any means of the materials published in this edition is allowed only by written permission of the publisher. Advertiser takes responsibility for the content of advertisements.

© Shupyk National Healthcare University of Ukraine, 2025

© Bakhtiyarova D.O., 2025

«MODERN PEDIATRICS. UKRAINE» Journal was indexed and/or presented in: Scopus, DOAJ, Hinari, BASE, RODE, WordCat, Google Scholar, CrossRef, Ulrich's Periodicals Directory, Sherpa Romeo, InfoBase Index, Scientific Periodicals of Ukraine, Bibliometrics of Ukrainian Science (the Vernadsky National Library), Ukrainian abstract journal «Dzherelo»

**Attention! Subscribe to «MODERN PEDIATRICS. UKRAINE»  
journal at all post offices of Ukraine  
Subscription index 09850**

**Kyiv 2025**

# СУЧАСНА ПЕДІАТРІЯ. УКРАЇНА

## Науково-практичний педіатричний журнал

### Шеф-редактор

**Бережний В.В.**, доктор мед. наук, професор, НУОЗ України імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

### Головний редактор

**Чернишова Л.І.**, доктор мед. наук, професор, НУОЗ України імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

**Валіуліс А.**, професор, Генеральний директор клініки астми, алергії та хронічних захворювань легень, Генеральний директор EduCom (післядипломна освіта), Член Виконавчого комітету та скарбник Європейської академії педіатрії (EAP/UEMS SP), м. Вільнюс, Литва

### Заступники головного редактора

**Маменко М.Є.**, доктор мед. наук, професор НУОЗ України імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

**Моїсєєнко Р.О.**, доктор медичних наук, професор, проректор з науково-педагогічної та лікувальної роботи НУОЗ України імені П.Л. Шупика, м. Київ

### Головний науковий консультант

**Антипкін Ю.Г.**, академік НАМН України, директор ДУ «ВЦМД НАМН України», м. Київ

### Науковий редактор

**Марушко Р.В.**, доктор мед. наук, ДУ «ВЦМД НАМН України», м. Київ

**Директор проекту** Д.О. Бахтіярова

**Відповідальний редактор** І.О. Шейко

**Верстка та дизайн** В.С. Щербатих

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Абатуров О.Є. (Дніпро, Україна)  
Аряев М.Л. (Одеса, Україна)  
Банадига Н.В. (Тернопіль, Україна)  
Бекетова Г.В. (Київ, Україна)  
Богмат Л.Ф. (Харків, Україна)  
Вайлделієне Л. (Каунас, Литва)  
Вереш Габор (Будапешт, Угорщина)  
Волоха А.П. (Київ, Україна)  
Горovenko Н.Г. (Київ, Україна)  
Губертус фон Фосс (Мюнхен, Німеччина)  
Дуднік В.М. (Вінниця, Україна)  
Ємець І.М. (Київ, Україна)  
Зайченко Г.В. (Київ, Україна)  
Зволінська Д. (Вроцлав, Польща)  
Іванов Д.Д. (Київ, Україна)  
Іспаева Ж.Б. (Алмати, Казахстан)

Квашніна Л.В. (Київ, Україна)  
Косаковський А.Л. (Київ, Україна)  
Крамарьов С.О. (Київ, Україна)  
Куртяну А.М. (Кишинів, Молдова)  
Лаббе Андре (Клермонт-Ферранд, Франція)  
Ліві П. (Флоренція, Італія)  
Лінне Т. (Стокгольм, Швеція)  
Мазур А. (Варшава, Польща)  
Марушко Ю.В. (Київ, Україна)  
Наконечна А. (Ліверпуль, Велика Британія)  
Няньковський С.Л. (Львів, Україна)  
Овчаренко Л.С. (Запоріжжя, Україна)  
Охотнікова О.М. (Київ, Україна)  
Пагава К.І. (Тбілісі, Грузія)  
Пилософф В. (Софія, Болгарія)  
Починок Т.В. (Київ, Україна)

Проданчук М.Г. (Київ, Україна)  
Пузієвич-Змонарська А. (Вроцлав, Польща)  
Розенталь М. (Лондон, Велика Британія)  
Сіманіс Р. (Рига, Латвія)  
Слабкий Г.О. (Ужгород, Україна)  
Сміян А.І. (Суми, Україна)  
Уманець Т.Р. (Київ, Україна)  
Урбонас В. (Вільнюс, Литва)  
Усоніс В. (Вільнюс, Литва)  
Хаджипанаїс А. (Нікосія, Кіпр)  
Хусайн Ш. (Лондон, Велика Британія)  
Шадрін О.Г. (Київ, Україна)  
Шедер О. (Стокгольм, Швеція)  
Шунько Є.Є. (Київ, Україна)

### ВИДАВЕЦЬ ТОВ «ГРУПА КОМПАНІЙ МЕД ЕКСПЕРТ»

Свідоцтво про державну реєстрацію ЗМІ КВ № 25157-15097ПР від 26.01.2022

Видається за наукової підтримки ДУ «Всеукраїнський центр материнства та дитинства НАМН України»

Видається з грудня 2003 р.

**Періодичність виходу — 8 разів на рік**

Наказом МОН України від 23.12.2022 № 1166 журнал «Сучасна педіатрія. Україна» включено до **категорії А**

Переліку спеціалізованих наукових видань України в галузі медичних наук. У виданні можуть бути опубліковані основні результати дисертаційних робіт

**Затверджено** вченою радою Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика від 19.03.2025, протокол №03

Підписано до друку 25.03.2025 р.

### Адреса для листування:

ТОВ «Група компаній Мед Експерт»,

«Сучасна педіатрія. Україна»

а/с 80, м.Київ-211, Україна, 04211,

Тел./факс: +38 044 498-08-80

E-mail: [pediatr@med-expert.com.ua](mailto:pediatr@med-expert.com.ua)

<http://med-expert.com.ua/>

Формат 60х90/8. Папір офсетний.

Ум. др. арк. 17. Уч.-вид. арк. 13,95.

Загальний наклад 8 000 прим.

Зам. 26.03/01 від 26.03.2025 р.

Надруковано з готових фотоформ у типографії

«Аврора-прінт», м. Київ, вул. Причальна, 5,

тел. (044) 550-52-44

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

A00 № 777897 від 06.07.2009 р.

Всі статті рецензовані. Повний або частковий

передрук та тиражування у будь-який спосіб

матеріалів, опублікованих в цьому виданні,

допускається тільки за письмового дозволу

редакції.

Відповідальність за зміст рекламних матеріалів

несе рекламодавець.

© Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, 2025

© Бахтіярова Д.О., 2025

Журнал «Сучасна педіатрія. Україна» включено до наукометричних, реферативних та пошукових баз даних: Scopus, DOAJ, Hinari, BASE, RODE, WordCat, Google Scholar, CrossRef, Ulrich's Periodicals Directory, Sherpa Romeo, InfoBase Index, «Бібліометрика української науки», «Наукова періодика України» (Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського), «Джерело».

**Увага! Передплатити журнал «Сучасна педіатрія. Україна»**

**Ви можете у всіх відділеннях зв'язку України.**

**Передплатний індекс 09850**

**Київ 2025**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ІМЕНІ П.Л. ШУПИКА

SHUPYK NATIONAL  
HEALTHCARE UNIVERSITY  
OF UKRAINE

## СУЧАСНА ПЕДІАТРІЯ. УКРАЇНА

Науковопрактичний педіатричний журнал

## MODERN PEDIATRICS. UKRAINE

Scientific and Practical Journal

2(146)/2025

### ЗМІСТ

#### ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Марушко Ю.В., Писарєв А.О.,  
Московенко О.Д., Галушко Б.Л.  
**Ефективність застосування  
монтелукасту в комплексному  
лікуванні дітей із сезонним  
алергічним ринітом, спричиненим  
сенсibiliзацією до алергенів амброзії  
та полину**

Серякова І.Ю., Євтушенко В.В.,  
Крамарьов С.О.  
**Прогностичне значення маркера IFABP  
у дітей із COVID-19**

Таршина К.І., Шарикадзе О.В., Зубченко С.О.  
**Асоціативні взаємозв'язки рівнів  
мікро- і мікронутрієнтів у дітей  
з atopічним дерматитом на  
BLW-прикормі**

Дудник В.М., Вовчук О.О.  
**Сепсис у дітей із негоспітальною  
пневмонією: особливості клініко-  
лабораторного перебігу**

### CONTENT

#### ORIGINAL ARTICLES

7 Marushko Yu.V., Pysariev A.O.,  
Moskovenko O.D., Halushko B.L.  
**The effectiveness of montelukast  
in the complex treatment of children  
with seasonal allergic rhinitis caused  
by sensitization to ragweed and  
wormwood allergens**

13 Seriakova I.Yu., Yevtushenko V.V.,  
Kramarov S.O.  
**Prognostic value of the IFABP marker  
in children with COVID-19**

20 Tarshyna K.I., Sharikadze O.V., Zubchenko S.O.  
**Associative relationships of macro-  
and micronutrient levels in children  
with atopic dermatitis on BLW  
complementary feeding**

26 Dudnyk V.M., Vovchuk O.O.  
**Sepsis in children with community-  
acquired pneumonia: clinical and  
laboratory features**

Старець О.О., Хіменко Т.М.,  
Шаповаленко І.Є.

**Диференційований підхід до профілактики та ведення метаболічно асоційованої жирової хвороби печінки в дітей із надлишковою масою тіла й ожирінням**

Ткач О.Ф., Коноплицький В.С., Коробко Ю.Є  
**Методика визначення величини деформації хребта при підлітковому ідіопатичному сколіозі шляхом кутометрії**

Чорнопищук Н.П., Яблонь О.С.,  
Коноплицька А.П., Русак С.О.,  
Чорнопищук Р.М., Мельничук П.С.

**Зв'язок між реформуванням системи харчування в закладах дошкільної та шкільної освіти і здоров'ям дітей різних вікових груп**

Дудник В.М., Кузь О.В.

**Аналіз вмісту ендотеліну-1 у дітей із порушеннями в системі гемостазу, індукованими герпетичними інфекціями, залежно від тяжкості й активності захворювання**

Вольф О.О., Аугунас С.В., Кирик О.В.,  
Корнійчук І.Ю.

**Аналіз ефективності закупівель ботулініотоксину типу А та доступ до багаторівневих ін'єкцій для дітей зі спастичним церебральним паралічем в Україні (англійською)**

## ОГЛЯДИ

Няньковська О.С., Няньковський С.Л.,  
Пакулова-Троцька Ю.В.

**Ентеросорбенти в сучасній медицині: механізми дії, ефективність і клінічне застосування**

Марушко Ю.В., Писарєв А.О., Бовкун О.А.,  
Цибульська Т.Є., Людвік Т.А.

**Використання розчину азитроміцину в лікуванні запальних захворювань очей у практиці педіатра та лікаря загальної практики – сімейної медицини (огляд літератури)**

32 Starets O.O., Khimenko T.M.,  
Shapovalenko I.Y.

**Differentiated approach to the prevention and management to metabolically associated fatty liver disease in overweight and obese children**

39 Tkach O.F., Konoplytskiy V.S., Korobko Yu.Ye.  
**Method of determining the amount of spine deformation in adolescent idiopathic scoliosis by angle measurement**

46 Chornopyshchuk N.P., Yablon O.S.,  
Konoplytska A.P., Rusak S.O.,  
Chornopyshchuk R.M., Melnychuk P.S.  
**The relationship between the reform of the nutrition system in preschool and school institutions and the health of children of different age groups**

52 Dudnyk V.M., Kuz O.V.  
**Analysis of the amount of endothelin-1 in children with haemostatic disorders induced by herpetic infections depending on severity and activity of the disease**

57 Wolf O.O., Auhunas S.V., Kyryk O.V.,  
Korniychuk I.Yu.  
**Analysis of the effectiveness of botulinum toxin type A procurement and access to tiered injections for children with spastic cerebral palsy in Ukraine (in English)**

## REVIEWS

69 Nyankovska O.S., Nyankovsky S.L.,  
Pakulova-Trotska Yu.V.  
**Enterosorbents in modern medicine: mechanisms of action, effectiveness and clinical application**

78 Marushko Yu.V., Pysariev A.O., Bovkun O.A.,  
Tsybul'ska T.Ye., Liudvik T.A.  
**The application of azithromycin solution in the treatment of inflammatory eye diseases in the practice of pediatricians and general practitioners of family medicine (literature review)**

Гишчак Т.В., Марушко Ю.В., Єсіпова С.І.,  
Бобров Б.Г.

**Ефективність і безпечність  
використання вітаміну D  
у педіатричній практиці**

Мочульська О.М., Давибіда Н.О.,  
Коцюба О.І., Чорномидз І.Б., Горішний І.М.,  
Рогальська Я.В., Назарук В.Л.,  
Чорномидз Р.З.

**Синдром чутливої шкіри в дітей**

Єсіпова С.І., Марушко Ю.В.

**Підходи до ведення дітей із лактазною  
недостатністю**

Паньків Т.В., Хмара Т.В., Заморський І.І.,  
Коваль Ю.Ю., Власова О.В., Скрипник В.М.  
**Анатомо-функціональний і патологічний  
аспекти механізмів взаємодії системи  
«мати – плацента – плід»**

Марушко Ю.В., Хомич О.В.

**Стан здоров'я дітей після перенесеного  
COVID-19: від розуміння патогенезу  
до ефективної фізичної реабілітації**

## КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК

Матейко Г.Б., Горбаль Н.Б., Вознюк К.Є.  
**Периферичний параліч лицевого нерва  
в дитини з реактивацією Епштейна–  
Барр вірусної інфекції та інфекції,  
спричиненої вірусом герпесу людини 6  
типу: клінічний випадок (англійською)**

Дорош О.І., Волощук В.Б., Трофімова Н.С.  
**Подвійний виклик:  $\beta$ -таласемія,  
зумовлена гетерозиготним  
патогенним варіантом у гені HBV  
(с.315+1G>A), та неспецифічний  
виразковий коліт у 12-річної дівчинки  
(рідкісний клінічний випадок)**

Шадрін О.Г., Марушко Т.Л., Волоха А.П.,  
Марушко Р.В., Мостовенко Р.В.,  
Горянська М.Г.

**Проблеми діагностування ЗЗК-  
подібних уражень кишечника в дітей  
раннього віку**

Руденко Є.О., Плетенецька А.О.

**Хірургічне лікування та судово-  
медична оцінка: клінічний випадок  
ятрогенної травми трахеї в дитини**

87 Hyshchak T.V., Marushko Y.V., Yesipova S.I.,  
Bobrov B.G.

**Effectiveness and safety of vitamin D  
use in pediatric practice**

96 Mochulska O.M., Davybida N.O.,  
Kotsyuba O.I., Chornomydz I.B.,  
Horishnyi I.M., Rohalska Ya.V., Nazaruk V.L.,  
Chornomydz R.Z.

**Sensitive skin syndrome in children**

104 Yesipova S.I., Marushko Yu.V.

**Approaches to the management  
of children with lactase deficiency**

111 Pankiv T.V., Khmara T.V., Zamorskyi I.I.,  
Koval Yu.Yu., Vlasova O.V., Skrypnyk V.M.  
**Anatomical-functional and pathological  
aspects of the mechanisms  
of interaction of the mother –  
placenta – fetus system**

119 Marushko Yu.V., Khomych O.V.

**Post-COVID-19 health in children:  
from understanding pathogenesis  
to effective rehabilitation**

## CLINICAL CASE

128 Mateiko H.B., Horbal N.B., Vozniuk K.Y.  
**Peripheral facial nerve palsy in a child  
with reactivated Epstein–Barr virus  
infection and human herpesvirus 6  
infectio: a case report (in English)**

134 Dorosh O.I., Voloshchuk V.B., Trofimova N.S.  
**Double challenge:  $\beta$ -thalassaemia  
caused by a heterozygous pathogenic  
variant in the HBV gene (с.315+1G>A)  
and ulcerative colitis in a 12-year-old  
girl (a rare clinical case)**

147 Shadrin O.G., Marushko T.L., Volokha A.P.,  
Marushko R.V., Mostovenko R.V.,  
Goryanska M.G.

**Challenges in diagnosing IBD-like  
intestinal lesions in young children**

157 Rudenko E.O., Pletenetska A.O.

**Surgical treatment and forensic  
medical assessment: a clinical case  
of iatrogenic tracheal injury in a child**

**О.Ф. Ткач, В.С. Коноплицький, Ю.Є. Коробко**

## Методика визначення величини деформації хребта при підлітковому ідіопатичному сколіозі шляхом кутометрії

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, Україна

Modern Pediatrics. Ukraine. (2025). 2(146): 39-45; doi 10.15574/SP.2025.2(146).3945

**For citation:** Tkach OF, Konopliyskyi VS, Korobko YuYe. (2025). Method of determining the amount of spine deformation in adolescent idiopathic scoliosis by angle measurement. Modern Pediatrics. Ukraine. 2(146): 39-45. doi: 10.15574/SP.2025.2(146).3945.

У структурі ортопедичної патології серед дітей провідне місце посідає підлітковий ідіопатичний сколіоз, прогресивний характер перебігу якого призводить до сколіотичної хвороби та ранньої інвалідизації. 80% усіх видів сколіозу є ідіопатичними, і 80% із них виникають у підлітків із дебютом патології у віці близько 10 років.

**Мета** – визначити основні діагностичні підходи у виявленні особливостей клінічних, функціональних та ортопедичних проявів підліткового ідіопатичного сколіозу.

**Матеріали та методи.** До дослідження залучено 30 пацієнтів (12 хлопчиків і 18 дівчаток) віком від 10 до 17 років із суб'єктивними клінічними ознаками підліткового ідіопатичного сколіозу різного ступеня вираженості. Результати обстеження всіх пацієнтів враховано безпосередньо під час первинного звернення по медичну допомогу, як суб'єктивних, так і об'єктивних методів.

**Результати.** З метою максимального нівелювання можливих похибок/помилкок слід визначати величину відхилення осі хребта шляхом вимірювання кутоміром кута між горизонтальною лінією, яка проходить поверхнею м'язового валика і прямує до остистого відростка хребця, і лінією, що проходить перпендикулярно до вищеописаної лінії через точку остистого відростка хребця, яка найбільше виступає назовні.

**Висновки.** Запропонований метод дає змогу стежити за розвитком хребта під контролем результатів лікування необмежену кількість разів, дозволяючи визначати ефективність обраної стратегії реабілітаційних заходів, здійснювати об'єктивний кількісний аналіз вираженості компенсаторно-відновлювального процесу з певним прогнозуванням можливих результатів і наслідків патологічного процесу.

Дослідження виконано згідно з принципами Гельсінської декларації. На проведення досліджень отримано інформовану згоду пацієнтів.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** підлітковий ідіопатичний сколіоз, кут деформації за Cobb, хребет, сколіометрія, кутометрія, скринінг, діагностування, рентгенологічне обстеження.

### Method of determining the amount of spine deformation in adolescent idiopathic scoliosis by angle measurement

**O.F. Tkach, V.S. Konopliyskyi, Yu.Ye. Korobko**

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine

In the structure of orthopedic pathology among children, the leading place is occupied by adolescent idiopathic scoliosis, the progressive nature of which leads to scoliotic disease and early disability. 80% of all types of scoliosis are idiopathic and 80% of them occur in adolescents, with the onset of pathology at the age of about 10 years.

**Aim** – determination of the main diagnostic approaches in identifying the features of clinical, functional and orthopedic manifestations of adolescent idiopathic scoliosis.

**Materials and methods.** The study included 30 patients (12 boys and 18 girls) aged 10 to 17 years with subjective clinical signs of adolescent idiopathic scoliosis of varying severity. The results of the examination of all patients were taken into account by us directly at the initial request for medical help, both subjective and objective methods.

**Results.** In order to minimize possible errors, we suggest determining the amount of deviation of the spine axis by measuring with a protractor the angle between the horizontal line that runs along the surface of the muscle shaft and goes to the spinous process of the vertebra and the line that runs perpendicular to the above-described line through the most outwardly protruding point of the spinous process of the vertebra.

**Conclusions.** The proposed method makes it possible to monitor the development of the spine under the control of treatment results an unlimited number of times, allowing to determine the effectiveness of the chosen strategy of rehabilitation measures, to carry out an objective quantitative analysis of the expressiveness of the compensatory and restorative process with a certain prediction of possible results and consequences of the pathological process.

The research was carried out in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. Informed consent of the child's parents was obtained for the research.

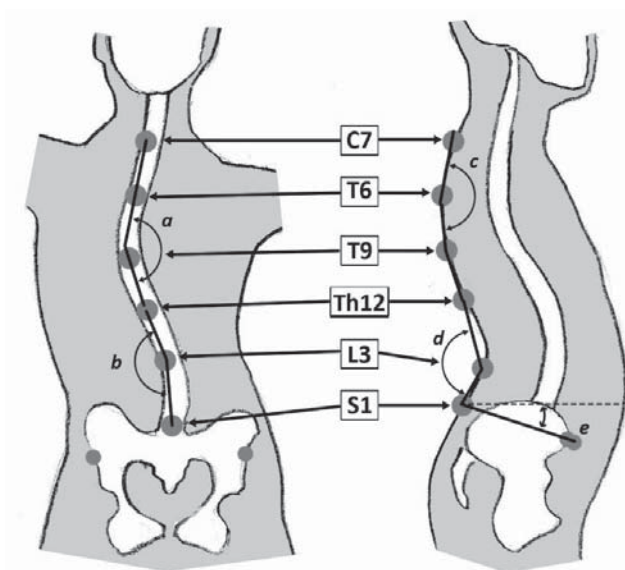
The authors declare no conflict of interest.

**Keywords:** adolescent idiopathic scoliosis, Cobb's angle of deformation, spine, scoliotometry, angometry, screening, diagnosis, X-ray examination.

### Вступ

Провідне місце серед сучасних завдань медичної науки в Україні належить проблемі збереження здоров'я дитячого населення. У структурі ортопедичної патології серед дітей провідне місце посідає підлітковий ідіопатичний сколіоз (ПІС),

прогресивний характер перебігу якого призводить до сколіотичної хвороби та ранньої інвалідизації. 80% усіх видів сколіозу є ідіопатичними, а 80% із них виникають у підлітків із дебютом патології у віці близько 10 років. Зважаючи на велику медичну і соціальну значущість проблеми ПІС, раннє встановлення діагнозу та прогностичне визначення характеру перебігу



**Рис. 1.** Схема позиціонування маркерів виміру статичних кількісних параметрів аналізу деформації хребта за S. Pesenti та співавт. (2019). Шість маркерних точок розташовані на остистих відростках хребців C<sub>7</sub>, Th<sub>6</sub>, Th<sub>9</sub>, Th<sub>12</sub>, L<sub>3</sub>, S<sub>1</sub>, а як параметри виміру застосовані: а – грудний кут у фронтальній площині; b – поперековий кут у фронтальній площині; c – грудний кут у сагітальній площині; d – поперековий кут у сагітальній площині; e – кут нахилу таза [8]

патології відіграють вирішальне значення в успішному лікуванні патології [10].

Початкові ознаки порушення постави часто лишаються непоміченими як із боку пацієнта, так і з боку його найближчого оточення, а до фахівця така дитина потрапляє вже зі значним викривленням хребта, виправити яке іноді буває дуже складно. У таких ситуаціях виняткового значення для раннього встановлення діагнозу набувають різноманітні методи діагностування, клінічні і/або інструментальні, а також зіставлення їхніх результатів між собою.

Актуальність проблематики ПІС полягає в тому, що запізнile встановлення діагнозу деформації хребта призводить до погіршення якості життя, прогресування вираженості патології, що супроводжується вираженим больовим синдромом, неврологічними розладами, порушеннями функцій серцево-судинної та дихальної систем, які часто потребують хірургічного втручання, а отже, не виключаються різні ускладнення і негативні результати в періопераційному періоді.

Підлітковий ідіопатичний сколіоз – це бокове викривлення хребта з ротацією тіл хребців, характерною особливістю якого в процесі свого

прогресування є збільшення клиноподібної та торсійної деформації хребців, а також деформації грудної клітки і таза.

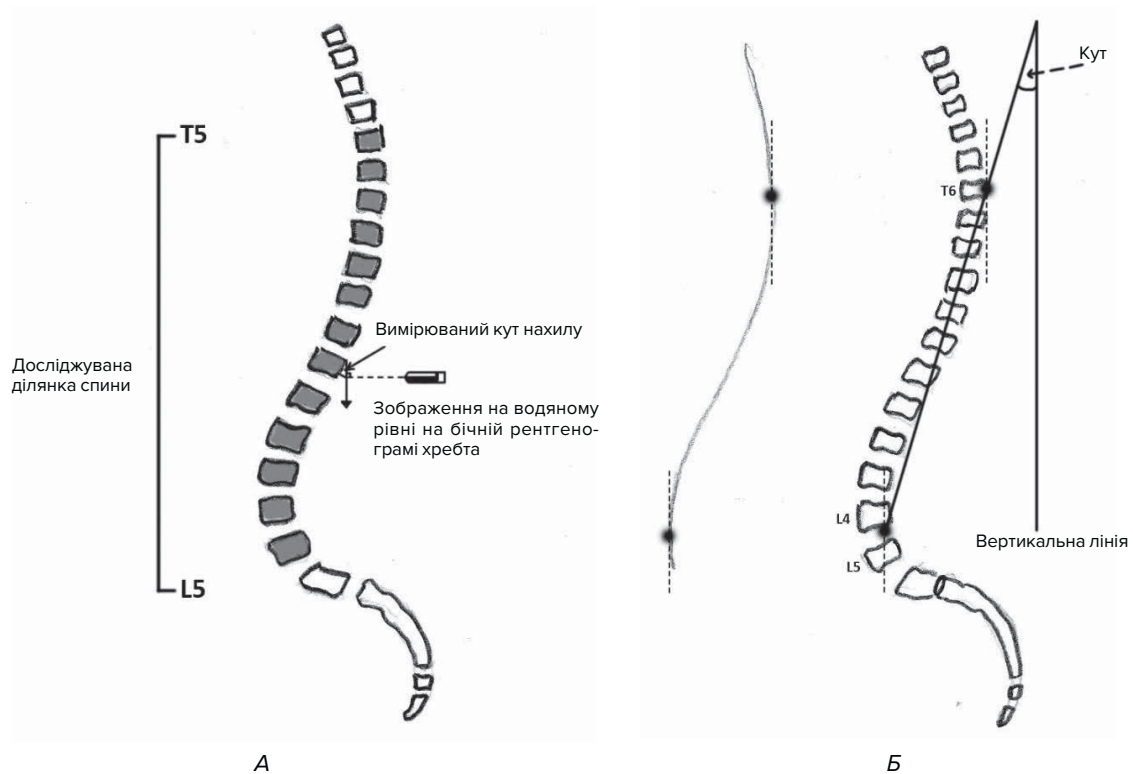
У сучасній педіатричній практиці проблема ПІС посідає особливе місце через невідповідність між удаваною відносною легкістю діагностування патології шляхом застосування клінічних та інструментальних методів обстеження і визначення дійсного (справжнього) ступеня захворювання.

Існуючі методи діагностування ПІС умовно поділяють на суб'єктивні (візуальний огляд або соматоскопія) та об'єктивні, які передбачають оцінювання ступеня деформації хребта із застосуванням спеціального інструментарію і/або приладів. Суб'єктивні методи мають суттєві недоліки, зокрема, потребують значного досвіду для адекватного оцінювання клінічного випадку, не дають чіткого уявлення щодо ступеня деформації хребта, у тому числі через відсутність можливості екстраполювати і трактувати величину порушень у цифровому еквіваленті. На відміну від них, об'єктивні методи вимірювання, засновані на визначенні вигинів хребта в лінійних або кутових величинах, дають змогу чітко визначати ступінь деформації та ранжирувати отримані показники з існуючими класифікаційними градаціями (межами) [7,12].

Однак більшість запропонованих розрахункових схем об'єктивного обчислення кутових величин деформації хребта за результатами рентгенологічних зображень достатньо складні, потребують від фахівців відповідного досвіду з інтерпретації даних у різних проєкціях, а також наявності сучасного високоінформаційного обладнання для променевих досліджень (рис. 1 і 2) [6,8,9,11].

Після запровадження в практичну діяльність методики визначення величини викривлення хребта за Cobb у градусах визначено, що у 2–3% школярів кут Cobb становить  $\geq 10^\circ$ , а в 0,2% дітей –  $\geq 20^\circ$ . Графічні методи діагностування ПІС базуються на проведенні електроміографії м'язів спини і визначенні асиметрії електричної активності паравертебральних м'язів; дистанційної лазерної термометрії (температурного градієнта в тканинах хребетного стовпа і паравертебральних ділянках); радіолокації хребта і м'яких тканин спини радіохвилями; топографічних методів тощо [1].

Однак соматоскопія дає змогу оцінити загальний розвиток дитини, візуально визначити



**Рис. 2.** Схеми патернів сагітальних викривлень хребта в дітей при сколіозі шляхом обчислення величини кифотичної ангуляції за A.W. Kiel та співавт. (1992): А – метод виміру кута сагітального нахилу за сегментами; Б – метод виміру сагітального грудно-поперекового кута [6]

асиметрію хребта і грудної клітки, ступінь розвитку м'язової системи, оскільки на початкових стадіях ПІС, за умови малопомітного викривлення хребта, діагностична підозра на патологію має ґрунтуватися на другорядних симптомах, таких як на асиметричному розташуванні верхніх кінцівок і лопаток при грудному сколіозі та різниці трикутників талії при поперековій локалізації деформації. Пальпаторно можна визначити відхилення остистих відростків від середньої лінії тулуба, а в разі прогресування патологічного процесу провідними симптомами стають добре помітні осьові відхилення хребта і реберний горб. Оцінюючи поперековий вид патології, слід визначити положення таза, його нахил в один-йменний бік із вершиною сколіозу.

Доповнення соматоскопії вимірюванням величини деформації хребта спеціальними приладами/пристроями дає змогу цифровізувати отримані результати досліджень, які можна відтворювати необхідну кількість разів без пошкоджувального впливу на організм, завдяки притаманній їм мініінвазивності.

З огляду на сучасний стан поглядів щодо діагностичних підходів відносно ПІС очевидним

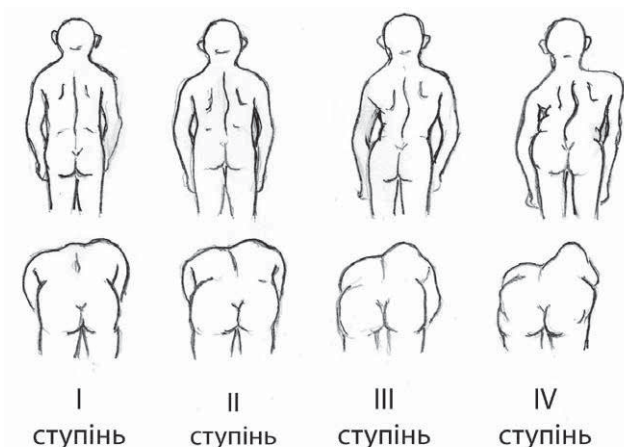
є те, що соматоскопічні методи визначення величини деформації хребта з доповненням їх пристроями цифрової (кутової) об'єктивізації залишаються клінічно значущими і сьогодні, особливо в разі проведення різних скринінгових заходів, як масових (універсальних), так і селективних (у групах ризику), в осіб у педіатричній популяції, а важливим та актуальним завданням сучасних дослідників є пошук шляхів підвищення якості цього напрямку дослідження.

**Мета** дослідження – визначити основні діагностичні підходи у виявленні особливостей клінічних, функціональних та ортопедичних проявів підліткового ідіопатичного сколіозу.

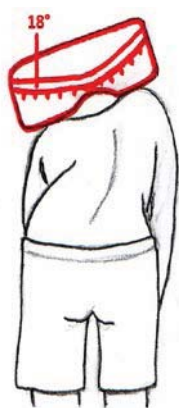
### Матеріали та методи дослідження

До дослідження залучили 30 пацієнтів (12 хлопчиків і 18 дівчаток) віком від 10 до 17 років із суб'єктивними клінічними ознаками ПІС різного ступеня вираженості. Результати обстеження всіх пацієнтів враховували безпосередньо на момент первинного звернення по медичну допомогу як суб'єктивних, так і об'єктивних методів.

Соматоскопію починали з оцінювання постави, що дало змогу визначити тілобудову, пропорції



**Рис. 3.** Класифікація ступеня тяжкості сколіозу за В.Д. Чакліним під час візуального огляду пацієнта за вираженістю реберного горба (орієнтовна оцінка)



**Рис. 4.** Методика визначення асиметрії грудної клітки та хребта за допомогою сколіометра «Gima»

тіла і конституційний тип пацієнта. Зовнішній огляд проводили зранку, при оголеному до нижньої білизни тілі та денному освітленні, у приміщенні з комфортним температурним режимом повітря в межах  $+18-21^{\circ}\text{C}$  із відстані 2–3 кроків. Під час загального огляду оцінювали типові ознаки сколіозу: розміщення лопаток відносно загальної середньої осі тіла, положення голови, плечових суглобів і горизонтальність рівня надпліч, положення тулуба та співвідношення його до таза (кут нахилу таза), наявність/відсутність лордозу або кіфозу, форму та можливі деформації (асиметрії) грудної клітки, трикутники талії, форму нижніх кінцівок, характер напруження м'язів і зміни контуру тулуба.

На основі орієнтовних критеріїв соматометрії діагностували можливу орієнтовну вираженість сколіозу за такими клінічними ознаками:

I ступінь – наявність перекосу тазових кісток, зведені й опущені плечі, постійно опущене поло-

ження голови з нахилом уперед, асиметрія висоти надпліч, намічається поворот хребців навколо своєї вертикальної осі, асиметрія талії;

II ступінь – поворот хребців навколо вертикальної осі, асиметрія контурів шиї і талії, на боці викривлення в поперековому відділі можливе формування м'язового валика, а в грудному відділі – випинання;

III ступінь – до ознак сколіозу II ступеня додається виражена торсія та чітко виражений реберний горб;

IV ступінь – виражена деформація хребта, реберних дуг, грудної клітки та зміщення лопаток на тлі посилення всіх вищеописаних симптомів патології.

Такий розподіл вираженості сколіозу повністю відповідав клініко-рентгенологічній класифікації сколіозу за В.Д. Чакліним, якої ми дотримувались у своєму дослідженні, зокрема:

I ступінь сколіозу – слабо виражене викривлення хребта у фронтальній площині, яке зникає в горизонтальному положенні. Характерна асиметрія м'язів на рівні первинної дуги, утворення м'язового валика в поперековому відділі. Асиметрія надпліч і лопаток при грудному сколіозі і трикутники талії при поперековій локалізації. Кут сколіотичної дуги –  $175-170^{\circ}$  ( $5-10^{\circ}$ ).

II ступінь сколіозу – більш помітне викривлення хребта у фронтальній площині, початок формування реберного горба. Деформація частково фіксована і повністю не зникає після розвантаження хребта. З'являються ознаки компенсаторної дуги. Кут викривлення –  $170-155^{\circ}$  ( $10-25^{\circ}$ ).

III ступінь сколіозу – значна сколіотична деформація хребта із вираженою деформацією грудної клітки та великим реберним горбом. Тулуб відхилений у бік основної дуги сколіозу. Корекція хребта після розвантаження не значна. Сколіотична дуга –  $155-135^{\circ}$  ( $25-45^{\circ}$ ).

IV ступінь сколіозу –  $135-105^{\circ}$  ( $45-75^{\circ}$ ) (рис. 3, 4) [10].

До обов'язкових динамічних методів обстеження віднесли тест Адамса (на нахил вперед), оцінювання балансу постави та ходи. Неврологічне обстеження для визначення стану м'язів, їхньої сили, сухожилкових рефлексів чутливості, координації та пропріорецепції.

Сколіометрію у всіх пацієнтів виконували за допомогою сколіометра «Gima», розташували обидві його базові площини виміру на симетричних ділянках перпендикулярно осі хребта, орієн-

туючись на місце найбільшої вираженості реберного горба (м'язового валика).

Рентгенологічне обстеження хребта для уточнення форми і типу сколіозу з визначенням характеру його викривлення, локалізації та ступеня деформації проводили у вертикальному положенні пацієнта з опущеними вздовж тулуба верхніми кінцівками у двох проєкціях: прямій і боковій (сагітальній).

Величину кута викривлення хребта за американським ортопедом Cobb розраховували шляхом проведення ліній, що паралельні замкненим пластинкам верхньої та нижньої поверхонь тіл двох нейтральних хребців на початку і в кінці кривизни, перетинання цих ліній і утворить кут деформації (рис. 5) [3].

Дослідження виконали згідно з принципами Гельсінської декларації. На проведення досліджень отримали інформовану згоду пацієнтів.

Статистичну вірогідність різниці величин у групах дослідження оцінювали за критерієм Стюдента із застосуванням його стандартних значень. Результати прийняли як можливі, починаючи зі значення  $p < 0,05$ .

### Результати дослідження та їх обговорення

Незначна коронарна асиметрія хребта у вигляді порушення його осі у фронтальній площині спостерігається в підлітків без сколіозу, за умови величини кута Cobb  $< 10^\circ$ . На думку A. Gardner та співавт. (2023), розвиток незначної коронарної асиметрії в групі дітей без сколіозу пов'язаний насамперед із лордозом, а також із сагітальним дисбалансом і кіфозом у вертикальному положенні. Ці спостереження засвідчують, що ПІС може бути викликаний відносним дисбалансом у загальному профілі хребта та його наслідків [4].

Вимірювання кута кривизни хребта та ротації хребців за даними рентгенографії дає лише підставу робити висновок щодо ступеня захворювання. Медичний висновок відносно форми сколіозу можливий тільки після повторних рентгенологічних обстежень з інтервалом у 6–12 місяців, оскільки, на жаль, метод не дає змоги прогнозувати перебіг захворювання за результатами одноразового обстеження, не виключаючи спіральну комп'ютерну томографію (СКТ), та є певною мірою травматичним через променеве навантаження, яке є небезпечним для організму дитини, що зростає.

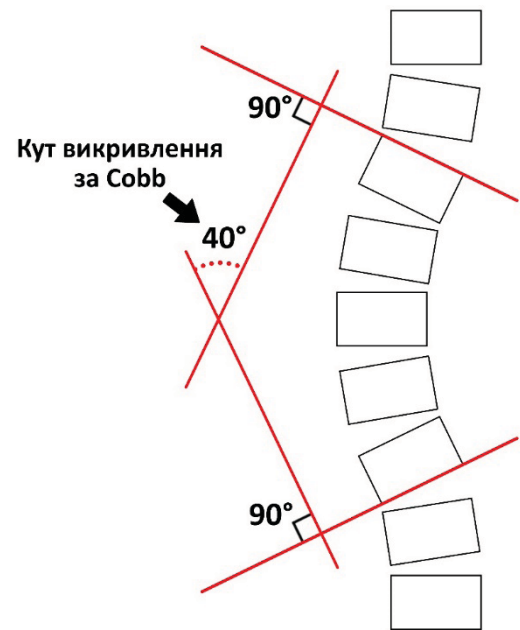


Рис. 5. Схема рентгенологічного визначення кута деформації хребта за Cobb

З огляду на цей факт, а також враховуючи кумулятивні ризики іонізуючого опромінення при серії рентгенологічних демонстрацій формування сколіотичного хребта, набуває очевидності альтернативна важливість застосування в діагностичному алгоритмі ПІС саме неінвазивних і легко відтворюваних інструментальних методик і зіставлення їхніх результатів із даними соматоскопічного обстеження пацієнтів, бажано з вертикальними (Y) і горизонтальними розмірами висоти й відстані від поверхні об'єкта.

Сьогодні в практичній діяльності для визначення кута ротації хребців при сколіозі широко використовують сколіометрію, засновану на одночасному порівнянні різниці м'язових валиків по обидва боки хребтового стовпа із застосуванням різних сколіометрів [2].

Вагомим недоліком сколіометрії є її низька інформативність і неточність порівняно з рентгенологічним методом – вимірюванням кута Cobb. Також вірогідна діагностична похибка цієї методики полягає в тому, що поверхня сколіометра прикладається до м'яких тканин паравертебральних зон одночасно з обох боків, що може мати певну діагностичну розбіжність, і передусім унаслідок різної товщини підшкірно-жирового прошарку по обидва боки хребта.

З метою максимального нівелювання можливих похибок/помилочок нами запропоновано визначати величину відхилення осі хребта



**Рис. 6.** Методика вимірювання кута викривлення хребта при сколіозі шляхом використання кутоміра

шляхом вимірювання кутоміром кута між горизонтальною лінією, яка проходить поверхнею м'язового валика і прямує до остистого відростка хребця, і лінією, що проходить перпендикулярно до вищеописаної лінії через точку остистого відростка хребця, яка найбільше виступає назовні.

Методику виміру виконують таким чином. Робочу поверхню кутоміра прикладають до м'язового валика перпендикулярно до осі хребта, при цьому кут кутоміра встановлюють на ділянку остистого відростка хребця в місці вимірювання. Після чого реєструють кут відхилення. Аналогічне вимірювання, без додаткової пресії на м'які тканини паравертебральної ділянки, виконують із протилежного боку, що підвищує загальну точність, а отже, й інформативність вимірювання деформації хребта при сколіозі (рис. 6).

У процесі порівняльних досліджень встановлено, що вимірювання викривлення хребта із використанням запропонованої методики має вищу діагностичну точність, а отже, і цінність, порівняно із застосуванням сколіометра. Проведене дослідження свідчить, що дані, зареєстровані на кутомірі після вимірювання кута викривлення

хребта, максимально наближені до даних рентгенологічного дослідження (вимірювання кута Cobb), особливо на боці реберного горба, зокрема,  $5,33 \pm 0,7^\circ$  за даними виміру кутоміром проти  $8,0 \pm 1,5^\circ$  за даними, отриманими при аналізі рентгенограм ( $p < 0,05$ ) (табл.). При цьому запропонована методика не містить елементів використання іонізуючого випромінювання, що є її безсумнівним позитивним моментом.

Отже, аналізуючи отримані результати, можна підвести певні підсумки. По-перше, на сьогодні визначені основні діагностичні підходи до виявлення особливостей клінічних, ортопедичних і функціональних проявів сколіозу в дитячому віці шляхом застосування загальноклінічних, ортопедичних і рентгенологічних методів діагностування. По-друге, об'єктивні методи діагностування дають об'єктивну інформацію щодо стану хребта, змін його форми і просторової орієнтації відносно тулуба, забезпечуючи достовірний контроль ефективності процесу лікування, а суб'єктивні методи оцінювання сколіозу, будучи простими у своїй реалізації, придатні для масових обстежень, а за умови певного обрання раціонального методу вимірювання (у т.ч. за умови використання кутоміра), можуть надавати достатньо об'єктивні кількісні характеристики порушень постави та використовуватися багаторазово, без пошкоджувального впливу на організм хворого.

## Висновки

Запропонований метод дає змогу стежити за розвитком хребта під контролем результатів лікування необмежену кількість разів, визначати ефективність обраної стратегії реабілітаційних заходів, здійснювати об'єктивний кількісний аналіз вираженості компенсаторно-відновлювального процесу з певним прогнозуванням можливих результатів і наслідків патологічного процесу.

Отже, наочно можна зазначити вищу ефективність вимірювання ступеня викривлення

Таблиця

Порівняння значень кутів відхилення хребта із використанням різних методик (n=30)

| Параметр      | Сколіометр (°) | Кутомір                     |                            | Рентгенологічне дослідження (величина кута Cobb) (°) |
|---------------|----------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------|
|               |                | бік без реберного горба (°) | бік із реберним горбом (°) |                                                      |
| Величина кута | $2,7 \pm 0,6$  | $4,8 \pm 0,4$               | $5,33 \pm 0,7$             | $8,0 \pm 1,5$                                        |
| p             | -              | $< 0,05^*$                  | $< 0,05^*$                 | $< 0,05^*$                                           |

Примітка: \* – достовірна відмінність порівняно з відповідними показниками при вимірах кута деформації хребта сколіометром.

хребта при сколіозі кутоміром порівняно з методикою вимірювання шляхом застосування сколіометра, за рахунок чіткого однобічного врахування вираженості тону паравертебральних м'язів у симетричних ділянках відносно хребта, у яких за наявності патологічного процесу нерівномірно знижуються їхні функціональні властивості справа/зліва, що спричинене різними умовами функціонування в процесі утримання певного положення. Загалом, запропонований метод визначення кутової величини викривлення хребта при ПІС шляхом кутометрії,

на боці реберного горба показав результати в 1,97 раза, а на протилежному боці виміру – у 1,78 раза більш наближені, а отже, точніші порівняно з методом сколіометрії, до результатів рентгенологічного обстеження пацієнтів за методом Cobb.

Кутометрію при скринінг-діагностуванні ПІС можна розглядати як певний альтернативний метод рентгенологічного обстеження величини деформації хребта.

*Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.*

## REFERENCES/ЛІТЕРАТУРА

1. Abul-Kasim K, Ohlin A. (2010). Curve length, curve form, and location of lower-end vertebra as a means of identifying the type of scoliosis. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 18(1): 1-5. <https://doi.org/10.1177/230949901001800101>.
2. Coelho DM, Bonagamba GH, Oliveira AS. (2013). Scoliometer measurements of patients with idiopathic scoliosis. *Brazilian journal of physical therapy*. 17(2): 179-184. <https://doi.org/10.1590/s1413-35552012005000081>.
3. Delorme S, Labelle H, Aubin CÉ. (2002). The Crankshaft Phenomenon: Is Cobb Angle Progression a Good Indicator in Adolescent Idiopathic Scoliosis? *Spine*. 27(6): E145-E151.
4. Gardner A, Berryman F, Pynsent P. (2023). The relationship between minor coronal asymmetry of the spine and measures of spinal sagittal shape in adolescents without visible scoliosis. *Scientific Reports*. 13(1): 4294. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31237-z>.
5. Goldyrev AYU, Ishal VA, Rozhdestvenskiy ME. (2000). Fiziologiya asimmetrii, frontalnye narusheniya osanki, skolioz i skolioticheskaya bolezni. *Vestnik novykh meditsinskih tekhnologiy*. 7(1): 88-90. [Голдырев АЮ, Ишал ВА, Рождественский МЕ. (2000). Физиология асимметрии, фронтальные нарушения осанки, сколиоз и сколиотическая болезнь. *Вестник новых медицинских технологий*. 7(1): 88-90].
6. Kiel AW, Burwell RG, Moulton A, Purdue M, Webb JK, Wojcik AS. (1992). Segmental patterns of sagittal spinal curvatures in children screened for scoliosis: Kyphotic angulation at the thoracolumbar region and the mortice joint. *Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists*. 5(5): 353-371.
7. Lotfi N, Chauhan GS, Gardner A, Berryman F, Pynsent P. (2020). The relationship between measures of spinal deformity and measures of thoracic trunk rotation. *Journal of Spine Surgery*. 6(3): 555. <https://doi.org/10.21037/jss-20-562>.
8. Pesenti S, Prost S, Blondel B, Pomeroy V, Severyns M, Roscigni L et al. (2019). Correlations linking static quantitative gait analysis parameters to radiographic parameters in adolescent idiopathic scoliosis. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 105(3): 541-545. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2018.09.024>.
9. Rodrigues LMR, Ueno FH, Gotfryd AO, Mattar T, Fujiki EN, Milani C. (2014). Comparison between different radiographic methods for evaluating the flexibility of scoliosis curves. *Acta ortopedica brasileira*. 22(02): 78-81. <https://doi.org/10.1590/1413-78522014220200844>.
10. Tiahur T. (2014). Suchasni metody diahnozyky skoliozu. Likuvanna fizychna kultura, sportyvna medytsyna y fizychna reabilitatsiia. 3(27): 98-104. [Тягур Т. (2014). Сучасні методи діагностики сколіозу. Лікувальна фізична культура, спортивна медицина й фізична реабілітація. 3(27): 98-104].
11. Wong LP, Cheung PW, Cheung JP. (2022). Curve type, flexibility, correction, and rotation are predictors of curve progression in patients with adolescent idiopathic scoliosis undergoing conservative treatment: a systematic review. *The Bone & Joint Journal*. 104(4): 424-432.
12. Zheng R, Hill D, Hedden D, Mahood J, Moreau M et al. (2018). Factors influencing spinal curvature measurements on ultrasound images for children with adolescent idiopathic scoliosis (AIS). *PLoS One*. 13(6): e0198792. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198792>.

## Відомості про авторів:

Ткач Олег Федорович – аспірант каф. дитячої хірургії ВНМУ ім. М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, 56. <https://orcid.org/0009-0003-0671-9542>.  
Коноплицкий Віктор Сергійович – д.мед.н., проф., зав. каф. дитячої хірургії ВНМУ ім. М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, 56. <https://orcid.org/0000-0001-9525-1547>.  
Коробко Юрій Євгенійович – д.філос., асистент каф. дитячої хірургії ВНМУ ім. М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, 56. <https://orcid.org/0000-0002-3299-878X>.  
Стаття надійшла до редакції 06.01.2025 р., прийнята до друку 18.03.2025 р.