DOI 10.11603/24116-4944.2025.2.15819
УДК 616.5/.7/-07/-08

©М. Д. Процайло, О. М. Процайло, Я. В. Рогальська, Н. Ю. Щербатюк, І. М. Горішний
Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України

РАННІ ПРОЯВИ СКОЛІОТИЧНОЇ ХВОРОБИ (ВИПАДОК ІЗ ПРАКТИКИ)

Мета дослідження – оскільки у більшості хворих із викривленням хребта ознаки сколіотичної хвороби не діагностуються при рутинних методах обстеження, вважаємо за потрібне звертати увагу на ранні, на перший погляд незначні ознаки деформацій хребта, особливо у дівчаток пубертатного віку на фоні дисплазії сполучної тканини з метою ранньої діагностики та лікування.

Матеріали та методи. Ретельно вивчено стаціонарну та амбулаторну документацію дитини. Поставу оцінювали при огляді хребта спереду, збоку, ззаду, перевіряли тест Адамса. Стан суглобів та сполучної тканини вивчали за допомогою клінічних ознак відповідно до тестів Бейтона, оцінювали великі та малі критерії недиференційованої дисплазії сполучної тканини. Шкірні покриви досліджували та оцінювали за правилом «АКОРД». Рентгенологічне обстеження – стандартне обладнання. Магнітно-резонансне обстеження – апарат TOSHIBA VANTAGE 1,5T із використанням комбінацій стандартних імпульсних послідовностей без внутрішньовенного посилення. Обстеження проведено на комп'ютерному томографі SOMATOD GO NOV нативно.

Результати дослідження та їх обговорення. Описано клінічний випадок швидкого прогресування сколіозу III ступеня протягом 8 років на фоні недиференційованої дисплазії сполучної тканини у дівчини віком 18 років. Критеріями диспластичних змін також були міопія, надмірна рухливість наколінників, двобічна плоскостопість, надмірна рухливість суглобів верхніх кінцівок. Шкірними проявами дисплазії були множинні дрібні, доброякісні невуси на шкірі голови, обличчя, шиї. Невуси середніх розмірів спини локалізувалися вздовж хребта справа в зоні аномального сегмента хребта Th_{5-7} на відстані 2–3 сегментів. Діагноз: правобічний ідіопатичний грудний сколіоз III ст.; дегенеративні зміни поперекового відділу хребта; розлади статики та динаміки хребта; деформація грудної клітки з утворенням реберно-хребтового горба справа зі стійкими функціональними розладами; ДН II ст.; двобічна плоскостопість I ст.; множинні дрібні доброякісні шкірні невуси; синдром гіпермобільності суглобів; міопія середнього ступеня; додаткова хорда лівого шлуночка; нестабільність наколінників (підвивихи).

Висновки. Гемангіоми, невуси, що локалізуються на шкірі вздовж хребта, можна вважати ранніми ознаками аномального сегмента хребта з подальшим розвитком сколіозу. Недиференційована дисплазія сполучної тканини є обтяжуючим фактором сколіотичної хвороби.

Ключові слова: сколіоз; невус; суглоб; реберний горб; плоскостопість.

M. D. Protsailo, O. M. Protsailo, Ya. V. Rohalska, N. Yu. Shcherbatiuk, I. M. Horishny
I. Horbachevsky Ternopil National Medical University

EARLY MANIFESTATIONS OF SCOLIOTIC DISEASE (CASE FROM PRACTICE)

The aim of the study – since in most patients with spinal curvature, signs of scoliotic disease are not diagnosed during routine examination methods, we consider it necessary to pay attention to early, at first glance, insignificant signs of spinal deformities, especially in girls of pubertal age against the background of connective tissue dysplasia, for the purpose of early diagnosis and treatment.

Materials and Methods. The inpatient and outpatient documentation of the child was carefully studied. Posture was assessed by examining the spine from the front, side, and back, and the Adams test was checked. The condition of the joints and connective tissue was studied using clinical signs according to the Beighton tests, and the major and minor criteria of undifferentiated connective tissue dysplasia were assessed. The skin was examined and assessed according to the «AKORD» rule. X-ray examination – standard equipment. Magnetic resonance examination – TOSHIBA VANTAGE 1.5T device using combinations of standard pulse sequences without intravenous enhancement. The examination was performed on a SOMATOD GO NOV native computed tomography scanner.

Results and Discussion. A clinical case of rapid progression of grade III scoliosis over 8 years on the background of undifferentiated connective tissue dysplasia in a 18-year-old girl is described. The criteria for dysplastic changes were also myopia, excessive mobility of the kneecaps, bilateral flatfoot, excessive mobility of the joints of the upper extremities. Skin manifestations of dysplasia were multiple small, benign nevi on the scalp, face, and neck. Medium-sized nevi of the back were localized along the spine on the right in the area of the abnormal segment of the spine Th_{5-7} at a distance of 2–3 segments. Diagnosis: right-sided, idiopathic, thoracic scoliosis scoliosis III degree; degenerative changes in the lumbar spine; disorders of statics and dynamics of the spine; deformation of the chest with the formation of a costovertebral hump on the right with persistent functional disorders; DN-II degree; bilateral flatfoot I degree; multiple, small, benign skin nevi; joint hypermobility syndrome; moderate myopia; additional chord of the left ventricle; instability of the patella (subluxations).

Conclusions. Hemangiomas, nevi localized on the skin along the spine can be considered early signs of an abnormal segment of the spine with subsequent development of scoliosis. Undifferentiated connective tissue dysplasia is an aggravating factor of scoliotic disease.

Key words: scoliosis; nevus; joint; costal hump; flat feet.

ВСТУП. Сколіоз – це викривлення хребта у фронтальній проєкції. Сколіоз – найпоширеніша ортопедична патологія у дітей. Відповідно до даних науковців викривлення хребта I–II ступенів мають до 6 % школярів. У дівчаток сколіоз трапляється у 5–6 разів частіше, ніж у хлопчиків. Етіологія та патогенез сколіозу на сьогодні остаточно не з'ясовані [1, 2]. Сколіоз поділяють на п'ять груп:

1 група: м'язового походження внаслідок диспластичних змін м'язів, сухожилків, хрящів;

2 група: неврогенні на ґрунті дисбалансу іннервації мускулатури хребта;

3 група: уроджені, коли має місце аномалія розвитку хребта;

4 група: викривлення хребта зумовлено аномаліями грудної клітки;

5 група: ідіопатичні, причину такого сколіозу не з'ясовано [3–6].

Велике значення для лікування сколіозу в дітей шкільного віку має профілактика, адже чим раніше виявлено дефект, чим швидше розпочато терапію, тим більший шанс позитивного перебігу захворювання. Лікування сколіозу I–II ступенів – консервативне, основною метою є зміцнення мускулатури спини, живота. Використовують також корсети, ортопедичні ліжечка. Спеціальні вправи, масаж, фізіотерапія, санаторне лікування є компонентами комплексного лікування сколіозу. Прогресування сколіозу, а також тяжкі форми викривлення хребта підлягають оперативному лікуванню. Необхідно зазначити, що оперативне лікування не гарантує повної корекції сколіозу і розраховано на значне зменшення кута викривлення та припинення його прогресування [1–6].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ. Ретельно вивчено стаціонарну та амбулаторну документацію дитини. Поставу оцінювали при огляді хребта спереду, збоку, ззаду, перевіряли тест Адамса. Стан суглобів та сполучної тканини вивчали за допомогою клінічних ознак відповідно до тестів Бейтона, оцінювали великі та малі критерії недиференційованої дисплазії сполучної тканини. Шкірні покриви досліджували та оцінювали відповідно до правила «АКОРД». Рентгенологічне обстеження – стандартне обладнання. Магнітно-резонансне обстеження – апарат TOSHIBA VANTAGE 1,5T із використанням комбінацій стандартних імпульсних послідовностей без внутрішньовенного посилення. Обстеження проведено на комп'ютерному томографі SOMATOD GO NOV нативно.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.

Клінічний випадок. Дівчинка К. віком 18 років від 1-ї вагітності, кесаревого розтину на фоні тривалого безводного періоду. Маса при народженні 2500 г. На штучному вигодовуванні, спостерігалися явища дисбактеріозу кишечника. У віці 9 років виявлено двобічну плоскостопість. Лікувалася амбулаторно – ЛФК, масаж гомілок, ортопедичні устілки. У віці 12 років у дівчинки спостережено початкові явища сколіозу, що в процесі росту дитини швидко прогресували (злоякісний перебіг захворювання), сформувався реберний горб – клініка III ст. Здійснювали корекцію хребта корсетом протягом 2-х років, ЛФК, масаж спини, корекційні укладки, санаторне лікування, та деформація посилювалася.

Спадковість обтяжена. Мамі 49 років. Надмірна гнучкість суглобів верхніх кінцівок. Варикозна хвороба нижніх кінцівок. Двобічна плоскостопість. Неправильний прикус зубного ряду. Множинні судинні невуси шкіри голови, обличчя, шиї, спини. Батько дитини має хворобу Бехтерева, хворіє на псоріаз.

Пацієнтка К. віком 18 років, зріст дитини 168 см, маса 48 кг. Скарги на деформацію хребта, грудної клітки та біль у спині. Дитина відчувала емоційний та психологічний дискомфорт. При огляді виявлено виражену асиметрію розташування надпліч, праве – припідняте, ліве – опущене. Трикутники талії асиметричні – справа сплощений, зліва загострений. Асиметрія розташування лопаток. Сплощення шийного та поперекового лордозу. Кіфоз грудного відділу хребта посилений. Вісь хребта грудного відділу відхилена вправо, в поперековому – вліво. Справа виражений, фіксований реберний горб, який займає половину грудної клітки. При нагинанні вперед – реберна деформація посилюється (тест Адамса). При спробі тяги по осі за голову деформація хребта зменшується (нестабільний сколіоз). Рухи хребта не обмежені. Зниження висоти поздовжнього склепіння обох стоп. Тонус мускулатури в межах норми. Гіпермобільність пальців обох кистей (4 бали). Надмірна рухливість обох наколінників. Погано бачить, користується окулярами (близорукість). Незначні фізичні навантаження супроводжуються серцебиттям та задишкою.

На обличчі, тулубі, шиї, кінцівках множинні невуси (Н) різної величина та забарвлення (рис. 1). Аналогічні Н мають мама та бабуся по материнській лінії.

На КТ (до операції) хребта викривлення осі грудного відділу хребта вправо, вершина $Th_{5–7}$, основна структурна кривизна 64°, викривлення осі поперекового відділу хребта вліво, вершина $L_{2–3}$, компенсаторна неструктурна кривизна 43°. Ротація осі тіл грудних хребців максимальна, в поперековому відділі незначна. Сплощення шийного та поперекового лордозу. Зниження висоти міжхребцевих дисків грудного відділу хребта. Стабільний хребець L_5. Тест Ріссера – 4.

На МРТ (до операції) виявлено сплощення шийного лордозу, крайові кістково-фіброзні екзостози тіл $C_{2–7}$ хребців, зниження висоти та ущільнення міжхребцевих дисків C_5–C_6, C_6–C_7. Задньомедіальна протрузія міжхребтового диска C_5–C_6 на 2 мм. Посилення грудного кіфозу, правобічний сколіоз. Даних за уроджену патологію спинного мозку, а також його фіксацію немає (рис. 2).

Клінічний діагноз. Ідіопатичний правобічний підлітковий сколіоз. За класифікацією Ленке 1B (Main Thoracic). Основна структурна кривизна (грудна, R) – 64 за Cobb.

Рис. 1. Множинні невуси на шкірі обличчя, шиї, тулуба, кінцівок.

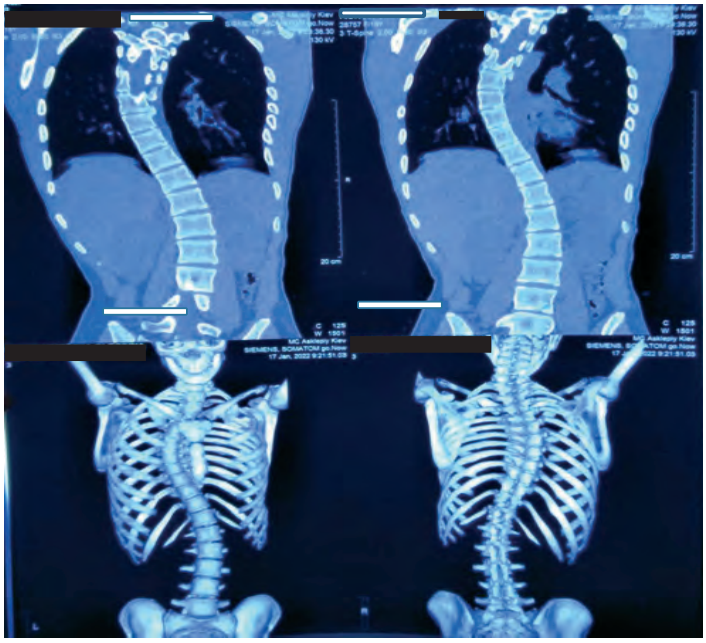


Рис. 2. КТ хребта. Правобічний ідіопатичний грудний сколіоз III ст.

Компенсаторна структурна кривизна (поперекова, L) – 43 за Cobb.

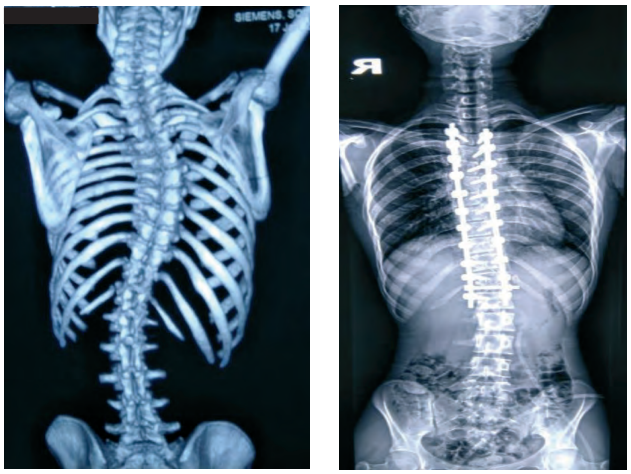
Ускладнення. Дегенеративні зміни поперекового відділу хребта. Розлади статики та динаміки хребта. Деформація грудної клітки з утворенням реберно-хребтового горба справа зі стійкими функціональними розладами, ДН II ст.

Супутній діагноз. Двобічна плоскостопість I ст. Множинні дрібні доброякісні шкірні невуси. Синдром гіпермобільності суглобів. Міопія середнього ступеня. Додаткова хорда лівого шлуночка. Нестабільність наколінників (підвивихи).

Операцію здійснено у міжнародному центрі мікрохірургії (м. Київ). Проведено білатеральну транспендикулярну інструменталізацію на рівні Th_3–L_1. Здійснено корекцію деформації, задній кістковий спондилодез. Під час операції використано 22 транспендикулярні гвинти, два стержні (титановий та кобальто-хромовий фірми Socore, Novaspine, Франція) і один поперечний фіксатор (рис. 3).

Післяопераційний період перебігав без особливостей. Постава – в межах норми, асиметрія надпліч, реберний горб відсутні. Скарги відсутні. Дівчинка підросла на 10 см, серцебиття та задишка після фізичних навантажень не турбують. Емоційний стан нормалізувався, дитина не комплексує з приводу викривлення хребта, відвідує пляж, басейн.

З метою оцінки стану Н запропоновано критерії злоякісної трансформації меланоцитарних невусів, узагальнені у вітчизняній шкалі «АКОРД» (розробленій співробітниками Інституту дерматокосметології доктора Ольги Богомолець): А – асиметрія, якщо умовною лінією розділити здорову родимку навпіл, половинки повинні бути рівними; поява асиметрії може бути однією із перших ознак переродження. К – край, у здорової родимки він повинен бути рівним. Поява нерівностей чи рваного краю може свідчити про її переродження. О – окрас, по-



А В

Рис. 3. Рентгенограма хребта до (А) та після операції (В).

винен бути рівномірним. Інтенсивність кольору в різних родимках може відрізнятися. Про небезпечність буде свідчити поява вкраплень іншого кольору: сірого, білого, чорного, червоного, темно-коричневого. Р – розмір, чим більша родимка, тим вищий ризик переродження, проте розмір може бути і сумарним, тобто багато маленьких родимок збільшують ризик переродження однієї із них. Д – динаміка [7, 8]. Про переродження можуть свідчити будь-які зміни в динаміці: збільшення розміру, кровоточивість, поява кірочок. У нашому випадку родимки на спині, шиї, голові, обличчі спостерігали після народження дитини. Діаметри Н, крім спини, не перевищували 4–6 мм, що відповідає групі малих невусів, які не випинали над поверхнею шкірних покривів, мали чіткі симетричні контури, рівномірне коричневе забарвлення і в процесі росту не змінювалися, отже, відповідно до правила

«АКОРД» вони *мають доброякісний перебіг* [7, 8]. Один Н середніх розмірів, що розташований справа на спині, 1×1 см, випинає над поверхнею до 0,5 см із горбкуватою поверхнею, темно-коричневого кольору. Вище від горбкуватого Н на спині справа розташований плоский Н у вигляді винної плями овальної форми та з рівними краями, розміром 3×3 см. Треба звернути увагу на те, що невуси на спині розташовані справа, на одному рівні з деформованими хребцями Th_{5-7}, а додаткова хорда в лівому шлуночку. Правобічний сколіоз, реберний горб, правобічні Н шкіри спини на рівні Th_{5-7}, що трапляється при мієлодисплазії. Закладка кісток хребта іде паралельно з розвитком мускулатури хребта, шкіри. Шкірними проявами цього явища є гемангіоми, лімфангіоми, фіброми, гіперпігментація, депігментація, що локалізуються вздовж хребта в зоні аномального сегмента хребта на відстані 2–3 сегментів (рис. 4).

Внаслідок первинного уродженого дефекту ембріонального сегмента хребта відбуваються послідовні подальші вади розвитку багатьох складових цього сегмента на даному рівні – секвенція. Якщо первинний дефект зародка локалізований на рівні первинної зябрової дуги, то уражаються щелепно-лицеві ділянки з недорозвитком нижньої щелепи, ротової порожнини (синдром П'єра Робена). Ці вади спричиняють респіраторний дистрес-синдром [9]. Первинні дефекти дистальних відділів ембріонального сегмента є причиною так званого синдрому каудальної регресії [10].

Асиметрія іннервації мускулатури корсету тіла та капсульно-зв'язкового апарату хребта є основною причиною розвитку сколіозу. За даними науковців, небезпечними періодами прогресування сколіозу є вік від народження до 3-х років, так званий перший період, другий період – 6–9 років, третій – пубертатний вік до завершення росту. Понад 30 % дітей у віці 10–12 років звертаються з вираженими деформаціями хребта, що збігається з нашим випадком. У процесі росту величина викривлення хребта збільшилася з 10° до 43°, що приблизно становило 2,3° на рік (помірне прогресуваннях хвороби) [1–6]. Дитина перебуває під диспансерним спостереженням.

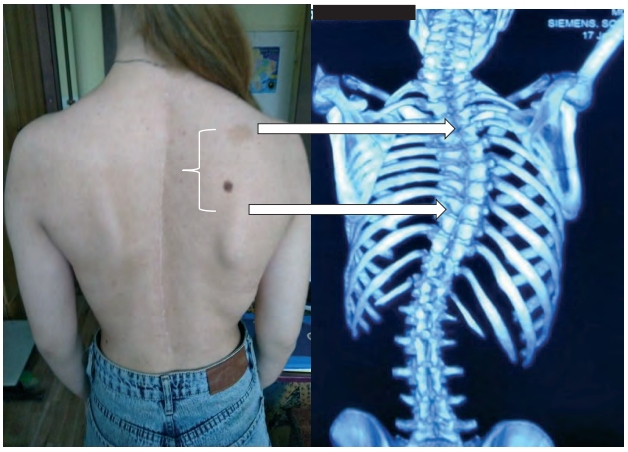


Рис. 4. Скелетотопія невусів спини.

ВИСНОВКИ. Гемангіоми, невуси, що локалізуються на шкірі вздовж хребта, можна вважати ранніми ознаками аномального сегмента хребта з подальшим розвитком сколіозу. Недиференційована дисплазія сполучної тканини є обтяжуючим фактором сколіотичної хвороби.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. Дана проблема вимагає подальшого поглибленого дослідження на більшому матеріалі клінічних спостережень із метою розпізнавання ранніх ознак формування сколіозу.

Рисунків 1,2,3,4 цієї статті було внесено технічні зміни з метою дотримання стандартів деідентифікації та забезпечення повної анонімності пацієнта. Редакція підтверджує, що ці коригування є суто технічними; вони жодним чином не впливають на наукові дані, результати, візуалізацію чи висновки дослідження, які залишаються повністю правильними та чинними.

Technical corrections have been made to Figures 1, 2 , 3, 4 of this article to comply with de-identification and privacy standards to ensure complete patient anonymity. The editorial office confirms that these adjustments are purely technical and do not affect the scientific data, results, visualizations, or conclusions of the study, which remain unaltered and fully valid.

Отримано згоду-заяву від мами дитини на публікацію даних.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

1. Лікування ранньо виявленого сколіозу у дітей / А. Ф. Левицький та ін. *Літопис травматології та ортопедії*. 2017. № 1–2. С. 167–170.

2. Якість життя пацієнтів після консервативного лікування підліткового ідіопатичного сколіозу / А. Ф. Левицький та ін. *Вісник ортопедії, травматології та протезування.* 2022. № 1. С. 52–55.

3. Сердюк В. В., Гай Л. А. Нове розуміння етіології та патогенезу ідіопатичного сколіозу. *XVIII з'їзд ортопедів-травматологів України :* зб. наук. праць, Івано-Франківськ. 9–11 жовтня 2019. Івано-Франківськ, 2019. С. 125.

4. Проценко В. Н. До питання про роль функціональної нерівності довжини нижніх кінцівок у формуванні дегенеративно-дистрофічної патології поперекового відділу хребта. *XV з'їзд ортопедів-травматологів України : збірн. наук. праць.* Дніпропетровськ, 16–18 вересня 2010 р. Дніпропетровськ, 2010. С. 315.

5. Маркданте К. Дж., Клігман Р. М. Основи педіатрії за Нельсоном : у 2 т. ; пер. 8-го англ. вид. / наук. ред. перекладу В. С. Березенко, Т. В. Починок. К. : ВСВ «Медицина». 2019. Т 2. 378 с.

6. Травматологія та ортопедія : підручник / за ред. Г. Г. Голки, О. А. Бур'янова, В. Г. Климовицького. Вінниця : Нова Книга. 2014. 416 с.

7. Богомолець О. Рятівний АКОРД. *Українська правда*. 2025. 4 лютого. URL : https://blogs.pravda.com.ua>authors>bogomolec.

8. Богомолець О. П'ять літер, які врятують життя. *Українська правда*. 2022. 20 червня. URL : https://blogs.pravda.com.ua>authors>bogomolec.

9. Косовська Т. М., Чорномидз І. Б., Косовська В. О. Аномалад П'єра-Робена в клінічній практиці педіатра. *Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології*. 2017. № 2. С. 10–14. DOI: 10.11603/24116-4944.2017.2.7801.

10. Онтологія уражень хребта / Т. В. Комар та ін. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2022. Т. 7. № 1 (35). С. 32–41. DOI: 10.26693/jmbs07.01.032.

REFERENCES

1. Levytskyi, A.F., Dolyanytskyi, M.M., Velykyi, O.M., Bebeshko, O.V., & Rogozynskyi, V.O. (2017). Likuvannia ranno vyiavlenoho skoliozu u ditei [Treatment of early detected scoliosis in children]. *Litopys travmatolohii ta ortopedii (Annals of Traumatology and Orthopedics)*, 1–2, 167–170 [in Ukrainian].

2. Levytskyi, A.F., Buryanov, O.A., Benzar, I.M., Omelchenko, T.M., & Ovdiy, M.O. (2022). Yakist zhyttia patsiientiv pislia konservatyvnoho likuvannia pidlitkovoho idiopatychnoho skoliozu [Quality of life of patients after conservative treatment of adolescent idiopathic scoliosis]. *Visnyk ortopedii, travmatolohii ta protezuvannia (Bulletin of Orthopedics, Traumatology and Prosthetics)*, 1, 52–55 [in Ukrainian].

3. Serdyuk, V.V., & Hay, L.A. (2019). Nove rozuminnia etiolohii ta patohenezu idiopatychnoho skoliozu [New understanding of the etiology and pathogenesis of idiopathic scoliosis]. In *XVIII zizd ortopediv-travmatolohiv Ukrainy: Zbirnyk naukovykh prats (Proceedings of the XVIII Congress of Orthopedists and Traumatologists of Ukraine)* (p. 125). Ivano-Frankivsk, Ukraine, October 9–11, 2019 [in Ukrainian].

4. Protsenko, V.N. (2010). Do pytannia pro rol funktsionalnoi nerivnosti dovzhyny nyzhnikh kintsivok u formuvanni deheneratyvno-dystrofichnoi patolohii poperekovoho viddilu khrebta [On the role of functional inequality of lower limb length in the formation of degenerative-dystrophic pathology of the lumbar spine]. In *XV Zizd ortopediv-travmatolohiv Ukrainy: Zbirnyk naukovykh prats (Proceedings of the XV Congress of Orthopedists and Traumatologists of Ukraine)* (p. 315). Dnipropetrovsk, Ukraine, September 16–18, 2010 [in Ukrainian].

5. Markdante, K., & Kliegman, R.M. (2019). *Osnovy pediatrii za Nelsonom: U 2 t. (Fundamentals of Pediatrics by Nelson: In 2 Vols.)* (8th English ed.; V.S. Berezenko & T.V. Pochynok, Eds. of Ukrainian translation). Kyiv: VSV «Medytsyna». Vol. 2, p. 378 [in Ukrainian].

6. Holka, H.H., Buryanov, O.A., & Klymovytskyi, V.H. (Eds.). (2014). *Travmatolohiia ta ortopediia: Pidruchnyk (Traumatology and Orthopedics: Textbook).* Vinnytsia: Nova Knyha [in Ukrainian].

7. Bohomolets, O. (2025, February 4). Ryativnyi AKORD [Rescue "ACORD"]. *Ukrainska Pravda* [in Ukrainian]. Retrieved from https://blogs.pravda.com.ua/authors/bogomolec

8. Bohomolets, O. (2022, June 20). Piat liter, yaki vriatuiut zhyttia [Five letters that will save lives]. *Ukrainska Pravda* [in Ukrainian]. Retrieved from https://blogs.pravda.com.ua/authors/bogomolec

9. Kosovska, T.M., Chornomydz, I.B., & Kosovska, V.O. (2017). Anomaliia Piera-Robena v klinichnii praktytsi pediatra [Pierre Robin anomaly in the clinical practice of a pediatrician]. *Aktualni pytannia pediatrii, akusherstva ta hinekolohii (Current Issues in Pediatrics, Obstetrics and Gynecology)*, 2, 10–14. https://doi.org/10.11603/2411-4944.2017.2.7801 [in Ukrainian].

10. Komar, T.V., Khmara, T.V., Kovalchuk, E.E., Riznychuk, M.O., Biryuk, I.G., & Zamorskyi, I.I. (2022). Ontolohiia urazhen khrebta [Ontology of spinal lesions]. *Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu (Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports)*, 7(1), 32–41. https://doi.org/10.26693/jmbs07.01.032 [in Ukrainian].

Отримано 10.09.2025
Прийнято до друку 03.10.2025
Електронна адреса для листування: protsaylo@tdmu.edu.ua