

А.А. Савіцька, В.С. Коноплицький, Ю.Є. Коробко

Значення показників гармонійності розвитку крижово-куприкового відділу хребта в дітей із порушеннями функції тазових органів

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

Paediatric Surgery (Ukraine). 2025. 1(86): 94-104. doi: 10.15574/PS.2025.1(86).94104

For citation: Savitska AA, Konoplytskyi VS, Korobko YuYe. (2025). The value of indicators of the harmony of the development of the sacrococcygeal spine in children with disorders of the function of the pelvic organs. Paediatric Surgery (Ukraine). 1(86): 94-104. doi: 10.15574/PS.2025.1(86).94104.

Порушення функції тазових органів у педіатричній популяції у вигляді хронічного закрепу є частим розладом діяльності шлунково-кишкового тракту, поширеним у всьому світі. До $\frac{1}{3}$ дітей віком від 6 до 12 років засвідчують наявність у них хронічних закріпів. Нормальне функціонування сечового міхура безпосередньо залежить від його іннервації, у т.ч. сакральний парасимпатичний центр, тому будь-яка аномалія розвитку або дисплазія крижового відділу хребта може супроводжуватися його дисфункцією, однією з проявів якої може бути міхурово-сечовідний рефлюкс.

Мета – оцінити величину сакрального індексу в нормі та в педіатричних пацієнтів, які страждають на хронічні порушення дефекації різного генезу і міхурово-сечовідний рефлюкс, для визначення прогностичного значення й частоти сакральної дисплазії залежно від патології.

Матеріали і методи. Дослідження побудовано за схемою «випадок–контроль». Залучено 338 пацієнтів віком від 3 до 14 років, які перебували на стаціонарному обстеженні й лікуванні в умовах Вінницької обласної дитячої клінічної лікарні протягом 2020–2024 рр. Усіх пацієнтів за показаннями обстежено рентгенологічно, за потреби з контрастним навантаженням, шляхом виконання знімків у прямих і бокових проєкціях. Серед усіх обстежених у 40 дітей не виявлено жодної патології, що дало змогу віднести їх до групи норми. У 265 пацієнтів визначено рентгенологічні ознаки хронічних закріпів органічного генезу (доліхосигма, доліхоколон, мегаколон тощо). Серед 33 обстежених виявлено міхурово-сечовідний рефлюкс I – II – III ступенів.

Результати. Доцільність застосування запропонованої модифікації коефіцієнта ККК, з урахуванням повної крижово-куприкової дистанції (DK) і відповідної вертикальної дистанції (RK) підтверджується зниженням їхніх величин у групах пацієнтів із закріпами і міхурово-сечовідним рефлюксом, що може бути використано як прогностичний критерій перебігу цих патологій.

Висновки. Розпізнавання наслідків травматичного пошкодження куприка та його можливого типу фізіологічного варіанта будови, що набуває важливості в загальному оцінюванні розвитку крижово-куприкового відділу хребта, слід проводити перед кожним розрахунком крижової кривизни в індивідуальній черзі.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. На проведення дослідження отримано інформовану згоду батьків пацієнтів.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: діти, вроджені вади розвитку, міхурово-сечовідний рефлюкс, хронічні закріпи, сакральний індекс, крижова кривизна, діагностика, лікування.

The value of indicators of the harmony of the development of the sacrococcygeal spine in children with disorders of the function of the pelvic organs**A.A. Savitska, V.S. Konopliyskyi, Yu.Ye. Korobko***National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine*

Disorders of the function of the pelvic organs in the pediatric population in the form of chronic constipation, a frequent disorder of the gastrointestinal tract, common throughout the world. Up to $\frac{1}{3}$ of children aged 6 to 12 years testify to the presence of chronic constipation. The normal functioning of the bladder directly depends on its innervation, including the sacral parasympathetic center, so any developmental anomaly or dysplasia of the sacral spine can be accompanied by its dysfunction, one of the manifestations of which can be vesicoureteral reflux. **Aim** – to evaluate the value of the sacral index in the norm and in pediatric patients suffering from chronic defecation disorders of various genesis and vesicoureteral reflux, to determine the prognostic value and frequency of sacral dysplasia depending on the pathology.

Materials and methods. The study was designed according to the «case–control» scheme. The survey included 338 patients aged 3 to 14 years who were undergoing inpatient examination and treatment in the conditions of the Vinnytsia Regional Pediatric Clinical Hospital during 2020–2024. Micturition cystography, by taking pictures in direct and lateral projections. No pathology was detected in 40 children, which allowed them to be classified as normal. In 265 patients, radiological signs of organic genesis were determined (dolichosigma, dolichocolon, megacolon, etc.) vesicoureteral reflux of degrees I – II – III was found among 33 examined.

Results. The main method of assessing the harmony of the structure of the sacral department was and remains a physical examination and hardware radiographic methods of visualization of anatomical structures, however, the calculated indices of the development of the sacrococcygeal spine can be used as an additional diagnostic and prognostic criterion for the course of the pathology of the pelvic organs, as well as as a prognostic factor in determination of drug treatment and selection of children for operative correction of pathology.

Conclusions. Recognizing the consequences of traumatic damage to the coccyx and its possible type of physiological variant of the structure, which is important in the overall assessment of the development of the sacrococcygeal spine, must be carried out before each calculation of the sacral curvature in an individual order.

The research was carried out in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The informed consent of the patients was obtained for the study.

The authors declare no conflict of interest.

Keywords: children, congenital malformations, vesicoureteral reflux, chronic constipation, sacral index, sacral curvature, diagnosis, treatment.

Вступ

Порушення функції тазових органів у педіатричній популяції у вигляді хронічного закрепку (ХЗ) є частим розладом діяльності шлунково-кишкового тракту (ШКТ), поширеним у всьому світі. До $\frac{1}{3}$ дітей віком від 6 до 12 років засвідчують наявність у них ХЗ. Хоча органічні причини ХЗ трапляються рідко і в переважній більшості виявляються на перших місяцях життя, їх можливу наявність слід враховувати у всіх випадках діагностування. ХЗ частіше спостерігаються в трьох періодах дитинства: під час відлучення дитини від грудного вигодовування, під час привчання до туалету та в дітей шкільного віку. Різні дослідники вважають, що приблизно $\frac{1}{2}$ ХЗ у дітей виникає на першому році життя. До періоду статевого дозрівання ХЗ трапляються з однаковою частотою в дівчат і хлопчиків, а в більш старшому віці особи жіночої статі більш схильні до розвитку патології [1].

Аноректальні мальформації (АРМ) належать до найпоширеніших вроджених аномалій ШКТ із частотою від 1:1500 до 1:5000 серед живих новонароджених. АРМ характеризуються різним ступенем складності залежно від можливого ураження м'язових і нервових структур у крижово-куприковій ділянці, таких як м'язовий комплекс таза і попере-

ково-крижовий відділ спинного мозку, а також прямої кишки і відхідника [7]. Крім того, АРМ можуть поєднуватися з аномаліями серця, нирок, кісток, хребта, при 28% випадках закріпів тощо [12]. Дослідження останніх років вказують на зв'язок АРМ із нейрогенним сечовим міхуром, аномаліями сечовивідних шляхів і в тому числі у 2% педіатричних пацієнтів із міхурово-сечовідним рефлюксом (МСР) [12,45].

Нормальне функціонування сечового міхура безпосередньо залежить від його іннервації, у т.ч. сакральний парасимпатичний центр S_2 – S_4 , тому будь-яка аномалія розвитку або дисплазія крижового відділу хребта може супроводжуватися його дисфункцією, однією з проявів якої може бути МСР [6]. Дефекти спинного мозку є другою за поширеністю серед вад розвитку після аномалій серця з частотою 1:1000 живих новонароджених [14].

Сегментація хребта відбувається в ембріологічному періоді розвитку, під час якого параксильна мезодерма починає утворювати поперечні щілини, приблизно на 21-шу добу, що поділяють її на 42–44 соміти, які в подальшому перетворюються на 5 відділів морфологічно схожих хребців. З точки зору розвитку, кілька первинних і вторинних центрів окостеніння в кожному з п'яти крижових хребців

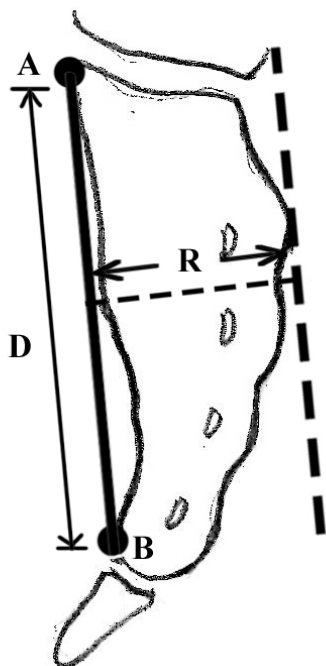


Рис. 1. Схема розрахунку КК за Z. Chen та співавт., (2021) [8]: точка А – уявне місце з'єднання верхнього і вентрального країв S_1 у боковій проекції; точка В – уявне місце з'єднання нижнього і вентрального країв S_{vi} або останнього крижового хребця. Дистанція D дорівнює відстані між точками А і В, а R позначає вертикальну відстань від найвищої точки на дорзальному вигині крижової кістки до лінії АВ

костеніють у період від народження до 25 років, а сегментарне зрощення завершується до 18 років. Тому вивчення стану люмбалізації та сакралізації крижової кістки, у т.ч. синостозу першого куприкового хребця до останнього крижового хребця, який є частим явищем, у край важливе в дитячому віці, тому що саме в каудальній частині хребта частіше виникають аномалії сегментації та вади його розвитку [26].

Прямим доказом важливого значення цього відділу хребта є синдром каудальної регресії, рідкісної аномалії, що спостерігається в 1–2,5:100 000 нормальних вагітностей або 1:60 000 новонароджених і супроводжується порушенням розвитку нижньої половини тулуба у вигляді відсутності або аномального розвитку поперекового і/або крижово-куприкового сегментів хребта з іншими асоціаціями у вигляді порушень сечостатевого тракту, ШКТ і серцево-легеневої системи [19,22]. Крім того, каудальні рудименти, як справжні, так і хибні «хвости», є наслідком порушення каудальної регресії на 6-му тижні ембріонального розвитку та зазвичай пов'язані з аномаліями хребта [11,16].

Мета дослідження – оцінити величину сакрального індексу (СІ) у нормі та в педіатричних пацієнтів, які страждають на хронічні порушення дефека-

ції різного генезу і МСР, для визначення прогностичного значення й частоти сакральної дисплазії залежно від патології.

Матеріали та методи дослідження

Дослідження побудовано за схемою «випадок-контроль». До обстеження залучено 338 пацієнтів віком від 3 до 14 років, які перебували на стаціонарному обстеженні та лікуванні в умовах Вінницької обласної дитячої клінічної лікарні протягом 2020–2024 рр. Усіх пацієнтів за показаннями обстежено рентгенологічно, за потреби з контрастним навантаженням (іригографія, мікційна цистографія (цистоуретерографія), шляхом виконання знімків у прямих і бокових проекціях. Серед усіх обстежених у 40 дітей не виявлено патології, що дало змогу віднести їх до групи норми. У 265 пацієнтів визначено рентгенологічні ознаки ХЗ органічного генезу (доліхосигма, доліхоколон, мегаколон тощо). Серед 33 обстежених виявлено МСР I – II – III ступенів.

Дітей із будь-якими структурними аномаліями, такими як аноректальна атрезія, агангліоз, неврологічні проблеми, пов'язані з патологією хребта, сколіоз, до дослідження не залучено.

Першим етапом дослідження визначено величину СІ у всіх пацієнтів трьох груп дослідження. Другим етапом роботи проведено порівняльне визначення гармонійності розвитку крижового і крижово-куприкового відділів хребта шляхом оцінювання їхньої крижової кривизни (КК).

Статистичне опрацювання результатів дослідження проведено з використанням програми «SPSS Statistic for Windows», версія 15.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA): варіаційної статистики Fisher-Student з визначенням середнього арифметичного (M), помилки середнього арифметичного (m), коефіцієнта достовірності (p); параметричної оцінки достовірності різниці відносних величин (критерій Стюдента). Для порівняння груп хворих використано непараметричний метод Манна-Вітні. Значення $p < 0,05$ прийнято за достовірну різницю.

Z. Chen та співавт. (2021) запропоновано оцінювати розвиток крижового відділу не тільки за величиною СІ, але й за рахунок величини КК, припустивши, що сакральний розвиток може різнитися між різними видами патології і слугувати як індикатор для прогнозування перебігу певної вади розвитку [8]. Авторами запропоновано визначати величину КК за власною оригінальною схемою у вигляді певного індексу (рис. 1).

Отже, величина КК становить певне відношення від R до D на рентгенологічних зображеннях (маг-

нітно-резонансна томографія (МРТ) / спіральна комп'ютерна томографія (СКТ), які краще забезпечують візуалізацію анатомічних деталей у сагітальній (бічній) площині: $KK=R/D$.

Враховуючи розбіжність поглядів на способи оцінювання гармонійності розвитку крижово-куприкового відділу хребта в дітей із порушеннями функцій тазових органів, нами, на основі розрахункової схеми КК за Z. Chen та співавт. (2021) [8], запропоновано власну її модифікацію з урахуванням при її обчисленні довжини й форми куприка в сагітальній проекції (рис. 2).

Величину KK_k розраховано шляхом поділу величини R (мм) на довжину дистанції D (мм), що дає змогу уникати впливу на конкретний результат обчислення коефіцієнта проекційного збільшення/зменшення на кожному окремому рентгенологічному знімку.

Результати дослідження

Порівняльний аналіз показників величини СІ в групах дослідження показав певні тенденції його коливань.

Справжнє крижове співвідношення, як і крижово-куприкове співвідношення, вказало на тенденцію до зменшення показників у пацієнтів обох груп порівняння відносно норми як у прямій, так і в боковій проекціях.

Певний інтерес, на наш погляд, становить те, що в обох проекціях максимально низькі статистично достовірні величини показника справжнього крижового співвідношення зафіксовано в пацієнтів із МСР – відповідно $0,61 \pm 0,02$ у прямій і $0,47 \pm 0,02$ у боковій проекціях ($p < 0,05$) (табл. 1, рис. 3).

Крижово-куприкове співвідношення в пацієнтів із МСР в обох проекціях також чітко показало статистично достовірні мінімальні величини, хоча і дещо вищі за аналогічні показники справжнього крижового співвідношення – відповідно $0,88 \pm 0,05$ у

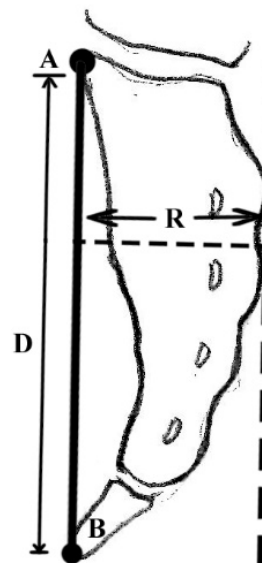


Рис. 2. Схема розрахунку KK_k за власною модифікацією схеми КК згідно з Chen Z. та співавт. (2021) [8]: точка А – уявне місце з'єднання верхнього і вентрального країв S_1 у боковій проекції; точка В – уявний дистальний край останнього куприкового хребця. Дистанція D дорівнює відстані між точками А і В, а R позначає вертикальну відстань від найвищої точки на дорзальному вигині крижової кістки до лінії АВ

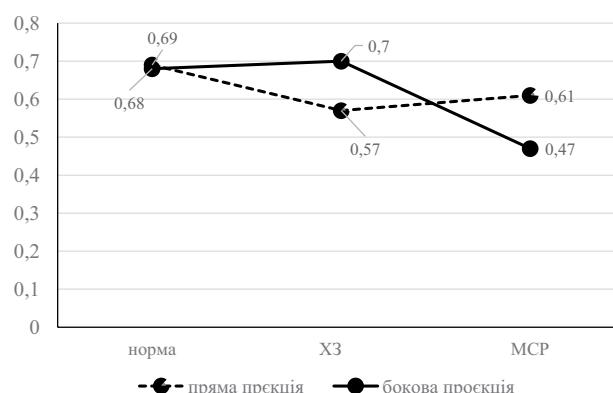


Рис. 3. Динаміка показників справжнього крижового співвідношення в обох проекціях серед усіх груп порівняння

Таблиця 1

Порівняння величини сакрального індексу в групах дослідження

Показник	Група дослідження									
	норма (n=40)		хронічний закреп (n=265)				міхурово-сечовідний рефлюкс (n=33)			
	пряма проекція	бокова проекція	пряма проекція	p	бокова проекція	p	пряма проекція	p	бокова проекція	p
Справжнє крижове співвідношення	$0,69 \pm 0,01$	$0,68 \pm 0,03$	$0,57 \pm 0,02$	$< 0,05$	$0,70 \pm 0,009$	$> 0,05$	$0,61 \pm 0,02$	$< 0,05$	$0,47 \pm 0,02$	$< 0,05$
Крижово-куприкове співвідношення	$1,07 \pm 0,03$	$0,67 \pm 0,02$	$0,96 \pm 0,01$	$< 0,05$	$0,94 \pm 0,01$	$< 0,05$	$0,88 \pm 0,05$	$< 0,05$	$0,60 \pm 0,01$	$< 0,05$

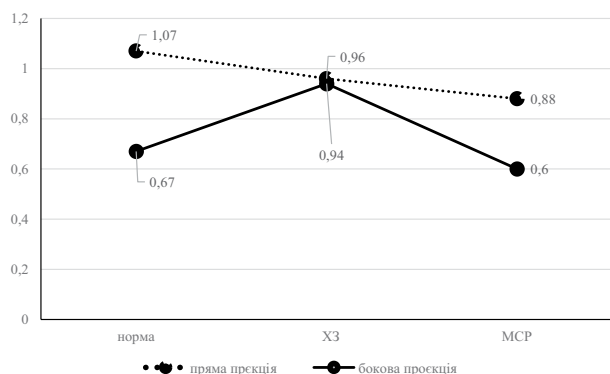


Рис. 4. Динаміка показників крижово-куприкового співвідношення в обох проекціях серед усіх груп порівняння

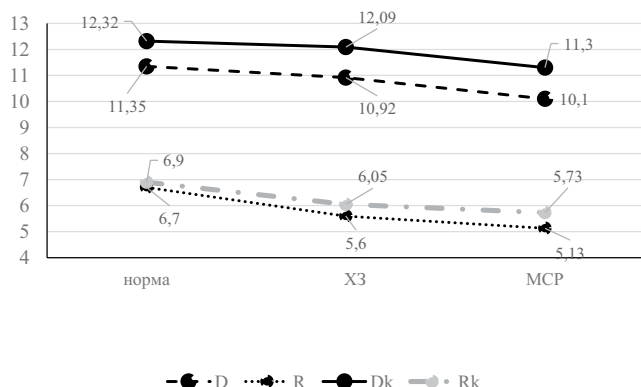


Рис. 6. Динаміка розрахункових складових показників КК і КК_к у групах дослідження, яка вказує на зниження індексів у групах пацієнтів із хронічним закрепом і міхурово-сечовідним рефлюксом

прямій і $0,60 \pm 0,01$ у боковій проекції ($p < 0,05$) (табл. 1, рис. 4).

Дещо вищі показники крижово-куприкового співвідношення, на нашу думку, можна пояснити тим, що, розраховуючи величину цього коефіцієнта, враховують певну дистанцію, яка рентгенологічно відповідає проекційній довжині куприка, яка відсутня при обчисленні справжнього крижового співвідношення.

Таблиця 2

Порівняння коефіцієнта крижової кривизни в групах дослідження

Показник	Група дослідження				
	норма (n=40)	хронічний закреп (n=265)	p	міхурово-сечовідний рефлюкс (n=33)	p
D (мм)	$11,35 \pm 0,3$	$10,92 \pm 0,15$	$>0,05$	$10,10 \pm 0,2$	$<0,05$
R (мм)	$6,70 \pm 0,2$	$5,60 \pm 0,1$	$<0,05$	$5,13 \pm 0,3$	$<0,05$
Dk (мм)	$12,32 \pm 0,3$	$12,09 \pm 0,16$	$>0,05$	$11,30 \pm 0,1$	$<0,05$
Rk (мм)	$6,90 \pm 0,2$	$6,05 \pm 0,1$	$<0,05$	$5,73 \pm 0,2$	$<0,05$
$\frac{R}{D}$	$0,59 \pm 0,013$	$0,52 \pm 0,005$	$<0,05$	$0,50 \pm 0,018$	$<0,05$
$\frac{Rk}{Dk}$	$0,56 \pm 0,01$	$0,50 \pm 0,05$	$>0,05$	$0,50 \pm 0,017$	$<0,05$

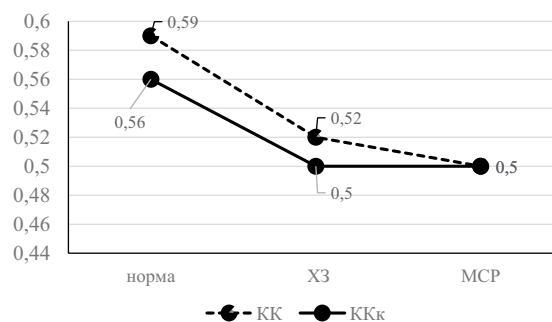


Рис. 5. Динаміка показників КК і КК_к у групах дослідження, яка вказує на зниження індексів у групах пацієнтів із хронічним закрепом і міхурово-сечовідним рефлюксом

Порівнюючи величини коефіцієнта КК серед пацієнтів із ХЗ органічного генезу та МСР, визначено тенденцію до їхнього динамічного зменшення при зіставленні в обох проекціях. При цьому мінімально достовірний показник КК відзначено в пацієнтів із МСР, як без урахування КК, та і з урахуванням проекційної довжини куприка (КК_к), за якого динаміка величини індексу була дещо «прискореною» (табл. 2, рис. 5).

Менші величини показника КК_к у групах порівняння засвідчили різноманітний вплив лінійних розмірів куприка в його структурі обчислення порівняно з КК.

Порівняльний аналіз розрахункових складових індексів КК і КК_к також визначив в усіх випадках позитивну динаміку до їхнього зменшення в групах дослідження відносно норми.

При цьому максимально низькі величини індексів були притаманні групі пацієнтів із МСР (рис. 6).

Така одночасно спрямована динаміка з боку всіх розрахункових показників свідчить на користь об'єктивної методики визначення крижової кривизни, у т.ч. шляхом запропонованої власної модифікації розрахунку цього індексу.

Отже, доцільність застосування запропонованої модифікації коефіцієнта KK_K , з урахуванням повної крижово-куприкової дистанції (D_K) і відповідної вертикальної дистанції (R_K) підтверджується ідентичністю з отриманими показниками в групі пацієнтів із ХЗ органічного генезу, що засвідчує урахування під час розрахунку коефіцієнта KK_K лінійних розмірів усіх можливих варіантів дотичних анатомічних об'єктів та їх взаємного розташування, у тому числі кутових зміщень.

Обговорення результатів дослідження

Для дослідження стану і розвитку крижової кістки широко застосовують променеві методи, у т.ч. СКТ і МРТ хребта, однак найпоширенішим способом діагностування була і залишається оглядова рентгенографія, одним із основних недоліків якої є відсутність чіткої візуалізації крижового відділу, через що можлива недооцінка його тонких аномалій.

Концепція сакрального співвідношення або СІ при АРМ вперше була запропонована А. Рена у 1995 р. як вірогідного прогностично значущого показника для поліпшення оцінювання гармонійності розвитку крижового відділу хребта, виходячи з об'єктивного визначення величини сакрального розвитку як стандартизованої величини параметрів наявності й виразності можливих чисельних сакральних дисплазій зі стандартними параметрами в нормі – 0,74 у фронтальній проекції та 0,77 у боковій проекції [7,36]. На думку дослідника, зменшення висоти крижової кістки мають найбільшу імовірність неврологічних розладів, що можуть беззаперечно сприяти дисфункціям сфінктерного апарату тазових органів. Схема розмітки крижового відділу хребта за А. Рена полягає в проведенні трьох паралельних ліній, під час рентгенологічного дослідження пацієнта в положенні лежачи на спині з розігнутими в колінних і кульшових суглобах нижніми кінцівками: А – через найвищі точки гребнів обох клубових кісток, В – з'єднує найнижчі точки задньонижніх остюків клубових кісток, С – проходить через крижово-куприковий суглоб. Розрахунок СІ, за автором, є результатом відношення відстані ВС до величини АВ (рис. 7 і 8).

А. Kajbafzadeh та співавт. (2008) визначено, що показник СІ в нормі є вищим, ніж у пацієнтів із МСР (0,55) та з порушеннями випорожнень (0,491), при цьому його величина в нормі є стабільною за віком, а при патології, особливо в дітей до 7-річного віку, його значення збільшується [20]. М. Torre зі співавт. (2001) виявлено можливе збільшення СІ в боковій

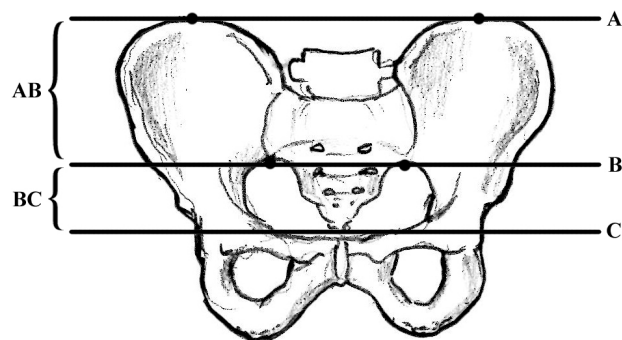


Рис. 7. Схема розрахунку сакрального індексу за А. Рена [36]

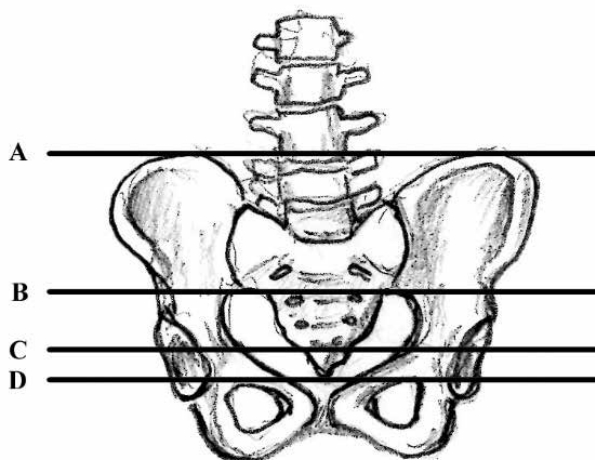


Рис. 8. Схема оцінювання довжини крижово-куприкового відділу хребта: А – лінія між верхніми краями крил здухвинних кісток з обох боків; В – лінія між нижніми краями крижово-здухвинних суглобів з обох боків; С – лінія, проведена через нижній край крижової кістки паралельно ліній А і В; D – лінія, проведена через нижній край куприка паралельно ліній А, В і С [35]

проекції з віком у здорових пацієнтів і його зниження в дітей з АРМ [42].

Дослідження зв'язку величини СІ з тих пір набуло широкого розповсюдження для прогнозування порушень випорожнень (закрепів і/або нетримання калу) та АРМ у дітей [33]. Незважаючи на це, у вітчизняній педіатричній популяції дослідження СІ на сьогодні не набуло широкого висвітлення, яке б слугувало відправною точкою в прогнозуванні перебігу патології в дітей із порушеннями функцій ШКТ і сечовидільної системи, що враховувалося б у визначенні програми лікування.

Більш деталізований СІ запропоновано у вигляді кількісного індексу розвитку крижово-куприкового відділу хребта для оцінювання його довжини [35].

За такою схемою (рис. 8) дослідники пропонують розрізняти справжнє крижове співвідношення (СКС), яке дорівнює: $СКС = BC/AB$, та крижово-ку-

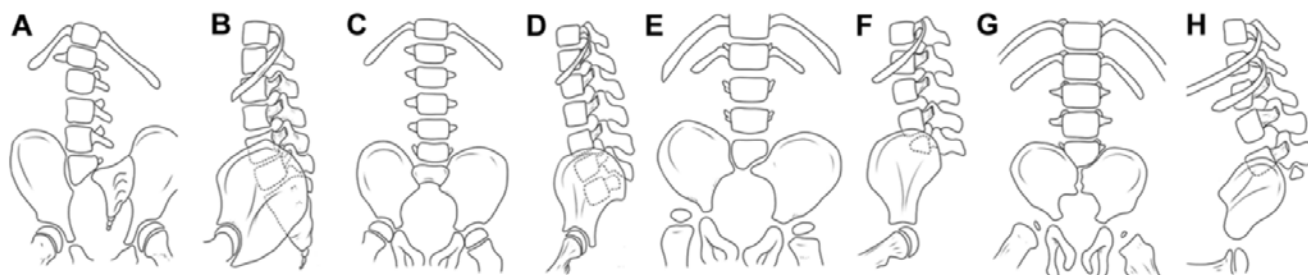


Рис. 9. Типи сакральної агенезії за Renshaw's (1978): А, В – тип I: часткова або повна однобічна сакральна агенезія; С, D – тип II: часткова сакральна агенезія з обмеженим двобічно-симетричним дефектом і стабільним зчленуванням здухвинної кістки з нормальним або гіпопластичним першим крижовим хребцем; Е, F – тип III: варіабельна поперекова і повна сакральна агенезія, при якій здухвинна кістка зчленована з боковими боками самого нижнього хребця; G, H – тип IV: варіабельна поперекова і повна сакральна агенезія, при якій каудальна замикальна пластинка самого нижнього хребця розміщена над зрощеною здухвинною кісткою або над здухвинним амфіартрозом (симфізом) [48]

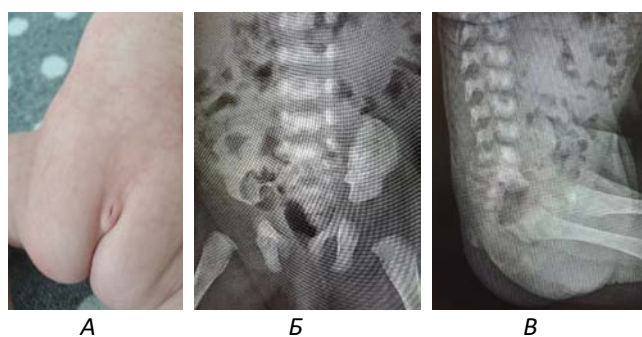


Рис. 10. Новонароджений віком 10 діб: А – «крижова мітка» в ділянці верхньої третини сідничної складки у вигляді локального втягнення шкіри; Б, В – рентгенографія крижово-куприкової ділянки хребта (пряма (Б) і бокова (В) проєкції). Діагноз «Сакральна агенезія I типу»

прикове співвідношення (ККС), яке відповідно розраховується, виходячи із співвідношення: $KKC = BC + CD / AB$.

На жаль, крім лінійних параметрів, СІ не враховує ступеня якісного сакрального розвитку, який може бути представлений КК з вигином у нормі до переду [8,41].

Крижова кривизна за умови нормального розвитку зародка формується на ранній стадії ембріогенезу. Однак у пацієнтів з АРМ нерідко спостерігається спрямлена або зігнута крижова кістка, що, на думку деяких дослідників, засвідчує недостатньо якісний її розвиток, який до останнього часу не знайшов достатнього вивчення [25,32]. Крижовий вентральний вигин є первинним викривленням ембріона на ранній стадії його розвитку [49]. Крижовий відділ хребта зберігає кривизну у міру свого росту та збільшення тіл хребців [32]. Однак розміри крижової кістки можуть зменшуватися при серйозних вадах розвитку прямої кишки і відхідника, що підтверджують факт формування тяжких АРМ у результаті ранньої зупинки розвитку нормального ембріона [24].

Однією з таких вад розвитку крижової кістки є сакральна агенезія, яка, за класифікацією Renshaw's (1978) [48], поділяється на чотири типи (рис. 9) [51].

Часто на шкірі в поперековій ділянці візуально визначаються так звані «крижові мітки» сакральної агенезії, яка знаходить своє підтвердження за результатами рентгенологічного обстеження крижово-куприкової ділянки (рис. 10).

Розрахунок СІ для аналітичного зіставлення з величиною КК авторами проведено за класичною схемою та формулою М. Торге та співавт., 2021, які у своїй структурі враховують лінійну довжину куприка (рис. 11) [42].

Н. Ahmad та співавт. (2021) вважають, що розрахунок СІ за бічною проєкцією кісток таза є надійнішим, ніж за прямою проєкцією, оскільки на останній крижова кістка може виглядати дещо коротшою через нахил таза, зменшення величини попереково-крижового відділу хребта [2].

Довготривалі спостереження М. Торге та співавт. (2021) свідчать, що величина СІ може зменшуватися з віком [30,40,42]. Однак, на противагу цьому, S.A. Warne та співавт. (2003) наголошують, що неповне скостеніння крижів у дітей першого року життя можуть заважати інтерпретації КІ, показавши у своєму дослідженні, що D і R можуть збільшуватися з віком пацієнта, а КІ і КК при цьому не пов'язані з віком, оскільки на величину КК не впливає ступінь осифікації крижового відділу хребта, оскільки цей індекс не враховує довжини куприка, на відміну від величини КІ [44,46]. Грунтуючись на результатах власних досліджень, автори стверджують, що чим вищий рівень нориці при АРМ, тим статистично достовірно нижчий середній показник КІ, відповідно: міхурові – $0,57 \pm 0,12$, уретральні – $0,65 \pm 0,12$, промежинні – $0,73 \pm 0,12$; і вищий середній показник КК, відповідно: промежинні – $0,25 \pm 0,04$, уретральні – $0,22 \pm 0,04$, міхурові – $0,14 \pm 0,18$.

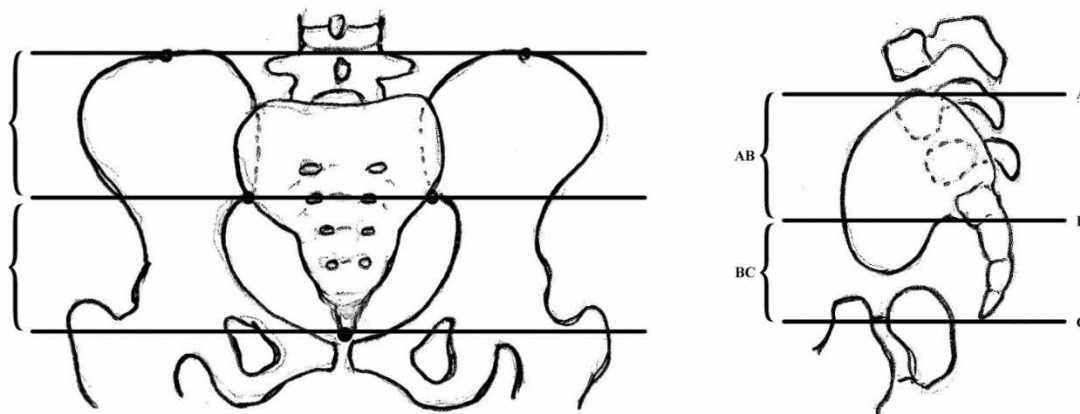


Рис. 11. Класична схема розрахунку сакрального індексу за М. Torre та співавт. [42]: А – лінія між верхніми краями крил здухвинних кісток з обох боків; В – лінія між нижніми краями крижово-здухвинних суглобів з обох боків; С – лінія, проведена через нижній край куприка паралельно лініям А і В

Дослідженнями А. Kajbafzadeh та співавт. (2008) за участю понад 400 здорових дітей встановлено, що в цій групі пацієнтів величина СІ у віці від 0 до 15 років є практично стабільною з незначною, статистично недостовірною різницею (збільшенням) у період 7–15 років, становлячи в середньому 0,711 (діапазон значень – 0,36–1,333). У дітей із МСР і порушеннями дефекації СІ є у межах 0,55, а показник індексу нижче 0,4 автори пропонують вважати за патологічне значення. Пацієнти з ознаками патології демонструють підвищення середньої величини СІ в підлітковому і пубертатному віці, що є показником поступового дозрівання (росту) крижового відділу хребта, яке може пояснити припинення МСР у деяких випадках [20].

Н.Г. Nugraha та Р.І. Miranti (2021) зазначають, що СІ, з урахуванням довжини куприка, у дітей із патологією сечовивідних шляхів у середньому знаходиться в межах 0,55, а при закрепах – 0,491, водночас показник СІ нижчий при хворобі Гіршпрунга [34].

Як зазначає багато досліджень, наявність у пацієнтів МСР супроводжується як локальним, так і загальним негативним впливом на організм, що призводить до різноманітних порушень його розвитку і формування [29,51].

Існують результати динамічних досліджень серед пацієнтів із первинним МСР і наявністю в них ниркових рубців та інфекцій сечовивідних шляхів (навіть за відсутності лихоманки), що засвідчують зміни загальних нормативних параметрів росту в бік їхнього зменшення [23]. У перехресному дослідженні на 100 пацієнтах віком до 15 років F. Ehsanipour із співавт. (2018) вказують, що в дітей із МСР кількість крижових аномалій є більшою, ніж у пацієнтів без МСР [13]. Тому СІ можна і потрібно розглядати в сенсі важливого прогностичного фактора, особли-

во за ускладненого перебігу МСР, про що обов'язково слід інформувати батьків пацієнтів.

Ј. Ahmadi та співавт. (2005) оцінюють СІ як прогностичний фактор у пацієнтів з аноректальними вадами. Автори роблять висновок, що величина $CI < 0,7$ є аномальною, що корелює з порушеннями дефекації, та наголошують, що крижовий відділ і відповідно величина СІ є важливими факторами прогнозування післяопераційної функції випорожнення при АВР [13].

Куприк являє собою кістку трикутної форми, утворену шляхом зрощення 3–5 хребцевих сегментів дистального відділу хребта. Важливість цієї анатомічної структури зумовлена тим, що куприк є місцем прикріплення численних м'язів тазового дна [40].

Для заперечення патологічних (посттравматичних) змін у локалізації анатомічних складових куприка використовують ортопедичний тест для оцінювання кокциденії шляхом провокування виникнення болю в проєкції куприка, методом стиснення або тракції дистальних відділів хребта [10]. Травматичні пошкодження куприка є найбільш критичною причиною кокциденії, вперше описану Simpson, яка виникає після його зовнішніх або внутрішніх травм [28,38]. Травматичні пошкодження куприка розділяють на згинальні, компресійні та розгинальні [17,43]. Сутність тесту нахилу полягає у двох його фазах. І фаза – пацієнт перебуває в сидячому положенні вертикально на щільній поверхні; ІІ фаза – у вихідному (початковому положенні) пацієнт відхиляє тулуб до заду на кут не менше 30°. Мінімальний кут нахилу обраний з урахуванням того, що куприк зазвичай рухається в межах 5–25° по передній або задній осі в сидячому положенні, повертаючись у нормальне положення при ветри-

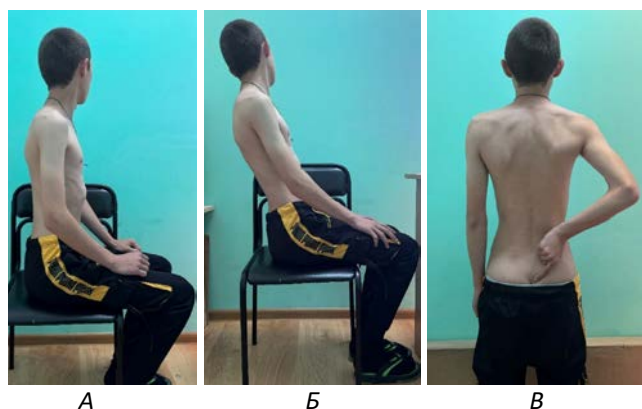


Рис. 12. Методика проведення ортопедичного тесту нахилу: А – I фаза, Б – II фаза, В – пальцевий тест, проекція можливої болючості в проекції точки Foye's

калізації пацієнта. Наявність рухів у діапазоні від $>25^\circ$ до $<5^\circ$ вважається ненормальним і супроводжується кокциденією у 70% пацієнтів з аномаліями куприка (вивих, підвивих) [15]. Поява болю в точці Foye's (місце крижово-куприкового зчленування) свідчить про позитивний тест [5] (рис. 12).

Величина передньої ангуляції (тип) куприка в нормі може бути досить варіабельною, не будучи наслідком його травматичних ушкоджень, однак становлячи при цьому певну проблему в діагностичній площині. Згідно з розширеною класифікацією F. Postacchini та M. Massobrio (1983), куприкова ангуляція в нормі поділяється на шість типів:

I тип – куприк незначно вигнутий до переду з каудально спрямованою вершиною під кутом $\sim 70^\circ$;

II тип – куприк вигнутий прямо до переду з кутом вершини $\sim 15^\circ$;

III тип – куприк різко нахилений до переду між S_{VII} і C_{VII} або C_{VIII} з кутом $\sim 5^\circ$;

IV тип – куприк у стані «підвивиху» з вигином до переду на рівні крижово-куприкового суглобу або на рівні I або II міжхребцевих суглобів із кутом $\sim 10^\circ$;

V тип – куприк обернутий до зад, ретровертований або має задню спікулу;

VI тип – сколіотичний куприк (бокове відхилення) [37].

M. Mehdizadeh зі співавт. (2013) зазначають, що в частини дітей із МСР, наявність якого доведена за допомогою мікційної цистоуретерографії, визначаються низькі показники КІ, що дає змогу авторам припустити, що сакральні аномалії можуть викликати дисфункцію сечовиділення, яка, своєю чергою, пов'язана з деякими випадками МСР [31].

У нормі контроль дефекації регулюється шляхом конкурентної взаємодії чотирьох факторіальних механізмів: 1 – анальне відчуття, тобто здатність лю-

дини розрізняти консистенцію вмісту прямої кишки; 2 – скорочувальна функція сфінктерного апарату відхідника (здатність до його скорочення/розслаблення у відповідний момент); 3 – ректосигмоїдна моторика (забезпечує оптимальний рух обоюдої кишки для реалізації бункерної функції прямої кишки); 4 – резервуарна функція (пропріорецепція), здатність розтягнення прямої кишки, що викликає необхідність напруження (стиснення) зовнішнього (довільного) анального сфінктера [47].

Аноректальні мальформації формуються внаслідок ембріологічної затримки або зупинки розвитку тазової мускулатури, яка безпосередньо пов'язана з аномаліями крижів і хребта [18]. Своєю чергою, недостатній розвиток тазової мускулатури негативно впливає на здатність контролю дитини над випорожненнями. Виходячи з цього, O. Nash та співавт. (2020) поділяють СІ на три групи: I – показник $CI < 0,4$, що засвідчує поганий потенціал кишкового контролю; II – $CI = 0,4 - 0,69$; III – $CI \geq 0,7$, що прогностично з більшою вірогідністю утримання калових мас. Величина СІ, отримана в період новонародженості, може вводити в оману через неповне окостеніння, однак інформативність індексу поліпшується у віці 5–6 місяців. МРТ попереково-крижового відділу хребта доцільно проводити пацієнтам із показником $CI < 0,6$ завдяки універсальній здатності методу виявляти клінічно значущі вади хребта, наявності пресакральних утворень і синдрому каудальної регресії [27,39].

Багато сучасних дослідників протягом останніх 20 років вважають СІ як показник сакрального розвитку, важливим індексом у прогнозуванні скарг на порушення сечовипускання й дефекації [20,21]. К.Т. Ahmad зі співавт. (2005) та J. Ahmadi зі співавт. (2005) припускають, що СІ є гарним предиктором утримання калу в колоректальній хірургії [3,4]. Р. Yousef зі співавт. (2013) зазначають, що СІ доцільно використовувати в прогнозуванні медикаментозного лікування, враховуючи виразний зв'язок між його нормальною величиною і МСР [49]. На сьогодні добре відомий зв'язок сакральної агенезії та нейрогенного сечового міхура, дисфункції сечовипускання і вторинного МСР унаслідок анатомічної близькості крижів і дистальних відділів сечоводів [6,9].

Під час візуалізації сакрального відділу хребта все більше дослідників надають перевагу МРТ перед традиційним рентгенологічним обстеженням, що пов'язано з кращою деталізацією у визначенні нижньої межі куприкової кістки, особливо до 9 років як максимального віку змін (відсутність осифікації

його структур) до періоду статевого дозрівання [21,27].

Висновки

Основним методом оцінювання гармонійності будови сакрального відділу залишається фізикальний огляд та апаратні променеві способи візуалізації анатомічних структур, однак розрахункові індекси розвитку крижово-куприкового відділу хребта можуть використовуватися як додатковий діагностичний і прогностичний критерії перебігу патології тазових органів, а також як прогностичний фактор у визначенні медикаментозного лікування та відбору дітей для оперативної корекції патології.

Дослідження величини СІ в дітей з АРМ можуть допомогти хірургам під час консультації батьків відносно прогнозу можливості кишкового керування.

Розпізнавання наслідків травматичного пошкодження куприка та його можливого типу фізіологічного варіанта будови, що набуває важливості в загальному оцінюванні розвитку крижово-куприкового відділу хребта, слід проводити перед кожним розрахунком КІ і КК в індивідуальній черзі.

Враховуючи можливість «спонтанного» зникнення патології, розрахунок індивідуальних індексів КК і/або ККК доцільно використовувати в процесі реалізації діагностичного алгоритму в дітей із МСР для об'єктивного цифрового документування динаміки змін гармонійності розвитку крижово-куприкового відділу хребта в процесі зростання при динамічному спостереженні за пацієнтом.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Afzali N, Malek A, Cheraghzadeh L. (2017). Comparison of Sacral Ratio Between Children with Chronic Constipation and Control Group. *Iranian Journal of Pediatrics*. 27(3): e8410. <https://doi.org/10.5812/ijp.8410>.
2. Ahmad H, Halleran DR, Stanek JR, Thompson BP, Bates DG, Rusin JA et al. (2021). Correlation between the lateral and anteroposterior sacral ratios in anorectal malformations. *Pediatric Radiology*. 51(10): 1867-1872. <https://doi.org/10.1007/s00247-021-05094-9>.
3. Ahmadi J, Kajbafzadeh A, Kalantari M, Nahvi M, Hadipoor A, Mehrabi BAV. (2005). Evaluation of sacral ratio as a prognostic factor in patients with anorectal malformations. *Acta Medica Iranica*. 43(2): 143-146.
4. Ahmad KT, Mahmood S. (2005). The results of posterior sagittal anorectoplasty in anorectal malformations. *Archives of Iranian Medicine*. 4(8): 272-276.
5. Akar E, Öğrenci A, Dalbayrak S. (2023). Coccydynia: a narrative review of pathophysiology, etiology and treatment. *MNJ (Malang Neurology Journal)*. 9(1): 33-39. <https://doi.org/10.21776/ub.mnj.2023.009.01.7>.
6. Basiratnia M. (2013). Sacral ratio: Is it an indicator for the prediction of Vesicoureteral reflux. *J Ped. Nephrology*. 1(2): 44-45.
7. Bokova E, Svetanoff WJ, Rosen JM, Levitt MA, Rentea RM. (2023). State of the art bowel management for pediatric colorectal problems: functional constipation. *Children*. 10(6): 1078. <https://doi.org/10.3390/children10061078>.
8. Chen Z, Zheng L, Zhang M, Zhang J, Kong R, Chen Y et al. (2021). Sacral curvature in addition to sacral ratio to assess sacral development and the association with the type of anorectal malformations. *Frontiers in Pediatrics*. 9: 732524. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.732524>.
9. Cyrus A, Dorreh F, Sharafkhan M, Safi F, Naziri M, Taherhahmadi H. (2014). Correlation of sacral ratio and reflux-related renal injury in children with vesicoureteral reflux with and without nephropathy. *Journal of Pediatric Nephrology*. 2(3): 116-118.
10. Dampc B, Słowiński K. (2021). Non-surgical Treatment of Coccygodynia with Manual Therapy-Case Report. *Medical Rehabilitation*. 25,: 37-43. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.8762>.
11. Dayasiri K, Thadchanamoorthy V, Thudugala K, Ranaweera A, Parthipan N. (2020). Clinical and radiological characterization of an infant with caudal regression syndrome type III. *Case reports in neurological medicine*. 2020(1): 8827281. <https://doi.org/10.1155/2020/8827281>.
12. Dewberry L, Peña A, Mirsky D, Ketzer J, Bischoff A. (2019). Sacral agenesis and fecal incontinence: how to increase the index of suspicion. *Pediatric Surgery International*. 35: 239-242. <https://doi.org/10.1007/s00383-018-4402-6>.
13. Ehsanipour F, Movahedi Z, Taherinia L, Noorbakhsh S. (2018). Correlation of sacral ratio and urinary tract infection in children. *The Open Urology & Nephrology Journal*. 11(1): 54-59. <https://doi.org/10.2174/1874303x01811010054>.
14. Emami E, Sharifian M, Mohkam M, Oroojeni A, Dorali R, Javanmard P. (2022). Evaluation of sacral dimple association with urodynamic findings in children with recurrent urinary tract infection. *Journal of Renal Injury Prevention*. 11(2): e9622-e9622. <https://doi.org/10.34172/jrip.2022.9622>.
15. Grassi R, Lombardi G, Reginelli A, Capasso F, Romano F et al. (2007). Coccygeal movement: assessment with dynamic MRI. *European journal of radiology*. 61(3): 473-479. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2006.07.029>.
16. Hamoud K, Abbas J. (2011). A tale of pseudo tail. *Spine*. 36(19): E1281-E1284. <https://doi.org/10.1097/brs.0b013e31820a3dd9>.
17. Hamoud K, Abbas J. (2017). Fracture dislocations of the coccyx: A case series and literature review. *J Clin Case Rep*. 7(8): 1005. <https://doi.org/10.4172/2165-7920.10001005>.
18. Huang CF, Lee HC, Yeung CY, Chan WT, Jiang CB et al. (2012). Constipation is a major complication after posterior sagittal anorectoplasty for anorectal malformations in children. *Pediatrics & Neonatology*. 53(4): 252-256. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2012.06.007>.
19. Jasiewicz B, Kacki W. (2023). Caudal Regression Syndrome — A Narrative Review: An Orthopedic Point of View. *Children*. 10(3): 589. <https://doi.org/10.3390/children10030589>.
20. Kajbafzadeh AA, Nejat F, Abas LP. (2008). Comparison of sacral ratio in normal children and children with urinary and/or faecal complaints. *Iran J Pediatr*. 18(1): 57-61.
21. Kajbafzadeh AM, Rasuli N. (2001). Correlation between the sacral ratio and the outcome of VUR. *BJU*. 87: 61-63.
22. Kang S, Park H, Hong J. (2021). Clinical and radiologic characteristics of caudal regression syndrome in a 3-year-old boy: lessons from overlooked plain radiographs. *Pediatric Gastroenterology, Hepatology & Nutrition*. 24(2): 238. <https://doi.org/10.5223/pghn.2021.24.2.238>.
23. Kinci RMK, Serdaroğlu E. (2019). Factors Affecting Physical Growth in Children with Primary Vesicoureteral Reflux: A Single Center Experience. *The Journal of Pediatric Research*. 6(3): 186-191. <https://doi.org/10.4274/jpr.galenos.2018.85619>.
24. Kluth D. (2010, Aug). Embryology of anorectal malformations. *Seminars in pediatric surgery*. 19(3): 201-208. <https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2010.03.005>.

Original articles. Coloproctology

25. Kluth D, Fiegel HC, Metzger R. (2011, Aug). Embryology of the hindgut. *Seminars in pediatric surgery*. 20(3): 152-160. <https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2011.03.002>.
26. Krenn VA, Fornai C, Webb NM, Woodert MA, Prosch H, Haeusler M. (2022). The morphological consequences of segmentation anomalies in the human sacrum. *American Journal of Biological Anthropology*. 177(4): 690-707. <https://doi.org/10.1002/ajpa.24466>.
27. Krois W, Palmisani F, Gröpel P, Feil P, Metzelder ML et al. (2021). Assessment of sacral ratio in patients with anorectal malformations: Can magnetic resonance imaging replace conventional radiograph? *Journal of Pediatric Surgery*. 56(11): 1993-1997. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2021.01.013>.
28. Lirette LS, Chaiban G, Tolba R, Eissa H. (2014). Coccydynia: an overview of the anatomy, etiology, and treatment of coccyx pain. *Ochsner Journal*. 14(1): 84-87.
29. Mattoo TK, Mohammad D. (2022). Primary vesicoureteral reflux and renal scarring. *Pediatric Clinics*. 69(6): 1115-1129. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2022.07.007>.
30. Mehdi SM, Baig U, Zia MH, Iftikhar N. (2021). Caudal Regression Syndrome-a rare congenital disorder: A case report. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*. 71(12): 2847-2849. <https://doi.org/10.47391/jpma.01-499>.
31. Mehdizadeh M, Esfahani ST, Rezaei-Hemami M. (2013). Is a low sacral ratio associated with primary vesicoureteral reflux in children? *Journal of Pediatric Nephrology*. 1(2): 74-78.
32. Mekonen HK, Hikspoors JP, Mommen G, Kruepunga N, Köhler SE, Lamers WH. (2017). Closure of the vertebral canal in human embryos and fetuses. *Journal of anatomy*. 231(2): 260-274. <https://doi.org/10.1111/joa.12638>.
33. Minneci PC, Kabre RS, Mak GZ, Halleran DR, Cooper JN, Afrazi A et al. (2019). Can fecal continence be predicted in patients born with anorectal malformations? *Journal of pediatric surgery*. 54(6): 1159-1163. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2019.02.035>.
34. Nugraha HG, Miranti PI. (2021). Comparison of the sacral ratio between children with Hirschsprung disease and non-Hirschsprung. *Bali Medical Journal*. 10(3): 864-866. <https://doi.org/10.15562/bmj.v10i3.2352>.
35. Oh JT, Kim HJ, Son SW, Han A, Han SJ, Choi SH, Hwang EH. (2000). Sacral ratio in normal children and patients with anorectal malformations. *J Korean Assoc Pediatr Surg*. 6(1): 32-39. <https://doi.org/10.13029/jkaps.2000.6.1.32>.
36. Pena A. (1995). Anorectal malformations. *Journal of the Japanese Society of Pediatric Surgeons*. 31(5): 718-731.
37. Postacchini F, Massobrio M. (1983, Oct). Idiopathic coccygodynia. Analysis of fifty-one operative cases and a radiographic study of the normal coccyx. *J Bone Joint Surg Am*. 65(8): 1116-1124. PMID: 6226668.
38. Protzer L, Seligson D, Doursounian L. (2017). The coccyx in clinical medicine. *Current Orthopaedic Practice*. 28(3): 314-317. <https://doi.org/10.1097/bco.0000000000000502>.
39. Rollins MD, Levitt MA. (2017). Anorectal malformations. *Fundamentals of Pediatric Surgery*. Second Edition: 553-566.
40. Skalski MR, Matcuk GR, Patel DB, Tomasian A, White EA, Gross JS. (2020). Imaging coccygeal trauma and coccydynia. *Radiographics*. 40(4): 1090-1106. <https://doi.org/10.1148/rgr.2020190132>.
41. Srivastava S, Sharma G. (2022). Morphometric study of sexual dimorphism in sacrum – A review paper. *Indian J of Clin Anatomy and Physiology*. 9(4): 236-240. <https://doi.org/10.18231/ijcap.2022.050>.
42. Torre M, Martucciello G, Jasonni V. (2001). Sacral development in anorectal malformations and in normal population. *Pediatric radiology*. 31: 858-862. <https://doi.org/10.1007/s002470100006>.
43. Toy S, Zeynel A, Zencirli K. (2021). Is this coccyx fractured, or is it a normal variant? A cohort study. *Journal of Surgery and Medicine*. 5(9): 880-883. <https://doi.org/10.28982/josam.839793>.
44. Venhola M, Hannula A, Huttunen NP, Renko M, Pokka T, Uhari M. (2010). Occurrence of vesicoureteral reflux in children. *Acta paediatrica*. 99(12): 1875-1878. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2010.01909.x>.
45. Vilanova-Sanchez A, Reck CA, Sebastião YV, Fuchs M, Halleran DR, Weaver L et al. (2018). Can sacral development as a marker for caudal regression help identify associated urologic anomalies in patients with anorectal malformation? *Journal of Pediatric Surgery*. 53(11): 2178-2182. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2018.03.018>.
46. Warne SA, Godley ML, Owens CM, Wilcox DT. (2003). The validity of sacral ratios to identify sacral abnormalities. *BJU international*. 91(6): 540-544. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.2003.04114.x>.
47. Wilmshurst J. M., Kelly R., & Borzyskowski M. (1999). Presentation and outcome of sacral agenesis: 20 years' experience. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 41(12), 806-812. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1999.tb00546.x>.
48. Wood RJ, Levitt MA. (2018). Anorectal malformations. *Clinics in colon and rectal surgery*. 31(02): 061-070. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1609020>.
49. Yamada S, Samtani RR, Lee ES, Lockett E, Uwabe C, Shiota K et al. (2010). Developmental atlas of the early first trimester human embryo. *Developmental Dynamics*. 239(6): 1585-1595. <https://doi.org/10.1002/dvdy.22316>.
50. Yousefi P, Siroos A, Darreh F, Mohtasham MA, Qoran FH, Goldust M. (2013). Sacrum index in children suffering from different grades of vesicoureteral reflux. *Pakistan journal of biological sciences: Pjbs*. 16(11): 545-547. <https://doi.org/10.3923/pjbs.2013.545.547>.
51. Zhang T, Shu S, Jing W, Gu Q, Liu Z, Sun X et al. (2022). Sacral agenesis: a neglected deformity that increases the incidence of postoperative coronal imbalance in congenital lumbosacral deformities. *Global Spine Journal*. 12(5): 916-921. <https://doi.org/10.1177/2192568220970509>.

Відомості про авторів:

Савіцька Анастасія Анатоліївна – аспірант каф. дитячої хірургії ВНМУ ім. М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, буд. 56. <https://orcid.org/0009-0008-0930-0700>.

Коноплицький Віктор Сергійович – д.мед.н., проф., зав. каф. дитячої хірургії ВНМУ ім. М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, буд. 56. <https://orcid.org/56.0000-0001-9525-1547>.

Коробко Юрій Євгенійович – д.філос., асистент каф. дитячої хірургії ВНМУ ім. М.І. Пирогова. Адреса: м. Вінниця, вул. Пирогова, буд. 56. <https://orcid.org/0000-0002-3299-878X>.

Стаття надійшла до редакції 01.10.2024 р., прийнята до друку 18.03.2025 р.