

УДК 616.26-007.43-053.31-073:611-019

Г.О. Гребініченко, І.Ю. Гордієнко, О.К. Слєпов, А.О. Журавель

Анатомічні варіанти вродженої діафрагмальної киля, їх клінічне значення та можливості пренатальної диференціації

ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології імені академіка О.М. Лук'янової НАМН України», м. Київ

Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 2020. 4(84): 19-27; doi 10.15574/PP.2020.84.19

For citation: Grebinichenko GO, Gordienko IY, Slepov OK, Zhuravel AO. (2020). Anatomical variants of congenital diaphragmatic hernia, their clinical significance and feasibility of prenatal differentiation. Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 4(84): 19-27. doi 10.15574/PP.2020.84.19

Мета – навести верифіковані типові анатомічні варіанти ізольованої вродженої діафрагмальної киля та клінічні наслідки в новонароджених дітей залежно від типу патології; порівняти з даними пренатальних досліджень; визначити можливості пренатальної диференціації вродженої діафрагмальної киля.

Матеріали та методи. Проаналізовано дані протоколів оперативних втручань і протоколів аутопсії випадків ізольованої вродженої діафрагмальної киля за період 2007–2020 рр., а також проведено порівняння з даними пренатальних досліджень і загальними клінічними наслідками. Дані при різних анатомічних варіантах вродженої діафрагмальної киля проаналізовано за допомогою методів описової статистики.

Результати. Анатомічні дані оцінено в 67 випадках із такими типовими варіантами: лівобічний некомунікуючий дефект (20,9%), лівобічний комунікуючий з герніацією лише кишечника (19,4%), кишечника і шлунка (26,9%), кишечника, шлунка і печінки (19,4%), правобічний комунікуючий з герніацією кишечника і печінки (10,4%), правобічний некомунікуючий (1,5%), двобічні комунікуючі дефекти (1,5%). Летальність на етапі стабілізації при цих варіантах дорівнювала відповідно 0%, 0%, 11,1%, 30,8%, 71,4%, 0%, 100%; післяопераційна летальність — відповідно 7,1%, 0%, 12,5%, 44,4%, 0%, 0% (за винятком двобічної киля); загальна летальність — відповідно 7,1%, 0%, 22,2%, 61,5%, 71,4%, 0%, 100%. Під час порівняння показників легеневих індексів у пацієнтів із лівобічними килами встановлено їх подібність у групах некомунікуючих дефектів та комунікуючих із герніацією кишечника. Значущі відмінності індексів виявлено в групах із герніацією кишечника і шлунка, а також із герніацією кишечника, шлунка і печінки. Середній показник печінково-легеневого індексу при правобічних комунікуючих дефектах дорівнював $3,7 \pm 1,9$, лівобічних комунікуючих — $1,7 \pm 0,8$, некомунікуючих — $0,44 \pm 0,25$, відмінності між трьома групами були високодостовірними. Визначено варіанти позиції шлунка при різних типах патології.

Висновки. Аналіз постнатально верифікованих випадків діафрагмальної киля показав їх значну анатомічну варіабельність. Найвищі показники летальності та найменша частота оперативної корекції відмічалася при комунікуючих правобічних дефектах і при комунікуючих лівобічних з одночасною герніацією кишечника, шлунка і печінки. Найкращі результати реєструвалися при некомунікуючих дефектах або при герніації лише петель кишечника. Пренатальне визначення позиції шлунка може бути основою для диференціації клініко-анатомічних варіантів патології.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначеної в роботі установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: вроджена діафрагмальна кила, вроджені вади розвитку, пренатальна діагностика.

Anatomical variants of congenital diaphragmatic hernia, their clinical significance and feasibility of prenatal differentiation

G.O. Grebinichenko, I.Y. Gordienko, O.K. Slepov, A.O. Zhuravel

SI «Institute of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology named after academical O.M. Luk'yanova of NAMS of Ukraine», Kyiv

Purpose — to present verified typical anatomical variants of isolated congenital diaphragmatic hernia and clinical outcomes in newborns depending on the type of pathology, to compare with data of prenatal examination, and to assess feasibility of prenatal differentiation of congenital diaphragmatic hernia.

Materials and methods. The data of operation protocols and autopsy results of newborn patients with isolated congenital diaphragmatic hernia for the period 2007–2020 were analyzed, and then compared with prenatal exam data and clinical outcomes. Data from different anatomical variants of congenital diaphragmatic hernia were analyzed using descriptive statistics methods.

Results. Anatomical data were evaluated in 67 cases with the following typical variants: left-sided non-communicating defect (20.9%), left-sided communicating with herniation of intestine (19.4%), intestine and stomach (26.9%), intestine, stomach and liver (19.4%, 13/67), right-sided communicating with intestine and liver herniation (10.4%), right-sided non-communicating (1.5%), bilateral communicating defects (1.5%). Mortality at the stage of stabilization in these variants was 0%, 0%, 11.1%, 30.8%, 71.4%, 0% and 100%, postoperative mortality, respectively, 7.1%, 0%, 12.5%, 44.4%, 0%, 0% (excluding bilateral hernia), total mortality 7.1%, 0%, 22.2%, 61.5%, 71.4%, 0%, 100%. Comparison of lung indices in patients with left-sided hernias showed their similarity in groups with non-communicating defects and communicating with herniation of intestine. Significant differences were found in the groups with herniation of the intestine and stomach, and intestines, stomach and liver. The mean liver-to-lung ratio in right-sided communicating defects was 3.7 ± 1.9 , in left-sided communicating defects 1.7 ± 0.8 and in non-communicating 0.44 ± 0.25 , the difference between all groups was highly significant. Patterns of stomach position in different variants of pathology were determined.

Conclusions. Analysis of postnatally verified cases of diaphragmatic hernia showed marked anatomical variability. The highest mortality and the lowest rate of surgical correction registered was in communicating right-sided defects, and in communicating left-sided with simultaneous herniation of the intestine, stomach and liver. The best outcomes were found in non-communicating defects, or in communicating with herniation of intestine. Prenatal evaluation of stomach position may be the basis to differentiation between clinico-anatomical variants of the pathology.

The research was carried out in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee of the Institution. The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies.

No conflict of interest was declared by the authors.

Key words: congenital diaphragmatic hernia, congenital malformations, prenatal diagnosis.

Анатомические варианты врожденной диафрагмальной грыжи, их клиническое значение и возможности пренатальной дифференциации

А.А. Гребиниченко, И.Ю. Гордиенко, А.К. Слепов, А.О. Журавель

ГУ «Институт педиатрии, акушерства и гинекологии имени академика Е.М. Лукьяновой НАМН Украины», г. Киев

Цель — представить верифицированные типичные анатомические варианты изолированной врожденной диафрагмальной грыжи и клинические последствия у новорожденных детей в зависимости от типа патологии; сравнить с данными пренатальных исследований; определить возможности пренатальной дифференциации врожденной диафрагмальной грыжи.

Материалы и методы. Проанализированы данные протоколов оперативных вмешательств и протоколов аутопсии случаев изолированной врожденной диафрагмальной грыжи за период 2007–2020 гг., а также проведено сравнение с данными пренатальных исследований и общими клиническими исходами. Данные при различных анатомических вариантах врожденной диафрагмальной грыжи проанализированы с помощью методов описательной статистики.

Результаты. Анатомические данные оценены в 67 случаях со следующими типичными вариантами: левосторонний несообщающийся дефект (20,9%), левосторонний сообщающийся с герниацией только кишечника (19,4%), кишечника и желудка (26,9%), кишечника, желудка и печени (19,4%), правосторонний сообщающийся с герниацией кишечника и печени (10,4%), правосторонний несообщающийся (1,5%), двусторонние сообщающиеся дефекты (1,5%, 1/67). Летальность на этапе стабилизации при этих вариантах была равна соответственно 0%, 0%, 11,1%, 30,8%, 71,4%, 0%, 100%, послеоперационная летальность — соответственно 7,1%, 0%, 12,5%, 44,4%, 0%, 0% (за исключением двусторонней грыжи), общая летальность — соответственно 7,1%, 0%, 22,2%, 61,5%, 71,4%, 0%, 100%. Сравнение показателей легочных индексов у пациентов с левосторонними грыжами показало их сходство в группах с несообщающимися дефектами и сообщающимися при герниации кишечника. Значимые различия индексов обнаружены в группах с герниацией кишечника и желудка, а также с герниацией кишечника, желудка и печени. Средний показатель печеночно-легочного индекса при правосторонних сообщающихся дефектах был равен $3,7 \pm 1,9$, левосторонних сообщающихся — $1,7 \pm 0,8$, несообщающихся — $0,44 \pm 0,25$, различия между тремя группами были высокодостоверными. Определены варианты позиции желудка при различных типах патологии.

Выводы. Анализ постнатально верифицированных случаев диафрагмальной грыжи продемонстрировал их значительную анатомическую вариабельность. Самые высокие показатели летальности и наименьшая частота оперативной коррекции имели место при сообщающихся правосторонних дефектах и при сообщающихся левосторонних с одновременной герниацией кишечника, желудка и печени. Лучшие результаты регистрировались при несообщающихся дефектах или при герниации только петель кишечника. Пренатальное определение позиции желудка может быть основой для дифференциации клинико-анатомических вариантов патологии.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинской Декларации. Протокол исследования утвержден Локальным этическим комитетом указанного в работе учреждения. На проведение исследований получено информированное согласие родителей детей.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Ключевые слова: врожденная диафрагмальная грыжа, врожденные пороки развития, пренатальная диагностика.

Вступ

Врождена діафрагмальна кіла (ВДК) — це складна вада розвитку, яка виникає внаслідок порушення формування діафрагми з утворенням дефектів різного розміру та локалізації; через отвір органи черевної порожнини (ЧП) проникають у грудну клітку (ГК) [1]. Водночас відбувається комплексне прогресуюче ураження легень, унаслідок чого формуються їх гіпоплазія та гіпертензія, які є основними причинами захворюваності і смертності при ВДК [15,17,26,29].

Для цієї патології характерним є широкий спектр анатомічних варіантів [1,4,8,28]. У 2012 р. опубліковано удосконалену анатомічну класифікацію ВДК з урахуванням розташування, типу, розмірів, боку та кількості дефектів, а також ступеня зрушення абдомінальних органів у ГК [1]. За розташуванням дефекту вирізняються гемідіафрагмальні, задні (постеріомедіальні та постеріолатеральні), латеральні, передні, антеріолатеральні, центрального сухожилля. Усі дефекти поділяються на комунікуючі, з прямим сполученням між перитонеальною та торакальною порожнинами (communicating diaphragm defect), і некомунікуючі, без такого сполучення (noncommunicating diaphragm defect). В останньому випадку орга-

ни ЧП вкриті листками парієтальної очеревини та плеври, які формують кіловий мішок. Некомунікуючі дефекти можуть бути фокальними, з чіткою межею між дефектом та оточуючою тканиною діафрагми, та дифузними (без чітко визначеної межі). Ступінь зрушення органів ЧП у ГК визначається як помірний (менше 1/3 об'єму ГК заповнено абдомінальними органами), середній (заповнено від 1/3 до 2/3 ГК) або тяжкий (заповнено понад 2/3 об'єму ГК). Класифікація розроблена на підставі дослідження результатів аутопсій, тип/перелік органів, гернійованих у ГК, не враховувався, паралелі з пренатальними дослідженнями не проводились.

За результатами інших постнатальних досліджень, найчастіше спостерігається герніяція кишечника і шлунка, досить часто — герніяція селезінки і печінки, трапляються випадки дистопії в ГК нирки, підшлункової залози, додаткової селезінки тощо [5,25,26].

Відповідно до високої анатомічної різноманітності, клінічні наслідки при ВДК також варіюють від повного одужання після оперативного втручання до тяжкої інвалідності та смерті [26,29]. Тактикою надання спеціалізованої допомоги є відтермінована оперативна корекція після стабілізації новонародженого [27,29].

Однак стан пацієнтів зазвичай є вкрай тяжким, не у всіх випадках досягається стабілізація і виконуються хірургічні втручання [22,26].

Завданням комплексних пренатальних досліджень є не тільки встановлення діагнозу, але й уточнення ступеня тяжкості патологічного процесу, визначення клінічної значущості аномалії, оцінка постнатальних перспектив [6,18]. За результатами обстеження проводиться пренатальний мультидисциплінарний консилиум із залученням відповідних фахівців, визначається оптимальний варіант ведення вагітності, пологів, планується надання спеціалізованої допомоги новонародженим дітям [2,18,27].

Розмір, тип дефекту та обсяг органів ЧП, гернійованих у ГК, асоціюються з постнатальними клінічними наслідками. За наявності більших розмірів дефекту та більшого обсягу органів ЧП, що зрушені в ГК, реєструються вищі показники летальності та захворюваності [21]. При правобічних килах летальність більша, ніж при лівобічних, однак показано, що це обумовлено вищою частотою великих дефектів при правобічній ВДК [4]. За наявності грижового мішка проникнення органів ЧП у ГК певною мірою обмежене, тому в пацієнтів зі справжніми (некомунікуючими) килами спостерігаються кращі наслідки [28].

Для пренатальної оцінки прогнозу найчастіше використовуються різноманітні методики визначення герніяції печінки в ГК [11,30] і ступеня легеневої гіпоплазії [7,10,12,14,19,23] — за допомогою ультразвукових досліджень і магнітно-резонансної томографії. Інформація про розташування шлунка також використовується для формування клінічних груп із різним прогнозом [3,15,24]. Слід зазначити, що, за даними пізніше проведених досліджень, визначення типу або ступеня дислокації шлунка може викликати труднощі в деяких випадках і має середній рівень узгодженості серед різних операторів [13].

Стандартизована детальна оцінка випадків ВДК і систематизація анатомічних варіантів може надати важливу клінічну інформацію, а також допомогти розробити альтернативні способи визначення прогнозу на пренатальному етапі.

Мета дослідження — навести верифіковані типові анатомічні варіанти ізольованої ВДК та клінічні наслідки в новонароджених дітей залежно від типу патології; порівняти з даними пренатальних досліджень; визначити можливість пренатальної диференціації ВДК.

Матеріали та методи дослідження

Проаналізовано медичну документацію випадків ізольованої ВДК за період 2007–2020 рр., в яких проведено комплексне пренатальне обстеження у відділенні медицини плода ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології імені академіка О.М. Лук'янової НАМН України» (ДУ «ІПАГ України»), а пологи та спеціалізовану допомогу новонародженим забезпечено в клініках зазначеної установи. Проаналізовано дані протоколів оперативних втручань і протоколів аутопсії щодо анатомічного варіанта ВДК: які органи ЧП гернійовані в ГК, а також наявність/відсутність грижового мішка. Отримані дані систематизовано та порівняно із загальними клінічними наслідками і результатами пренатальних досліджень, зокрема з позицією шлунка [9], та прогностичними індексами. Легені та гернійовану частку печінки виміряно в стандартному поперечному зрізі ГК плода на рівні клапанів серця (чотирикамерний зріз серця) під час огляду або на відповідних архівних знімках високої якості. Вимірювання печінки виконано методикою обведення її контурів безперервною лінією (manual tracing), вимірювання легені — методиками обведення контурів та найдовших перпендикулярних діаметрів. Відношення площі контрлатеральної легені до очікуваної в даному терміні, легенево-феморального індексу, LHR, o/e LHR, L/T R, відношення площі гернійованої частки печінки до площі легені обчислено за авторськими методиками [7,10,11,12,14,19]. Для ультразвукового дослідження використано сканери HDI 4000, ACCUVIX V20EX-EXP, ACCUVIX V10LV-EX.

Хірургічна корекція в Центрі неонатальної хірургії вад розвитку та їх реабілітації ДУ «ІПАГ ім. акад. О.М. Лук'янової НАМН України» проводилась після стабілізації та дообстеження пацієнтів [2]. Слід зазначити, що в цій статті наведений аналіз відображає результати роботи зазначеного центру лише частково, тільки для тих випадків, коли пренатальне обстеження відбувалось у відділенні медицини плода.

Дані при різних анатомічних варіантах ВДК проаналізовано за допомогою методів описової статистики. Порівняння даних пренатальних досліджень та клінічних наслідків у групах залежно від анатомічного варіанту проведено з використанням критерію Стьюдента для середніх показників, ϕ кутового перетворення Фішера для пропорцій. Відмінності вважалися

Таблиця 1

Герніація інших органів черевної порожнини та заочеревинного простору при основних анатомічних варіантах комунікуючої ізольованої лівобічної вродженої діафрагмальної кили (n=44)

Додаткові органи, гернійовані у грудну клітку	Групи залежно від основних органів, гернійованих у ГК, абс. (%)		
	кишечник (n=13)	кишечник і шлунок повністю або частково (n=18)	кишечник, шлунок і печінка (n=13)
Селезінка	11 (84,6)	18 (100)	13 (100)
Підшлункова залоза частково або повністю	3 (23,1)	11 (61,1)	4 (30,8)
Ліва нирка з наднирником	5 (38,5)	7 (38,9)	4 (30,8)
Ліве яєчко	–	1 (5,6)	–

статистично достовірними при $p < 0,05$. Статистичну обробку даних виконано за допомогою комп'ютерної програми MS Excel 2010.

Дослідження виконано згідно з принципами Гельсінської Декларації. Матеріали дослідження розглянуто комісією з питань етики ДУ «ІПАГ України» на етапі планування НДР. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків дітей.

Результати дослідження та їх обговорення

Серед 71 новонародженого з ізольованою ВДК у 62 (87,3%) випадках спостерігалася лівобічна кила, у 8 (11,3%) – правобічна, в 1 (1,4%) – двобічна. Оперативна корекція проведена 55 новонародженим: 48 пацієнтів одужали, 7 померли, показник післяопераційної летальності становив 12,7%. На етапі стабілізації, до проведення хірургічної корекції, померло 16 новонароджених. Загальний показник летальності становив 32,4%. У 4 випадках смерті новонароджених на доопераційному етапі батьки відмовилися від аутопсії. Інформацію про анатомічний варіант патології в цих випадках не отримали (всі при лівобічних ВДК), отже, виключили їх з подальшого аналізу.

З 58 випадків лівобічних ВДК із визначеними анатомічними даними комунікуючий дефект відмічався у 44 (75,9%) випадках. При цьому мали місце три основні варіанти: з герніацією лише кишечника (29,5%); кишечника і шлунка (41%); кишечника, шлунка і печінки (29,5%). У 4 (22,2%) із 18 пацієнтів із герніацією кишечника і шлунка інтраопераційно в ГК визначалася лише частина шлунка. Частоту герніації інших органів ЧП або заочеревинного простору при зазначених основних анатомічних варіантах наведено в таблиці 1.

Окрім «основних» органів, найчастіше відмічалася герніація селезінки (95,5%). Звертає на себе увагу висока частота виявлення селезінки при герніації лише кишечника, оскільки в

нормі селезінка розташована в ЧП ліворуч, поруч зі шлуком. Також у грижовому вмісті виявлялись органи заочеревинного простору: підшлункова залоза (повністю або лише хвіст) – у 40,9%, верхня частина лівої нирки з наднирником – у 36,4%.

Некомунікуючі дефекти (з грижовим мішком) були виявлені при лівобічних ВДК в 14 випадках (24,1%). Серед них визначалися такі варіанти органів ЧП у складі грижового вмісту: частина лівої долі печінки (7,1%), селезінка і шлунок (14,3%), шлунок і кишечник (50%), шлунок, кишечник і частина печінки (28,6%). При чому серед усіх випадків анатомічного варіанта з герніацією шлунка і кишечника додатково селезінка виявлялася в 71,4%, а герніація підшлункової залози та верхнього полюсу лівої нирки з наднирником – лише у 1 (14,3%) пацієнта. Серед випадків герніації кишечника, шлунка і частини печінки селезінка була в усіх випадках, а підшлункова залоза і/або нирка не визначалися в жодному. Загальна частота герніації печінки в ГК серед некомунікуючої лівобічної ізольованої ВДК становила 35,7%.

При правобічній килі некомунікуючий дефект діафрагми визначався лише в 1 (12,5%) з 8 випадків. Незалежно від наявності/відсутності грижового мішка, при правобічних килах у 100% випадках відмічалася герніація печінки і кишечника. У всіх випадках неонатальної смерті в протоколах аутопсії зазначалося, що дефекти були некомунікуючими, і в плевральну порожнину була гернійована значна частина правої долі печінки або майже вся права доля. Серед 3 випадків виживання новонароджених у 2 випадках під час операції виявлялися відносно невеликі ділянки гернійованої печінки (4x3 та 4x5 см), у 3-му випадку – некомунікуючий дефект діафрагми, при чому в ГК була гернійована вся права доля печінки.

При двобічній ВДК під час аутопсії спостерігалися: в правій плевральній порожнині біль-

Таблиця 2

Клінічні наслідки та дані останніх пренатальних досліджень при основних постнатально визначених анатомічних варіантах ізольованої вродженої діафрагмальної кири (n=67)

Клінічні наслідки та дані пренатальних досліджень	Групи залежно від боку дефекту та анатомічного варіанта лівобічні									
	правобічні			лівобічні			комунікуючі з герніцією в ГК			
	двобічна	некому-нікуючі	кому-нікуючі	некому-нікуючі	кому-нікуючі	кишечника і шлунка	кишечника і шлунка	кишечника і шлунка	кишечника і шлунка	кишечника і шлунка
Кількість, n	1	1	7	14	13	18	13	18	13	13
Померли на етапі стабілізації, абс. (%)	1 (100)	0 (0)	5 (71,4)	0 (0)	0 (0)	2 (11,1)	0 (0)	2 (11,1)	4 (30,8)	4 (30,8)
Оперативне втручання, абс. (%)	0 (0)	1 (100)	2 (28,6)	14 (100)	13 (100)	16 (88,9)	13 (100)	16 (88,9)	9 (69,2)	9 (69,2)
Післяопераційна летальність, абс. (%)	-	0 (0)	0 (0)	1 (7,1)	0 (0)	2 (12,5)	0 (0)	2 (12,5)	4 (44,4)	4 (44,4)
Загальна летальність, абс. (%)	1 (100)	0 (0)	5 (71,4)	1 (7,1)	0 (0)	4 (22,2)	0 (0)	4 (22,2)	8 (61,5)	8 (61,5)
Вижило пацієнтів, абс. (%)	0 (0)	1 (100)	2 (28,6)	13 (92,9)	13 (100)	14 (77,8)	13 (100)	14 (77,8)	5 (38,5)	5 (38,5)
Раннє звертання, абс. (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (14,3)	1 (7,7)	5 (27,8)	2 (14,3)	5 (27,8)	3 (23,1)	3 (23,1)
Відношення площі легені до нормативної, % (М±σ, діапазон)	-	65,5	39,1±18,8 (20,2-64,9)	61,8±11,3 (46,9-79,8)	55,6±7,5 (41,2-67,1)	48,8±7,1 (38,9-63,8)	55,6±7,5 (41,2-67,1)	48,8±7,1 (38,9-63,8)	36,96±9,88 (22,6-55,2)	36,96±9,88 (22,6-55,2)
Легенево-феморальний індекс, % (М±σ, діапазон)	-	67	44,7±12,3 (33,8-62,9)	60,9±10 (47,7-80,3)	57,8±6,3 (44,6-66,7)	52,8±5,9 (41,7-60,9)	57,8±6,3 (44,6-66,7)	52,8±5,9 (41,7-60,9)	46,2±8,6 (32,2-58,97)	46,2±8,6 (32,2-58,97)
Печінково-легеневий індекс [#] (М±σ, діапазон)	-	1,16	3,7±1,9 [#] (1,5-6,5)	0,44±0,25 [#] (0,19-0,83)	-	-	0,44±0,25 [#] (0,19-0,83)	-	1,7±0,8 [#] (1,1-3,7)	1,7±0,8 [#] (1,1-3,7)
LHR (діаметри) (М±σ, діапазон)	-	-	1,63±0,94 (0,7-3,1)	2,95±0,8 (1,62-4,32)	2,92±0,47 (2,25-3,7)	2,36±0,39 (1,83-3,33)	2,92±0,47 (2,25-3,7)	2,36±0,39 (1,83-3,33)	1,69±0,28 (1,14-2,34)	1,69±0,28 (1,14-2,34)
o/e LHR (діаметри), % (М±σ, діапазон)	-	80,4	56,3±32,3 (24,1-106)	65,7±14,1 (45,6-89,9)	62±9,6 (45,1-78)	51,9±8,6 (38-71,7)	62±9,6 (45,1-78)	51,9±8,6 (38-71,7)	37,6±7,9 (23,6-51,9)	37,6±7,9 (23,6-51,9)
LHR (площа) (М±σ, діапазон)	-	-	1,17±0,57 (0,56-1,94)	2,06±0,55 (1,12-2,99)	2,01±0,29 (1,61-2,48)	1,66±0,22 (1,29-2,22)	2,01±0,29 (1,61-2,48)	1,66±0,22 (1,29-2,22)	1,2±0,22 (0,81-1,68)	1,2±0,22 (0,81-1,68)
o/e LHR (площа), % (М±σ, діапазон)	-	77	55,3±26,3 (26,6-91)	66,2±13,9 (46,8-90,4)	61,6±8,63 (46,5-75,8)	52,6±6,6 (43,8-69,3)	61,6±8,63 (46,5-75,8)	52,6±6,6 (43,8-69,3)	38,4±8,5 (24,5-53,5)	38,4±8,5 (24,5-53,5)
L/T R (М±σ, діапазон)	-	0,15	0,07±0,03 (0,04-0,11)	0,14±0,04 (0,1-0,23)	0,11±0,02 (0,08-0,14)	0,10±0,01 (0,066-0,135)	0,11±0,02 (0,08-0,14)	0,10±0,01 (0,066-0,135)	0,08±0,02 (0,04-0,11)	0,08±0,02 (0,04-0,11)
Багатоводдя, абс. (%)	-	1 (100)	5 (71,4)	3 (21,4)	7 (53,8)	6 (33,3)	7 (53,8)	6 (33,3)	8 (61,5)	8 (61,5)
Маловоддя, абс. (%)	-	-	-	1 (7,1)	1 (7,7)	1 (5,6)	1 (7,7)	1 (5,6)	-	-
Варіанти пренатальної позиції шлунка, абс. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
інтраабдомінальна	-	1 (100)	7 (100)	2 (14,3)	13 (100)	5 (27,8)	13 (100)	5 (27,8)	-	-
медіальна або медіальна коса	-	-	-	5 (35,7)	-	13 (72,2)	-	13 (72,2)	1 (7,7)	1 (7,7)
центральна-вентральна	1 (100)	-	-	-	-	-	-	-	7 (53,8)	7 (53,8)
поперечна	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (7,7)	1 (7,7)
центральна-дорсальна	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (15,4)	2 (15,4)
ретрокардіальна	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (7,7)	1 (7,7)
паравертебральна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
псевдоанатомічна	-	-	-	7 (50)	-	-	-	-	-	-
не ідентифіковано	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (7,7)	1 (7,7)

Примітки: середні показники прогностичних індексів розраховані у 6 плодів із комунікуючої правобічною ДК; # — печінково-легеневий індекс розрахований для 5 випадків герніції печінки в ГК при некомунікуючій лівобічній ВДК та для 10 випадків при комунікуючій.

ша частина печінки, у лівій плевральній порожнині шлунок, частина лівої долі печінки, селезінка, тонкий та більша частина товстого кишечника, куполи діафрагми з обох боків практично відсутні (комунікуючі дефекти).

Загальні клінічні наслідки (частота оперативної корекції, виживаність, передопераційна, післяопераційна та загальна летальність), а також дані пренатальних досліджень для різних анатомічних варіантів ізольованої діафрагмальної кили наведено в таблиці 2.

Летальність на етапі стабілізації при комунікуючих правобічних ВДК була достовірно вищою, а частота оперативної корекції достовірно нижчою, ніж при некомунікуючих лівобічних килах ($p=0,001$), а також при комунікуючих з герніацією кишечника ($p=0,0014$), а також із герніацією кишечника і шлунка ($p=0,0069$).

Найвищий показник післяопераційної летальності спостерігався у групі лівобічних комунікуючих дефектів при герніації кишечника, шлунка і печінки, статистичної значущості набула відмінність при порівнянні лише з групою комунікуючих лівобічних дефектів із герніацією кишечника ($p=0,017$).

Максимальні показники загальної летальності новонароджених дітей отримані в групах комунікуючих правобічних ВДК (71,4%) і лівобічних із герніацією кишечника, шлунка і печінки (61,5%). Статистичної значущості набули відмінності показників загальної летальності між групою лівобічних кил із герніацією кишечника, шлунка і печінки відносно груп некомунікуючих лівобічних дефектів ($p=0,0044$), комунікуючих із герніацією кишечника і шлунка ($p=0,0016$), а також із герніацією кишечника і шлунка ($p=0,0183$). Для групи правобічних комунікуючих кил відмінності були вірогідними відносно груп із некомунікуючими лівобічними дефектами ($p=0,0055$) та комунікуючими з герніацією кишечника ($p=0,0014$).

Частота раннього звернення (до 22 тижнів) хоч і була більшою в групах лівобічних комунікуючих кил із герніацією кишечника і шлунка, а також з герніацією кишечника, шлунка і печінки порівняно з іншими анатомічними варіантами, але статистичної значущості ці відмінності не набули, імовірно, через відносно невелику кількість пацієнтів.

Порівняння показників легеневих індексів при різних анатомічних варіантах лівобічних ВДК показало таке. Середні показники відношення площі легені до нормативної, ЛФІ, LHR (розрахованого за методом діаметрів і методом

мануального обведення площі), а також о/е LHR (за двома методами) в групах лівобічної некомунікуючої ВДК та лівобічної комунікуючої з герніацією кишечника були максимальними, і при порівнянні достовірно не різнилися. Мінімальні за значенням індекси визначалися при лівобічних комунікуючих ВДК із герніацією кишечника, шлунка і печінки; дещо більші — при герніації кишечника і шлунка. Відмінності легеневих індексів при порівнянні останніх двох груп між собою, а також із групами некомунікуючих кил, кил із герніаційним кишечником були статистично високодостовірними. Різниця показників L/T R також була достовірною, за винятком комунікуючих лівобічних ВДК із герніацією кишечника, а також із герніацією кишечника і шлунка — в цих групах отримані подібні середні показники L/T R.

Зважаючи на відмінності порогових показників легеневих індексів при правобічних діафрагмальних килах, порівняння з даними в групах лівобічних кил не проводилося, результати розрахунків наведено в таблиці 2 з референтною метою.

Порівняння ПЛІ, розрахованого для 6 випадків правобічних комунікуючих дефектів, 10 лівобічних комунікуючих та 5 некомунікуючих лівобічних ВДК, при яких відмічалася герніація печінки, показало високодостовірні відмінності між трьома групами.

Частота багатоводдя була різною в різних анатомічних групах, але статистичної значущості ці відмінності не набули. Маловоддя спостерігалось дуже рідко.

Порівнянні пренатально визначеної позиції шлунку з анатомічними даними показало наступне. При правобічних килах шлунок був розташований у ЧП і пренатально, і постнатально. З 14 випадків некомунікуючих лівобічних дефектів постнатально шлунок визначався в гризовому вмісті у 13 (92,9%) із пацієнтів. Пренатально шлунок у ГК візуалізувався лише у 12 (85,7%) плодів — в 1 випадку відбулася його міграція. Варіанти пренатальної позиції шлунка в цій групі були такими: інтраабдомінальна — 14,3%, інтраторакальна медіальна — 35,7%, інтраторакальна псевдоанатомічна — 50%.

При комунікуючих лівобічних килах з герніацією лише кишечника ($n=13$) в 100% випадків пренатально визначалась інтраабдомінальна позиція шлунка. У групі з верифікованою постнатально герніацією шлунка та кишечника в ГК ($n=18$) шлунок розташовувався у ЧП під час останнього УЗД в 27,8% випадків, у решти

(72,2%) пацієнтів визначалася медіальна і медіальна коса інтрагастрична позиція шлунка. Серед 13 випадків герніації кишечника, шлунка і печінки в 7,7% визначалася медіальна коса позиція шлунка, у 53,8% — центрально-вентральна, у 7,7% — поперечна, у 15,4% — центрально-дорсальна, у 7,7% — ретрокардіальна, у 7,7% позиція шлунка не була ідентифікована.

Узагальнюючи наведені дані, слід зазначити, що псевдоанатомічна позиція шлунка є типовою для некомунікуючих лівобічних ВДК, і не визначалася в жодному випадку при інших анатомічних варіантах. Медіальна позиція шлунка відмічалася як при некомунікуючих, так і при комунікуючих дефектах, але не в разі герніації печінки в ГК при останніх. Центрально-вентральна, центрально-дорсальна, поперечна і ретрокардіальна позиції шлунка ідентифікувалися виключно при лівобічних комунікуючих дефектах із герніацією печінки В 1 випадку при медіальній косій позиції шлунка та в 1 — при вентрально-дорсальній на пренатальному етапі наявність печінки в ГК не була чітко визначена, а постнатально виявлена герніація краю лівої долі печінки в першому випадку та невеликої частки печінки — в останньому.

Проаналізовано варіанти 67 випадків ізольованої ВДК, верифіковані під час оперативних втручань або аутопсій. За результатами виділено 7 анатомічних груп: 1) лівобічні некомунікуючі (20,9%); 2) лівобічні комунікуючі з герніацією лише кишечника (19,4%); 3) кишечника і шлунка (26,9%); 4) кишечника, шлунка і частини печінки (19,4%); 5) правобічні некомунікуючі (1,5%); 6) правобічні комунікуючі (10,4%); 7) двобічні комунікуючі (1,5%). Незважаючи на анатомічну неоднорідність групи лівобічних некомунікуючих дефектів, сприятливі клінічні наслідки дають змогу не проводити додаткового поділу на підгрупи.

Найкращі постнатальні перспективи існують при лівобічних некомунікуючих ВДК та комунікуючих із герніацією в ГК лише петель кишечника. Високі показники виживання пацієнтів із подібними анатомічними варіантами зареєстровані також в інших дослідженнях [18,28]. При лівобічних комунікуючих

дефектах із герніацією кишечника, шлунка і печінки, а також при правобічних комунікуючих ВДК перспективи для новонароджених дітей найгірші.

З огляду на високу клініко-анатомічну варіабельність ВДК, коректно обрати тактику ведення вагітності, пологів та спеціалізованої допомоги новонародженим дітям можна лише за умови чіткого визначення ситуації в конкретному випадку. Наслідком некоректного вибору тактики спеціалізованої допомоги є оперативне лікування пацієнтів із заздалегідь несприятливим прогнозом, що призводить до високих показників післяопераційної летальності.

Стандартизоване пренатальне обстеження з оцінкою специфічних прогностичних параметрів дає змогу уточнити діагноз. Існуюча методологія, з акцентом на вимірювання легень, має певні обмеження. Розподіл на групи відповідно до анатомічного варіанта може бути важливим удосконаленням способів стратифікації пацієнтів за ступенем ризику несприятливих наслідків.

Висновки

Аналіз постнатально верифікованих випадків ВДК показав значну анатомічну варіабельність цієї патології, дав змогу виділити основні типові варіанти, оцінити клінічні наслідки і результати пренатальних досліджень при кожному з них. Найвищі показники летальності та найменша частота оперативної корекції спостерігалися при комунікуючих правобічних дефектах і при комунікуючих лівобічних з одночасною герніацією в ГК кишечника, шлунка і печінки. Найкращі наслідки реєструвалися при некомунікуючих дефектах або при герніації в ГК лише петель кишечника. Оцінка анатомічних типів є важливою складовою сучасних способів прогнозування постнатальних наслідків при ВДК. Пренатальне визначення позиції шлунка може стати основою для пренатальної диференціації клініко-анатомічних варіантів патології.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

- Ackerman KG, Vargas SO, Wilson JA, Jennings RW, Kozakewich HP, Pober BR. (2012). Congenital diaphragmatic defects: proposal for a new classification based on observations in 234 patients. *Pediatr Dev Pathol.* 15 (4): 265-274. URL: <https://doi.org/10.2350/11-05-1041-OA.1>.
- Antypkin YuH, Slepov OK, Veselskiy VL, Gordienko Yu, Hradiukova NI, Avramenko TV, Soroka VP, Slepova LF, Ponomarenko OP. (2014). Suchasni orhanizatsiino-metodychni pidkhody do perynatalnoi diahnostryky ta khirurhichnoho likuvannia pryrodzhenykh vitalnykh vad rozvytku u novonarodzhennykh ditei v umovakh perynatalnoho tsentru. *Zhurnal Natsionalnoi akademii medychnykh nauk Ukrainy.* 20 (2):189–199. [Антипкін ЮГ, Слепов ОК, Весельський ВЛ, Гордієнко ІЮ, Грасюкова НІ, Авраменко ТВ, Сорока ВП, Слепова ЛФ, Пономаренко ОП. (2014). Сучасні організаційно-методичні підходи до перинатальної діагностики та хірургічного лікування природжених вітальних вад розвитку у новонароджених дітей в умовах перинатального центру. *Журнал Національної академії медичних наук України.* 20 (2):189–199].
- Basta AM, Lusk LA, Keller RL, Filly RA. (2016). Fetal Stomach Position Predicts Neonatal Outcomes in Isolated Left-Sided Congenital Diaphragmatic Hernia. *Fetal Diagn Ther.* 39 (4): 248–255. doi: 10.1159/000440649.
- Burgos CM, Frenckner B, Luco M, Harting MT, Lally PA, Lally KP; Congenital Diaphragmatic Hernia Study Group. (2018). Right versus left congenital diaphragmatic hernia — What's the difference? *J Pediatr Surg.* 53: 113–117. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2017.10.027.
- Cohen-Katan S, Newman-Heiman N, Staretz-Chacham O, Cohen Z, Neumann L, Shany E. (2009). Congenital diaphragmatic hernia: short-term outcome. *Isr Med Assoc J.* 11 (4): 219–224.
- Cordier AG, Russo FM, Deprest J, Benachi A. (2020). Prenatal diagnosis, imaging, and prognosis in Congenital Diaphragmatic Hernia. *Semin Perinatol.* 44 (1): 51163. doi: 10.1053/j.semperi.2019.07.002.
- Gordienko IY, Grebinichenko GO, Slepov OK, Veselskiy VL, Tarapurova OM, Nidelchuk OV, Nosko AO. (2013). New lung-to-femur index in prenatal diagnosis of fetal lung hypoplasia. *Health of woman.* 9: 143–146. [Гордієнко ІЮ, Гребініченко ГО, Слепов ОК, Весельський ВЛ, Тарапурова ОМ, Нідельчук ОВ, Носко АО. (2013). Новий легенево-феморальний індекс в пренатальній діагностиці гіпоплазії легенів у плода. *Здоров'я жінчини.* 9: 143–146].
- Gordienko IY, Grebinichenko GO, Tarapurova OM, Velychko AV. (2019). Variants of prenatal ultrasound imaging of congenital diaphragmatic hernia in the fetus. *Radiation Diagnostics, Radiation Therapy.* 4: 12–21. [Варіанти пренатальної ультразвукової картини при вродженій діафрагмальній килі у плода. Гордієнко ІЮ, Гребініченко ГО, Тарапурова ОМ, Величко АВ. (2018). Варіанти пренатальної ультразвукової картини при вродженій діафрагмальній килі у плода. *Лучевая диагностика, лучевая терапия.* 4: 12–21]. URL: <http://rdrt.com.ua/index.php/journal/article/view/242>.
- Gordienko IY, Grebinichenko GO, Tarapurova OM. (2020). Variants of stomach position in different types of congenital diaphragmatic hernia in the fetus. *Radiation Diagnostics, Radiation Therapy.* 2: 7–17 [Гребініченко ГО, Гордієнко ІЮ, Тарапурова ОМ. (2020). Варіанти розташування шлунку при різних типах вродженої діафрагмальної килі у плода. *Radiation Diagnostics, Radiation Therapy.* 2: 7–17]. URL: <https://doi.org/10.37336/2707-0700-2020-2-1>.
- Grebinichenko GO, Gordienko IY, Tarapurova OM, Slepov OK, Veselskiy VL, Nidelchuk OV, Nosko AO, Velychko AV. (2014). An assessment of the degree of fetal lung hypoplasia with two-dimensional ultrasound. *Perinatologiya i pediatriya.* 3: 21–25. [Гребініченко ГО, Гордієнко ІЮ, Тарапурова ОМ, Слепов ОК, Весельський ВЛ, Нідельчук ОВ, Носко АО, Величко АВ. (2014). Визначення ступеня гіпоплазії легень у плода при двовимірному ультразвуковому дослідженні. *Перинатологія та педіатрія.* 3: 21–25]. doi: 10.15574/PP.2014.59.21.
- Grebinichenko GO, Gordienko IY, Tarapurova OM, Slepov OK. (2019). Two-dimensional ultrasound examination for assessment of the degree of liver herniation into the chest in fetuses with congenital diaphragmatic hernia. *Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics.* 4 (80): 10–15. [Гребініченко ГО, Гордієнко ІЮ, Тарапурова ОМ, Слепов ОК. (2019). Можливість двовимірного ультразвукового дослідження для оцінки ступеня гер-
ніації печінки в грудну клітку при вродженій діафрагмальній килі у плода *Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics.* 4 (80): 10–15]. doi: 10.15574/PP.2019.80.10.
- Hasegawa T, Kamata S, Imura K, Ishikawa S, Okuyama H, Okada A, Chiba Y. (1990). Use of lung-thorax transverse area ratio in the antenatal evaluation of lung hypoplasia in congenital diaphragmatic hernia. *J Clin Ultrasound.* 18: 705–709.
- Ibiroga ER, Novoa Y, Novoa VA, Sutton LF, Neis AE, Marroquin AM, Coleman TM, Praska KA, Freimund TA, Ruka KL, Warzala VL, Sangi-Haghepekar H, Ruano R. (2019). Standardization and reproducibility of sonographic stomach position grades in fetuses with congenital diaphragmatic hernia. *J Clin Ultrasound.* 47 (9): 513–517. doi: 10.1002/jcu.22759.
- Jani J, Nicolaides KH, Keller RL, Benachi A, Peralta CF, Favre R, Moreno O, Tibboel D, Lipitz S, Eggink A, Vaast P, Allegaert K, Harrison M, Deprest J, Antenatal-CDH-Registry Group. (2007). Observed to expected lung area to head circumference ratio in the prediction of survival in fetuses with isolated diaphragmatic hernia. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 30 (1): 67–71. URL: <https://doi.org/10.1002/uog.4052>.
- Kitagawa M, Hislop A, Boyden EA, Reid L. (1971). Lung hypoplasia in congenital diaphragmatic hernia. A quantitative study of airway, artery, and alveolar development. *Br J Surg.* 58 (5): 342–346. URL: <https://doi.org/10.1002/bjbs.1800580507>.
- Kitano Y, Okuyama H, Saito M, Usui N, Morikawa N, Masumoto K, Takayasu H, Nakamura T, Ishikawa H, Kawataki M, Hayashi S, Inamura N, Nose K, Sago H. (2011). Re-evaluation of stomach position as a simple prognostic factor in fetal left congenital diaphragmatic hernia: a multicenter survey in Japan. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 37 (3): 277–282. doi: 10.1002/uog.8892.
- Laudy JA, Wladimiroff JW. (2000). The fetal lung. 2: Pulmonary hypoplasia. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 16 (5): 482–494. doi: 10.1046/j.1469-0705.2000.00252.x.
- Masahata K, Usui N, Shimizu Y, Takeuchi, M, Sasahara J, Mochizuki N, Tachibana K, Abe T, Yamamichi T, Soh H. (2020). Clinical outcomes and protocol for the management of isolated congenital diaphragmatic hernia based on our prenatal risk stratification system. *Journal of pediatric surgery.* 55 (8):1528–1534. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2019.10.020>.
- Metkus AP, Filly RA, Stringer MD, Harrison MR, Adzick NS. (1996). Sonographic predictors of survival in fetal diaphragmatic hernia. *J Pediatr Surg.* 31 (1): 148–151. URL: [https://doi.org/10.1016/s0022-3468\(96\)90338-3](https://doi.org/10.1016/s0022-3468(96)90338-3).
- Mullassery D, Ba'ath ME, Jesudason EC, Losty PD. (2010). Value of liver herniation in prediction of outcome in fetal congenital diaphragmatic hernia: a systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 35 (5): 609–614.
- Putnam LR, Harting MT, Tsao K, Morini F, Yoder BA, Luco M, Lally PA, Lally KP. (2016). Congenital diaphragmatic hernia study group. Congenital diaphragmatic hernia defect size and infant morbidity at discharge. *Pediatrics.* 138 (5): e20162043. doi: 10.1542/peds.2016–2043.
- Razumovskiy AY, Mokrushina OG, Belayeva ID, Levitskaya MV, Shumikhin VS, Afukov II, Smirnova SV. (2012). Sravnitelnyy analiz lecheniya novorozhdennykh s vrozhdennoy diafragmalnoy gryzhey posle plastiki diafragmy otkrytym i endoskopicheskim sposobami. *Dersaya hirurgiya.* 3: 4–8. [Разумовский, АЮ, Мокрушина ОГ, Беляева ИД, Левитская МВ, Шумихин ВС, Афуков ИИ, Смирнова СВ. (2012). Сравнительный анализ лечения новорожденных с врожденной диафрагмальной грыжей после пластики диафрагмы открытым и эндоскопическим способами. *Детская хирургия.* 3: 4–8].
- Ruano R, Takashi E, Da Silva WV, Campos JADB, Tannuri U, Zugaib M. (2012). Prediction and probability of neonatal outcome in isolated congenital diaphragmatic hernia using multiple ultrasound parameters. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 39 (1): 42–49.
- Sananes N, Britto I, Akinkuotu AC, Olutoye OO, Cass DL, Sangi-Haghepekar H, Lee TC, Cassidy CI, Mehollin-Ray A, Welty S, Fernandes C, Belfort MA, Lee W, Ruano R. (2016). Improving the Prediction of Neonatal Outco-

- mes in Isolated Left-Sided Congenital Diaphragmatic Hernia by Direct and Indirect Sonographic Assessment of Liver Herniation. *J Ultrasound Med.* 35 (7): 1437–1443. doi: 10.7863/ultra.15.07020.
25. Sarac M, Bakal U, Tartar T, Canpolat S, Kara A, Kazez A. (2018). Bochdalek hernia and intrathoracic ectopic kidney: Presentation of two case reports and review of the literature. *Niger J Clin Pract.* 21 (5): 681–686. doi: 10.4103/njcp.njcp_217_17.
26. Slepov OK, Ponomarenko OP, Soroka VP, Slepova LF, Khristenko VV, Gordienko IY, Tarapurova OM, Lutsenko SV, Dzham OP, Zhuravel AO. (2011). Prychyny pryrodnoji smertnosti novonarodzhenykh z pryrodzhenoju diafragmalnoiu gtyzheiu. *Perinatologiya i pediatriya.* 3: 25–27. [Слепов ОК, Пономаренко ОП, Сорока ВП, Слепова ЛФ, Христенко ВВ, Гордієнко ІЮ, Тарাপурова ОМ, Луценко СВ, Джам ОП, Журавель АО. (2011). Причини природної смертності новонароджених з природженою діафрагмальною грижею. *Перинатологія і педіатрія.* 3: 25–27].
27. Snoek KG, Reiss IK, Greenough A, Capolupo I, Urlesberger B, Wessel L, Storme L, Deprest J, Schaible T, van Heijst A, Tibboel D, CDH EURO Consortium. (2016). Standardized Postnatal Management of Infants with Congenital Diaphragmatic Hernia in Europe: The CDH EURO Consortium Consensus — 2015 Update. *Neonatology.* 110 (1): 66–74. URL: <https://doi.org/10.1159/000444210>.
28. Spaggiari E, Stirnemann J, Bernard JP, De Saint Blanquat L, Beaudoin S, Ville Y. (2013). Prognostic value of a hernia sac in congenital diaphragmatic hernia. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 41 (3): 286–290. doi: 10.1002/uog.11189.
29. The Canadian Congenital Diaphragmatic Hernia Collaborative; Puligandla PS, Skarsgard ED, Offringa M, Adatia I, Baird R, Bailey M, Brindle M, Chiu P, Cogswell A, Dakshinamurti S, Flageole H, Keijzer R, McMillan D, Oluyomi-Obi T, Pennaforte T, Perreault T, Piedboeuf B, Riley SP, Ryan G, Synnes A, Traynor M. (2018). Diagnosis and management of congenital diaphragmatic hernia: a clinical practice guideline. *CMAJ.* 190 (4): E103-E112. URL: <https://doi.org/10.1503/cmaj.170206>.
30. Werneck Britto IS, Olutoye OO, Cass DL, Zamora IJ, Lee TC, Cassidy CI, Mehollin-Ray A, Welty S, Fernandes C, Belfort MA, Lee W, Ruano R. (2015). Quantification of liver herniation in fetuses with isolated congenital diaphragmatic hernia using two-dimensional ultrasonography. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 46: 150–154.

Відомості про авторів:

Гребініченко Ганна Олександрівна – к.мед.н., ст. дослідник, ст.н.с. відділення медицини плода ДУ «ІПАГ імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 8; тел. (044) 483-92-39. <https://orcid.org/0000-0003-4391-6724>.

Гордієнко Ірина Юрївна – д.мед.н., проф., зав. відділенням медицини плода ДУ «ІПАГ імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 8; тел. (044) 483-92-39. <https://orcid.org/0000-0001-7594-4880>.

Слепов Олексій Костянтинович — засл. лікар України, д.мед.н., проф., керівник Центру неонатальної хірургії вад розвитку та їх реабілітації ДУ «ІПАГ імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 8. <https://orcid.org/0000000269761209>.

Журавель Андрій Олегович – лікар патологоанатом дитячий вищої категорії патологоанатомічного відділення ДУ «ІПАГ імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України». Адреса: м. Київ, вул. П. Майбороди, 8; тел. (044) 483-26-32.

Стаття надійшла до редакції 11.08.2020 р.; прийнята до друку 12.12.2020 р.