

УДК 616.34-022.7-036.11-053.3/4:616.988:578.823.91:616.981.48/49:579.842.11/.15]-02

**М.Ю. Тесленко**

## Етіологічна структура гострих кишкових інфекцій у дітей та аналіз тяжкості клінічних проявів захворювання залежно від збудника

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ, Україна

ТОВ Медичний центр «Добробут-Поліклініка», м. Київ, Україна

Київська міська дитяча клінічна лікарня № 1, Україна

Modern Pediatrics. Ukraine. 1(113): 22-27. doi 10.15574/SP.2021.113.22

**For citation:** Teslenko MYu. (2021). Etiological structure of acute gastrointestinal infections in children and analysis of their clinical features depending on etiology. Modern Pediatrics. Ukraine. 1(113): 22-27. doi 10.15574/SP.2021.113.22

Гостра кишкова інфекція, або гострий гастроентерит, у дітей молодшого віку часто є причиною різноманітних ускладнень, що може потребувати госпіталізації до стаціонарних відділень.

**Мета** — дослідити етіологічну структуру інфекційних гастроентеритів у дітей віком до 5 років та особливості клінічних проявів залежно від збудника.

**Матеріали та методи.** Досліджено 978 дітей віком від 0 до 5 років, що були пацієнтами інфекційно-боксованого відділення Київської міської дитячої клінічної лікарні № 1 у період 2014–2018 рр. та мали симптоми інфекційного гастроентериту. Розподіл на групи проведено залежно від виявленого збудника. Антиген ротавірусу визначено за допомогою імуноферментного аналізу (ELISA), інші збудники — за допомогою екстракції нуклеїнової кислоти та шляхом тестування за методикою TAC (TaqMan Array Cards). Проведено оцінку та порівняння особливостей перебігу гастроентериту за бальною шкалою тяжкості перебігу Везікарі.

**Результати.** У дітей, залучених до дослідження, найпоширенішим збудником гастроентериту був ротавірус, що становив 47% випадків. Другим за поширеністю після ротавірусу став норовірус. Перше місце серед бактеріальних збудників кишкових інфекцій посів кампілобактер.

У групі дітей з іншими збудниками, крім ротавірусу, превалювали легкі та середні клінічні прояви, при цьому в групі з ротавірусом майже не було легкого перебігу. У жодної дитини, госпіталізованої з норовірусним або аденовірусним гастроентеритом, не було легкого перебігу хвороби. Більшість гастроентеритів, викликаних бактеріальними збудниками, відповідали тяжкому перебігу.

**Висновки.** Враховуючи превалювання ротавірусної інфекції і тяжкий перебіг у більшості випадків, введення вакцинації до національного календаря щеплень є надзвичайно актуальним. Норовірус посідає друге місце в етіологічній структурі гострої кишкової інфекції після ротавірусу, тому розроблення вакцини проти нього є актуальною проблемою. З огляду на тяжкість перебігу найбільший пріоритет має профілактика, зокрема, майбутня розробка вакцини від сальмонельозу, аденовірусу та норовірусу.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначених у роботі установ. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** збудники гострих кишкових інфекцій, ротавірус, норовірус, тяжкість перебігу.

### Etiological structure of acute gastrointestinal infections in children and analysis of their clinical features depending on etiology

**M.Yu. Teslenko**

Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine

LLC Medical center «Dobrobut-clinic», Kyiv, Ukraine

Kyiv regional children's hospital No. 1, Ukraine

Acute gastroenteritis (AGE) often causes different complications in younger children, which can lead to hospital admission.

**Purpose** — to explore the etiological structure of infectious gastroenteritis in children under 5 years and severity clinical features of the disease depending on the pathogen.

**Materials and methods.** 978 children with AGE were enrolled in the study. The age of participants was 0–5 years, they all were patients of infectious diseases department of Kyiv city children's hospital #1 during 2014–2018 years. The division into groups was based on the detected pathogen. Determination of rotavirus antigen was performed by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), other pathogens were identified by nucleic acid extraction and testing by TAC (TaqMan Array Cards). The clinical features severity according to Vesicari's scale were analyzed during the study.

**Results.** Among children who were enrolled in the study the most common pathogen was rotavirus, which was present in 47% of all cases. Norovirus took the second place. Campylobacter was the most common among bacterial pathogens.

Rotavirus was more common among children of older age group. Shigella and Campylobacter were two the most common pathogens in younger age group. In group non-rotavirus pathogens the most common were mild and moderate course of the disease, but in group with rotavirus mild course wasn't common. None of children with adenoviral or noroviral infection had mild disease. The most part of AGEs caused by bacterial pathogens had severe course.

**Conclusions.** The leadership of rotavirus infection and an important change in the majority of infections, the introduction of vaccination into the national calendar is highly relevant.

Norovirus took the second place in etiological structure of AGE after rotavirus, and that's why developing vaccine against it is an actual problem. According to severity of disease depending on the pathogen, the biggest value for prophylaxis will have development of vaccines against salmonellosis, norovirus and adenovirus.

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 these Institutes. The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies.

No conflict of interest was declared by the authors.

**Key words:** causative agents of acute gastroenteritis, rotavirus, norovirus, severity.

### Этиологическая структура острых кишечных инфекций у детей и анализ тяжести клинических проявлений заболевания в зависимости от возбудителя

**М.Ю. Тесленко**

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, г. Киев, Украина

ООО Медицинский центр «Добробут-поликлиника», г. Киев, Украина

Киевская городская детская клиническая больница № 1, Украина

Острая кишечная инфекция, или острый гастроэнтерит, у детей младшего возраста часто является причиной различных осложнений, может требовать госпитализации в стационарные отделения.

**Цель** — исследовать этиологическую структуру инфекционных гастроэнтеритов у детей в возрасте до пяти лет и особенности клинических проявлений в зависимости от возбудителя.

**Матеріали и методы.** Исследованы 978 детей в возрасте от 0 до 5 лет, которые были госпитализированы в инфекционно-боксованное отделение Киевской городской детской клинической больницы № 1 в период 2014–2018 гг. и имели симптомы кишечной инфекции. Распределение на группы проведено в зависимости от выявленного возбудителя. Антиген ротавируса определен с помощью иммуноферментного анализа (ELISA), другие возбудители — с помощью экстракции нуклеиновой кислоты и путем тестирования по методике TAC (TaqMan Array Cards). В ходе исследования проведены оценка и сравнение особенностей течения кишечной инфекции по балльной шкале тяжести клинического течения Везикари.

**Результаты.** Среди детей, привлеченных к исследованию, наиболее распространенным возбудителем гастроэнтерита был ротавирус, составивший 47% случаев. Вторым по распространенности после ротавируса стал норовирус. Первое место среди бактериальных возбудителей кишечных инфекций занял кампилобактер. В группе детей с другими возбудителями, кроме ротавируса, преобладали легкие и средние клинические проявления, при этом в группе с ротавирусом почти не было легкого течения. Ни у одного ребенка, госпитализированного с норовирусным и аденовирусным гастроэнтеритом, не было легкого течения болезни. В большинстве случаев кишечная инфекция, вызванная бактериальными возбудителями, имела тяжелое течение.

**Выводы.** Учитывая лидерство ротавирусной инфекции и тяжелое течение в большинстве случаев, введение вакцинации в национальный календарь прививок является чрезвычайно актуальным. Норовирус занимает второе место в этиологической структуре кишечной инфекции после ротавируса, поэтому разработка вакцины против него является актуальной проблемой. Учитывая тяжесть течения, наибольший приоритет имеет профилактика, в частности, будущая разработка вакцины от сальмонеллеза, аденовируса и норовируса.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинской Декларации. Протокол исследования утвержден Локальным этическим комитетом указанных в работе учреждений. На проведение исследований получено информированное согласие родителей ребенка.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Ключевые слова:** возбудители острых кишечных инфекций, ротавирус, норовирус, тяжесть течения.

## Вступ

Гостра кишкова інфекція (ГКІ), або гострий гастроентерит (ГГЕ), належать до основних причин аліментарної недостатності серед дітей молодшого віку (до 5 років). Раніше в структурі смертності від захворювань, що супроводжуються діареєю, посідала смертність від надмірної втрати рідини. На сьогодні до основних причин смертності, пов'язаної з діареєю, належать інші причини, наприклад, септичні ускладнення бактеріальних кишкових інфекцій [17].

Основними збудниками гастроентериту в більшості досліджуваних регіонів є ротавірус, *Shigella*, *Cryptosporidium* та ентеротоксигенна *E.colli*. У дітей віком до 2 років найпоширенішим є ротавірус, у дітей віком від 2 до 5 років — *Shigella*. Серед дітей віком першого року життя другим за поширеністю збудником є *Cryptosporidium*, проте в дітей від 2 років цей збудник трапляється досить рідко. За регіональним розподілом, частим збудником у Бангладеші та Пакистані є *Aeromonas*, а також *Campylobacter* (Індія, Пакистан, Бангладеш). У трьох азійських регіонах і Мозамбіку серед найпоширеніших причин діареї також зустрічається *Vibrio cholera*. Додатковим загальним збудником, ідентифікованим у багатьох учасників, також є аденовірус [7].

Щороку в Україні реєструють понад 50 тис. випадків інфекційних гастроентеритів у дітей. Останнім часом, декілька років поспіль, у структурі збудників переважають віруси. З 2006 р. в Україні проводиться активне спостереження за ротавірусною інфекцією, яке здійснюється за підтримки ВООЗ. За результатами спостереження, ротавірус становить 50% усіх причин діарейного синдрому в дітей, що перебувають на стаціонарному лікуванні [2].

Етіологічна структура другої половини інфекційних гастроентеритів у дітей в Україні залишається не до кінця відомою. Це зумовлює певні труднощі в лікуванні та профілактиці цих захворювань. На сьогодні існує мало робіт, в яких висвітлені клінічні особливості гострих кишкових інфекцій залежно від збудника на сучасному етапі зміни етіологічної структури цього захворювання.

**Мета** дослідження — дослідити етіологічну структуру інфекційних гастроентеритів у дітей; проаналізувати залежність тяжкості перебігу від етіологічного чинника захворювання.

## Матеріали та методи дослідження

Досліджено 978 дітей віком від 0 до 5 років, які були пацієнтами інфекційно-боксованого відділення Київської міської дитячої клінічної лікарні № 1 у період 2014–2018 рр. та мали симптоми інфекційного гастроентериту.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження схвалено Локальним етичним комітетом для всіх учасників.

**Критерії залучення:**

- вік до 5 років;
- симптоми ГГЕ;
- необхідність у госпіталізації;
- згода батьків або юридичних представників дитини на участь у дослідженні, підписана при госпіталізації та попередньо затверджена відповідно до локальних нормативних та етичних вимог.

Після отримання згоди батьків, у разі відповідності критеріям залучення, у дитини взято зразок калу для подальшого дослідження на збудник ГКІ та проведено спостереження за перебігом захворювання.

**Критерії вилучення:** вік від 5 років, відсутність необхідності в стаціонарному лікуванні, відсутність згоди батьків або опікунів.

У кожного учасника дослідження протягом 2 діб (не пізніше) від госпіталізації до стаціонару взято зразок калу об'ємом 5 мл. Зразок поміщено в спеціальний контейнер, який одразу після забору занесено до холодильника, в якому забезпечено необхідну температуру. Зразки транспортовано до лабораторії в холодному контейнері. Ідентифікацію антигену ротавірусу проведено методом імуноферментного аналізу (ELISA) у національній сертифікованій лабораторії.

Серед зразків калу, у яких не виявлено антигену ротавірусу, випадковим чином відібрано зразки, які потім надіслано до референс-лабораторії ВООЗ, де проведено визначення збудника шляхом екстракції нуклеїнової кислоти та шляхом тестування за методикою ТАС (TaqMan Array Cards).

У ході дослідження проаналізовано наявну медичну документацію, проведено порівняння та оцінювання клінічних критеріїв бальної шкали тяжкості Везикарі.

Шкала тяжкості клінічного перебігу ГГЕ, або шкала Везикарі, має такі характеристики: кратність і тривалість блювання та діареї, виразність лихоманки та зневоднення, необхідність у госпіталізації до стаціонару. Кожна з характеристик оцінюється від 1 балу до 3 балів. Відповідно до отриманої суми балів, визначається тяжкість перебігу, легкому перебігу відповідає сума балів до 7, середньотяжкому – від 7 до 10 балів, а тяжкому – від 11 балів. Максимальна кількість балів – 20 [14].

Статистичну обробку даних здійснено за допомогою програми STATA. Оскільки досліджувані кількісні дані не відповідали нормальному розподілу, використано непараметричні

критерії (медіана, міжквартильний інтервал (25;75)).

Критерій  $\chi^2$  використано для порівняння якісних ознак.

### Результати дослідження та їх обговорення

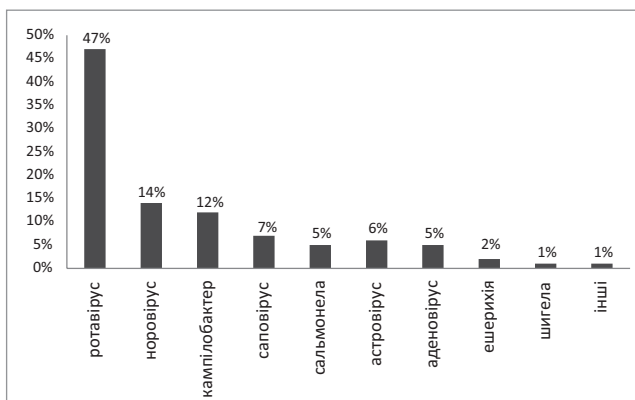
Для визначення системою охорони здоров'я найефективніших схем терапії, діагностики та профілактики ГКІ дуже важливо з'ясувати їх актуальну етіологічну структуру.

Серед дітей, залучених до дослідження 2014–2018 рр., найпоширенішим збудником гастроентериту був ротавірус, що становив 47% (458) випадків.

Оскільки протягом 2017–2018 рр. відмічалася співпраця з референс-лабораторією ВООЗ, з'явилася можливість визначити не тільки частку ротавірусної інфекції в етіології ГКІ, але й етіологічну структуру загалом. На молекулярно-генетичне дослідження відправлялися випадкові зразки калу, що виявилися негативними щодо антигену ротавірусу, унаслідок цих досліджень отримано результати, наведені на рисунку.

На рисунку показано, що ротавірус превалює, за результатами молекулярно-генетичних досліджень, на нього припадає значний відсоток випадків гастроентериту. Загалом цей вірус посідає першість у всьому світі, але залежно від покриття вакцинацією від ротавірусу відсоткове співвідношення є різним: у Росії – 40,1% [4], в Єгипті – 32,5% [15], у всьому світі – 27% [2]. У країнах, які запровадили обов'язкове щеплення ротавірусною вакциною, відсоток пацієнтів із ротавірусною інфекцією у стаціонарах значно нижчий. За даними Т. Vesikari та D.O. Matson, ефективність вакцинації щодо зниження частоти госпіталізацій, пов'язаних із ротавірусною інфекцією, становить 85–94%, а щодо запобігання тяжкого перебігу гострого гастроентериту 85–98% [13, 16].

Другим за поширеністю після ротавірусу є норовірус, який зустрічається майже у 4 рази рідше. Як і в ротавірусу, частка норовірусної інфекції в загальній етіологічній структурі ГКІ різниться залежно від регіону. В одному мультицентровому дослідженні за участю 199 дітей віком до 2 років з'ясовано, що норовірус виявляється в калі у приблизно 25% випадків інфекційної діареї. Через високу частоту безсимптомного перебігу норовірусної інфекції та поширеність коінфікування норовірусом за наявності іншого збудника ГКІ, самостійною причиною гастроентериту норовірус є лише



**Рис.** Розподіл збудників в етіологічній структурі гострих кишкових інфекцій

у близько 5% випадків [12]. Одночасно з цим дослідженням Лабораторія глобальних змін інформації спільно з Оксфордським університетом вказує загальну долю норовірусу у структурі ГКІ у 2% [2]. За даними дослідження з Єгипту, поширеність норовірусу серед дітей з гастроентеритом становить 10,5% [15]. За даними з Індії та Перу, частота виявлення норовірусу дорівнює 31% і 15% відповідно [8,11]. Найбільш наближеними до даних поточного дослідження є дані московських дослідників — частота норовірусної інфекції у загальній структурі ГКІ становить 11,4% [4].

У проведеному нами дослідженні перше місце серед бактеріальних збудників кишкових інфекцій посідає *Campylobacter* (12%), у загальній структурі він на третьому місці і за частотою виявлення може бути порівняний з норовірусом. Однак, за даними дослідження Dadonaite et al., *Campylobacter* посідає четверте місце в загальній структурі, а частота його виявлення становить 9%, тоді як за результатами поточного дослідження — 12% [2]. За даними дослідження цих же авторів, найчастішим бактеріальним збудником є *Shigella*, яка посідає друге місце в загальній структурі, і на неї припадає 13% усіх ГКІ. За даними ж поточного дослідження, її частка становить лише 1%.

На четвертому і п'ятому місцях — відповідно саповірус (7%) і астровірус (6%), на шостому — *Salmonella* (5%) і аденовірус, на сьомому — *E.colli*, на останньому (восьмому) — *Shigella* та інші збудники. За російськими даними, частка астровірусу становить 1,9% [4], за єгипетськими, — 7,2% [15]. Аденовірус, за даними цього дослідження, становить 5% усіх збудників, у світі він зустрічається частіше — 11% випадків ГКІ [2]. Ближчими до українських є дані з Єгипту, там аденовірусний гастроентерит зустрічається у 3,6% випадків [15], з Тайланду — 7,2% [5], а також російські дані — 4,7% у структурі ГКІ [4].

З вищенаведених даних можна зробити висновки, що норовірус та *Campylobacter* також відіграють значну роль у структурі збудників ГГЕ. Слід відмітити і *Salmonella*, яка є другим за частотою бактеріальним збудником, інші бактеріальні причини ГКІ спостерігаються рідше.

Гастроентерит, викликаний *Salmonella*, у м. Києві зустрічається рідше, ніж у середньому по світу, де його частка становить 8% [2]. З іншого боку, за даними Українського центру контролю та моніторингу захворювань МОЗ України у 2012–2014 рр., за оцінкою

О.В. Зубленка, доміантним збудником є *Salmonella*, що становить близько 50% загальної структури, натомість ротавірус посідає лише третє місце серед усіх вікових категорій [18]. Така розбіжність даних може бути пов'язана з переважанням у діагностиці ГКІ бактеріологічних методів дослідження, що є дешевшими у використанні за діагностичні тести, спрямовані на діагностику вірусів, зокрема ротавірусу, що може впливати на реальність статистичних даних.

На ентероінвазивну *E.colli* припадає 2%, що відповідає світовим даним [2]. До інших збудників, частка яких у структурі становить сумарно 1%, відносяться *Cryptosporidium*, *Vibrio cholera*, *Aeromonas*, *Entamoeba histolytica*, *Isospora* та інші.

У дослідженні С.І. Доана і Н.Г. Малиша визначено структуру ГКІ в Україні за 2018 р. за допомогою мікробіологічного методу. Отримано такі дані: частка умовно-патогенних збудників дорівнювала 48,5%, етіологія не відома в 33,7%, ротавірусна інфекція становила 14,6%, сальмонельоз — 5%, шигельоз — 0,06%, кампілобактеріоз — 0,2%, ерсиніоз — 0,03% [3]. Такий низький відсоток ГКІ, викликаних *Campylobacter*, можна пояснити низькою чутливістю бактеріологічного методу для виявлення цього збудника. Щодо умовно-патогенних збудників, то вони вкрай рідко бувають причиною ГКІ в імунокомпетентних осіб, хоча можуть виявлятися в калі.

Також у цьому дослідженні оцінено клінічні прояви ГГЕ залежно від збудника.

Отже, як вказано вище, серед 978 пацієнтів, залучених до дослідження, ротавірусну інфекцію діагностовано у 46,83% (458) пацієнтів.

Дані щодо тяжкості перебігу ГГЕ у групі, позитивній за ротавірусом, і в групі, негативній за ротавірусом, відповідно до бальної шкали Везикарі, наведено в таблиці 1.

За даними таблиці 1, у групі дітей з іншими збудниками, крім ротавірусу, превалювали легкі та середні клінічні прояви, при цьому в групі з ротавірусом майже не було легкого

Таблиця 1

**Бальна оцінка тяжкості клінічних проявів за шкалою Везикарі у групах «ротавірус+» і «ротавірус-»**

| Тяжкість перебігу | «ротавірус-»,<br>%, n | «ротавірус+»,<br>%, n | p-value |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|---------|
| Легкий            | 1,54 (8)              | 0,44 (2)              | p<0,05  |
| Середній          | 34,04 (177)           | 16,38 (75)            | p<0,05  |
| Тяжкий            | 64,42% (335)          | 83,19% (381)          | p<0,05  |



Таблиця 2

**Бальна оцінка тяжкості клінічних проявів за Везикарі у групах аденовірусного та норовірусного гострого гастроентериту**

| Тяжкість за шкалою Везикарі | АГГЕ, % (n) | НГГЕ, % (n) | p-value |
|-----------------------------|-------------|-------------|---------|
| Легка                       | 0           | 0           | p<0,05  |
| Середня                     | 0           | 8,70 (2)    | p<0,05  |
| Тяжка                       | 100 (14)    | 91,30 (21)  | p<0,05  |

Таблиця 3

**Бальна оцінка тяжкості клінічних проявів за шкалою Везикарі для бактеріальних збудників**

| Тяжкість за шкалою Везикарі | ЕГГЕ, % (n) | КГГЕ, % (n) | СГГЕ, % (n) | ШГГЕ, % (n) | P-value |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|
| Легка                       | 0           | 0           | 0           | 0           | p<0,05  |
| Середня                     | 0           | 22,58 (7)   | 14,29 (3)   | 0           | p<0,05  |
| Тяжка                       | 100 (3)     | 77,42 (24)  | 85,71 (18)  | 100 (4)     | p<0,05  |

перебігу. У кожної шостої дитини з ротавірусним гастроентеритом спостерігався перебіг середньої тяжкості. Тяжкий перебіг значно переважав у ротавірусній групі. Середній бал за шкалою Везикарі у групі з ротавірусом становив 14 (12;16) балів, а в групі з іншими збудниками – 12 (10;14) балів (p<0,05). За шкалою Везикарі ротавірусний ГГЕ значно переважав ГГЕ інших етіологій за кількістю тяжкого перебігу, аналогічними є дані літератури [1,2,9].

У таблиці 2 наведено дані щодо тяжкості перебігу в групах з аденовірусним (АГГЕ) та норовірусним гострим гастроентеритом (НГГЕ).

За даними таблиці 2, при АГГЕ 100% випадків мали тяжкий перебіг. У дітей з НГГЕ середня тяжкість клінічних проявів становила 8,7%, тяжкий перебіг спостерігався у 91,30%. У жодної дитини, госпіталізованої з НГГЕ або АГГЕ, не було легкого перебігу хвороби. Середній бал за шкалою Везикарі для АГГЕ становив 15 (13;17); для НГГЕ – 12 (11;16). Отримані дані різняться від даних літератури, оскільки навіть ротавірусна інфекція може мати легкий перебіг у невеликій кількості випадків (0,44%) [1]. Категорично різняться з нашими дані до-

слідників із Китаю, які зазначають, що ротавірусна інфекція не має тяжкого перебігу, а для норовірусної та аденовірусної інфекцій характерний легкий перебіг (середній бал за шкалою Везикарі – 8,0±3,1; 6,4±2,4 і 6,2±2,1 відповідно), [6].

Після обробки клінічних даних та оцінки тяжкості проявів за шкалою Везикарі отримано такі результати: при ешерихіозному гострому гастроентериті (ЕГГЕ) середній бал становив 14 (13;14); кампілобактеріозному (КГГЕ) – 13 (11;14), сальмонельозному (СГГЕ) – 14 (13;17) і шигельозному (ШГГЕ) – 14,5 (13,5;15,5). З цього видно, що середній бал для кожної бактеріальної інфекції відповідає тяжкому перебігу хвороби. Більшість ГГЕ, викликаних бактеріальними збудниками, відповідали тяжкому перебігу відповідно до шкали Везикарі, проте 22,58% КГГЕ та 14,29% СГГЕ мали середньотяжкий перебіг.

Дослідження О.М. Ольховської, проведене в м. Харкові, показало дещо інші результати. За його даними, клінічні прояви бактеріальних ГГЕ не залежали від етіологічного чинника: превалювали середньотяжкі форми гастроентероколіту (60,95%), [10].

## Висновки

Ротавірус є беззаперечним лідером серед збудників ГГЕ і, враховуючи значний відсоток тяжкого перебігу, введення вакцинації від ротавірусу до національного календаря щеплень є надзвичайно актуальним.

Норовірус посідає друге місце в етіологічній структурі гострих гастроентеритів, а 90% випадків якого мають тяжкий перебіг за шкалою Везикарі.

Потреба в розробленні вакцини від норовірусу є досить актуальною і для України. Сподіваємось, що результати нашого дослідження сприятимуть цьому.

Враховуючи тяжкість проявів за шкалою Везикарі різних збудників ГГЕ в дітей, найбільш пріоритетним у майбутній розробці вакцини є щеплення від сальмонельозу серед бактеріальних збудників, а серед вірусних збудників – від аденовірусу і норовірусу.

*Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.*

## REFERENCES/ЛІТЕРАТУРА

- Chernyshova LI, Teslenko Mlu, Radionova NM, Demchyshyna IV, Kottlik LV, Sadkova OB, Samoilovych OO, Kasian OI, Lavriukova Sla. (2016). Lonhitudynalne sposterezhennia za rotavirusnoi infektsiieiu u ditei vikom do 5 rokiv, yakyykh hospitalizували v dva tsentry Ukrainy v 2006–2015 rokakh. *Zdorovia dityny. 7*: 117–123. [Чернишова ЛІ, Тесленко МЮ, Радіонова НМ, Демчишина ІВ, Котлік ЛВ, Садкова ОБ, Самойлович ОО, Касьян ОІ, Лаврюкова СЯ. (2016). Лонгitudинальне спостереження за ротавірусною інфекцією у дітей віком до 5 років, яких госпіталізували в два центри України в 2006–2015 роках. *Здоров'я дитини. 7*: 117–123].
- Dadonaitė B, Ritchie H. (2018). Diarrheal diseases. Published online at OurWorldInData.org. URL: <https://ourworldindata.org/diarrheal-diseases>.
- Doan SI, Malyn NH. (2015). Hostri kyshkovi infektsii virusnoi etiologii: epidemiologichni aspekty. *Ukrainskyi medychnyi chasopys. 3 ((107)V/VI)*: 32–36. [Доан СІ, Малин НГ. (2015). Гострі кишкові інфекції вірусної етіології: епідеміологічні аспекти. *Український медичний часопис. 3 ((107)V/VI)*: 32–36].
- Kiseleva V, Faizuloev E, Meskina E, Marova A, Oksanich A et al. (2018). Molecular-Genetic Characterization of Human Rotavirus A Strains Circulating in Moscow, Russia (2009-2014). *Virologica Sinica. 33 (4)*: 304–313.
- Kumthip K, Khamrin P, Ushijima H, Maneekarn N. (2019). Enteric and non-enteric adenoviruses associated with acute gastroenteritis in pediatric patients in Thailand, 2011 to 2017. *PloS one. 14 (8)*: e0220263.
- Li J, Yang Y, Liang ZC, Gao ZY, Jia L, Liu BW, Chen LJ, Wang QY. (2020). Analysis of pathogenic composition and clinical characteristics of viral acute gastroenteritis in children under five years old in Beijing. *Chinese journal of preventive medicine. 54 (10)*: 1104–1110.
- Liu J, Platt Mills JA, Juma J, Kabir F, Nkeze J et al. (2016). Use of quantitative molecular diagnostic methods to identify causes of diarrhoea in children: a reanalysis of the GEMS case-control study. *Lancet (London, England). 388 (10051)*: 1291–1301.
- Monica B, Ramani S, Banerjee I, Primrose B, Iturriza Gomara M et al. (2007). Human caliciviruses in symptomatic and asymptomatic infections in children in Vellore, South India. *Journal of medical virology. 79 (5)*: 544–551.
- Mwenda JM, Ntoto KM, Abebe A, Enweronu Laryea C, Amina I, Mchomvu J et al. (2010). Burden and epidemiology of rotavirus diarrhea in selected African countries: preliminary results from the African Rotavirus Surveillance Network. *The Journal of infectious diseases. 202 Suppl.*: S5–S11.
- Olkhovska OM. (2011). Osoblyvosti klinichnoho perebihu i shliakhy udoskonalennia likuvannia kyshkovykh infektsii u ditei na suchasnomu etapi. *Annaly Mechnykovskoho instytutu. 4*: 258–261. [Ольховська ОМ. (2011). Особливості клінічного перебігу і шляхи удосконалення лікування кишкових інфекцій у дітей на сучасному етапі. *Аннали Мечниковського інституту. 4*: 258–261].
- Parashar UD, Li JF, Cama R, DeZalia M, Monroe SS, Taylor et al. (2004). Human caliciviruses as a cause of severe gastroenteritis in Peruvian children. *The Journal of infectious diseases. 190 (6)*: 1088–1092.
- Rouhani S, Penataro Yori P, Paredes Olortegui M, Sigvas Salas M, Rengifo Trigo D, Mondal D et al. (2016). Norovirus Infection and Acquired Immunity in 8 Countries: Results From the MAL-ED Study. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America. 62 (10)*: 1210–1217.
- Ruiz Palacios GM, Perez Schael I, Velazquez FR, Abate H, Breuer T, Clemens SC et al. (2006). Safety and efficacy of an attenuated vaccine against severe rotavirus gastroenteritis. *The New England journal of medicine. 354 (1)*: 11–22.
- Ruuska T, Vesikari T. (1990). Rotavirus disease in Finnish children: use of numerical scores for clinical severity of diarrheal episodes. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases. 3 (22)*: 259–267.
- Shaheen M. (2018). Burden of Adenovirus, Astrovirus, Norovirus and Rotavirus Gastroenteritis in Egyptian Children during 2000–2017. *Journal of Medical Microbiology & Diagnosis. 7*: 3.
- Vesikari T, Matson DO, Dennehy P, Van Damme P, Santosham et al. (2006). Safety and efficacy of a pentavalent human-bovine (WC3) reassortant rotavirus vaccine. *The New England journal of medicine. 354 (1)*: 23–33.
- WHO. (2017). Diareia. WHO. [BOO3. (2017). Діарея. WHO]. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs330/ru>.
- Zublenko OV. (2015). Spalakhyy hostrykh kyshkovykh infektsii v Ukraini. *Problemy viiskovoi okhorony zdorovia: zbirnyk naukovykh prats. 44 (2)*: 139–143. [Зубленко ОВ. (2015). Спалахи гострих кишкових інфекцій в Україні. *Проблеми військової охорони здоров'я: збірник наукових праць. 44 (2)*: 139–143].

## Відомості про авторів:

**Тесленко Марія Юрївна** — лікар-педіатр, дитячий інфекціоніст ТОВ «Медичний центр «Добробут-Поліклініка». Адреса: м. Київ, вул. Сім'ї Ідзиковських, 3; тел. (044) 495-28-88; аспірант каф. дитячих інфекційних хвороб та дитячої імунології НМАПО імені П.Л. Шупика. Адреса: м. Київ, вул. Богатирська, 30; тел. (044) 201-32-04. <https://orcid.org/0000-0003-1685-9779>.

Стаття надійшла до редакції 24.11.2020 р., прийнята до друку 07.02.2021 р.