

УДК: 616.33.34-002.4-089-053.31

СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ
ТА ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ
НЕКРОТИЧНОГО ЕНТЕРОКОЛІТУ
НОВОНАРОДЖЕНИХ
(ОГЛЯДОВА СТАТТЯ)

І.О. Македонський, С.О. Яременко

КЗ «Дніпропетровський спеціалізований
клінічний медичний центр матері та дитини
ім. проф. М.Ф. Руднева» ДОР»
(м. Дніпропетровськ, Україна)

Резюме. В останні роки відзначається підвищення кількості новонароджених з низькою масою тіла, а також недоношених дітей, що перенесли антенатальну та інтранатальну гіпоксію, що призводить до збільшення числа важких захворювань шлунково-кишкового тракту (ШКТ) і у важкій формі з ускладненнями у вигляді некрозу кишкової стінки, перитоніту, сепсису, що зумовлює високу летальність. У розумінні патофізіології розвитку НЕК, прийнято вважати мультифакторіальну природу ушкодження кишечника з розвитком надмірної запальної реакції в стінці відносно незрілого кишечника у відповідь на кишкову ішемію. Кінцевим результатом є активація каскаду імунної системи і звільнення прозапальних цитокінів, що призводить до розповсюдженої детермінованої запальної відповіді. У світовій практиці найбільш розповсюдженою є класифікація Walsh M., Kleigman R. (1986), яка враховує стадійні зміни загальноклінічних, гастроентерологічних та рентгенологічних симптомів. Проте, діагностика НЕК ускладнюється неспецифічністю клінічної картини і недостатньою точністю додаткових методів обстеження, відсутністю специфічних маркерів. Діагностичні критерії НЕК базуються на загальноклінічних, лабораторних та інструментальних методах дослідження. Запропоновано багато серологічних маркерів для діагностики НЕК, зокрема визначення: С-реактивного білку, фактору активації тромбоцитів; білку, зв'язуючого кишкової жирні кислоти, фекального кальпротектину, матриксних металопротеїназ, інгібітору матриксних металопротеїназ, клаудіну-3, ендогенного антимікробного пептиду кателіцидіну, цитруліну, однак немає єдиної думки щодо їх використання з точки зору клінічної користі. Найбільш цінними об'єктивними діагностичними методами, які використовуються у новонароджених під час активної фази НЕК, вважають оглядову рентгенографію органів черевної порожнини та ультразвукове дослідження органів черевної порожнини. Застосування рентгенконтрастних досліджень ШКТ, комп'ютерної томографії та магнітно-резонансної томографії не вважають корисними в клінічній практиці для діагностики НЕК. У своїх дослідженнях автори показали значну користь щодо застосування кольорової доплерографії для оцінки товщини стінки кишечника, ехогенності, перистальтики і перфузії у здорових новонароджених та новонароджених із НЕК. Останнім часом з'явилися повідомлення щодо застосування неінвазивних методів діагностики церебрального і вісцерального кровотоку за допомогою ближкоінфрачервоної спектрометрії. Серед інвазивних методів діагностики НЕК, які застосовують при важкому стані пацієнта і значному збільшенні об'єму живота, застосовують абдоміоцентез. Лікування терапевтичних стадій НЕК майже у всіх клініках стандартизоване і включає в себе: ентеральну паузу, проведення парентерального харчування, інфузійної, антибактеріальної терапії, введення інотропів, препаратів крові, корекцію електролітів та кислотно-лужного стану крові, динамічне спостереження. Найбільш частими методами хірургічного лікування перфоративних НЕК є лапаротомія, резекція кишечника, виведення ентеростом чи накладання первинного анастомозу або застосування перитонеального дренажу як передопераційна підготовка або як самостійного методу хірургічного лікування. На сьогодні немає переконливих проспективних, контрольованих досліджень щодо впливу застосування певної хірургічної тактики на результати виживання. Серед альтернатив лапаротомії автори пропонують застосовувати лапароскопію, яка може стати корисним інструментом в арсеналі діагностики та хірургічного лікування НЕК, може застосовуватися у немовлят із підозрою на НЕК, щоб уникнути непотрібної лапаротомії, коли немає впевненості у необхідності операції і для того, щоби звести до мінімуму хірургічну травму. Хірургічне лікування при НЕК не стандартизоване. Немає чітких показань для хірургічного лікування, типу операції, технічних моментів. Ведення новонароджених з НЕК є спільною проблемою неонатологів, реаніматологів та дитячих хірургів. На сьогоднішній день не існує єдиного стандарту надання допомоги пацієнтам з цим захворюванням, а запропоновані методи хірургічного лікування мають неоднозначні результати. Незважаючи на значну кількість методів діагностики НЕК, залишаються невідпрацьованими питання ранньої доклінічної діагностики, а також широкого використання лабораторно-інструментальних предикторів НЕК, прогресування перебігу та розвитку ускладнень цієї хвороби.

Незважаючи на значну кількість запропонованих методів хірургічного втручання, оперативне лікування НЕК залишається складною проблемою, є питання щодо можливостей використання цих методів на кожному етапі хірургічної стадії НЕК.

Своєчасна діагностика, уніфікований та одночасно індивідуальний вибір хірургічної тактики на кожному етапі хірургічної стадії НЕК дозволить знизити летальність, ускладнення та інвалідизацію цієї групи хворих.

Метою цієї статті є огляд сучасних можливостей діагностики та хірургічного лікування новонароджених із НЕК.

Ключові слова: некротичний ентероколіт; новонароджені; діагностика; рентген-дослідження; ультразвукове дослідження; лабораторне дослідження.

Вступ

Швидкий розвиток неонатології та інтенсивної терапії новонароджених останніми роками зробив можливим виживання дітей, які народилися глибоко недоношеними, перенесли інтранатальну гіпоксію, мають ознаки внутрішньоутробного або інтранатального інфікування, а також, дітей,

народжених із важкими вродженими вадами розвитку (ВВР) шлунково-кишкового тракту (ШКТ) або серцево-судинної системи (ССС) [1,2,3].

Відомо, що некротичний ентероколіт новонароджених (НЕК) є одним з найбільш поширених набутих захворювань ШКТ у новонароджених відділень інтенсивної терапії, яке в ряду випадків

вимагає термінового оперативного втручання [4]. Захворюваність на НЕК знаходиться у зворотній залежності від гестаційного віку і діагностується у 4-11 % недоношених дітей з дуже малою масою тіла при народженні (ДММТ): у 11,5 % з масою при народженні 401-750 г, у 9 % - з масою 751-1000 г, у 6% - з масою 1001-1250 г, у 4% - з масою 1251-1500 г. [5, 6, 7].

З клінічної точки зору, НЕК має перебіг як в легкій формі, так і у важкій формі з ускладненнями, у вигляді некрозу кишкової стінки, перитоніту, сепсису, що зумовлює високу летальність [2,8,9]. Досягнення акушерської та неонатальної допомоги покращили показники виживаності незрілих новонароджених, а враховуючи збільшення народження недоношених дітей з дуже низькою масою тіла, які виживають в неонатальний період, небезпека розвитку НЕК у них значно збільшується [10].

У державах із низьким рівнем народжуваності недоношених дітей (Японія, Швейцарія), НЕК зустрічається рідше - з частотою 2,1 % серед усіх дітей, які надійшли у неонатологічні відділення інтенсивної терапії [11].

Незважаючи на досягнення в неонатальній інтенсивній терапії та збільшення показників виживання недоношених новонароджених у критичному стані, актуальність вивчення НЕК обумовлена тим, що, за даними вітчизняних та зарубіжних авторів, залишається високою летальність серед оперованих новонароджених від 18 до 40%, а при тотальних некрозах кишечника досягає 100% [4, 12].

Етіологія НЕК.

На сьогоднішній день виконано багато досліджень для розуміння виникнення НЕК, але етіологія та патогенез його повністю досі не зрозумілі. За теорією Santulli, НЕК виникає за наявності щонайменше двох з трьох факторів: кишкової ішемії, колонізації кишечника патогенною флорою і надлишку білка в просвіті кишечника, що пов'язано з початком годування [13].

У розумінні патофізіології розвитку НЕК прийнято вважати мультифакторіальну природу ушкодження кишечника з розвитком надмірної

запальної реакції в стінці кишечника у відповідь на кишкову ішемію. Природа цієї ішемії добре не вивчена і може бути різною в залежності від постраждалих дітей. Це може бути ішемічний інсульт, пов'язаний з вродженою вадою серця, інфекційний інсульт, пов'язаний з аномальною колонізацією бактерій або інсульт, пов'язаний з початком годування чи відсутності ентерального годування, чи просто реакція на транслокацію нормальної бактеріальної флори у генетично детермінованих дітей. Всі ці інсульти призводять до ушкодження кишкового епітеліального бар'єру з наступною транслокацією бактерій і розвитком надмірної імунної відповіді в незрілому кишечнику і імунній системі. Кінцевим результатом є активація каскаду імунної системи і звільнення прозапальних цитокінів, що призводить до розповсюджені детермінованої запальної відповіді [14, 15].

Класифікація некротизуючого ентероколіту новонароджених.

Першою класифікацією, що враховує ступінь системних, кишкових та рентгенологічних ознак за стадіями НЕК запропонував Bell зі співавторами (1978р.) [16].

У вітчизняній практиці виділяють 4 стадії НЕК. Відмінністю від класифікації Bell є виділення стадії продромального періоду хвороби, коли немає ще достовірних ознак НЕК.

Хоча запропоновані критерії досить суб'єктивні й неспецифічні, але саме виділення цієї стадії знижує ризик несвочасної діагностики і дозволяє вчасно розпочати адекватну терапію хворого. Іноді діагностування I стадії НЕК є результатом гіпердіагностики, тобто випадки, масковані під НЕК, коли вони не є НЕК. Тим не менш, такі пацієнти потребують більшої уваги та динамічного спостереження. У світовій практиці найбільш розповсюджена класифікація, що враховує стадійні зміни загальноклінічних, гастроентерологічних і рентгенологічних симптомів [17]. Ця класифікація є модифікованою класифікацією Bell, але кожна стадія розбита на дві підкатегорії, щоб краще розрізнити більш м'який і більш важкий перебіг захворювання.

Таблиця 1

Класифікація (Walsh M., Kleigman R., 1986)

Стадії перебігу НЕК		Симптоми		
		Загальні	З боку ШКТ	Рентгенологічні
Підозрюваний НЕК	1А	Нестійка Т, апное, брадикардія, млявість.	Незначне здуття живота	Кишкові петлі звичайні або розширені, можлива, поява горизонтальних рівнів рідини.
	1Б	Ті ж	Ті ж + домішок крові у калі	Ті ж
Явний НЕК	2А зворотна стадія	Ті ж	Ті ж + парез кишечника з або без реакції на пальпацію живота	Розширення кишкових петель з численними горизонтальними рівнями, пневматоз кишкової стінки.
	2Б незворотна стадія	Ті ж + помірно виражений ацидоз і тромбоцитопенія	Ті ж	Ті ж + газ у ворітній вені, асцит.
Прогресуючий НЕК	3А Загроза перфорації	Ті ж + змішаний ацидоз, тромбоцитопенія, нейтропенія, артеріальна гіпотензія, коагуляційні порушення	Разлитий перитоніт, різке здуття живота, кроваві випорожнення, парез кишечника з реакцією на пальпацію живота	Розширення кишкових петель, численні горизонтальні рівні пневматоз кишкової стінки, газ в ворітній вені, виражений асцит.
	3Б НЕК з Перфорацією	Ті ж + ДВЗ синдром	Разлитий перитоніт, різке здуття живота, кроваві випорожнення, парез кишечника з реакцією на пальпацію живота.	Розширення кишкових петель, численні горизонтальні рівні, пневматоз кишкової стінки, газ в ворітній вені, виражений асцит, пневмоперитонеум.

За перебігом захворювання С.А. Караваєва (2002 р.) виділяє блискавичну, гостру чи підгостру форми НЕК. [2].

У залежності від розповсюдженості ураження кишечника деякі автори виділяють такі форми НЕК: локальну форму - ураження обмежено невеликою ділянкою кишки; мультисегментарну форма - уражено кілька ділянок кишки; субтотальну та тотальну форму НЕК (паннекрроз) [18].

Діагностика

Діагностичні критерії НЕК базуються на загальноклінічних, лабораторних та інструментальних методах дослідження. Клінічна діагностика базується на симптомах, що включені у критерії діагностики ступенів важкості НЕК [18].

Клінічний аналіз крові з підрахунком лейкоцитарної формули, визначенням гематокриту та кількості тромбоцитів, якщо клінічний стан пацієнта погіршується, виконують кожні 6-8 годин. На початку захворювання у деяких пацієнтів рівень лейкоцитів може відповідати віковій нормі, а в прогресуючих стадіях у частини дітей відзначають зниження числа лейкоцитів, що є поганою прогностичною ознакою [4,20]. Гострий перебіг НЕК частіше асоціюється з тромбоцитопенією (<100 000/мкл) – у 50% випадків. Тромбоцитопенія може бути реакцією на грамнегативні мікроорганізми й ендотоксини. Зниження числа тромбоцитів частіше зумовлено їх прискороною периферичною деструкцією, а не зменшенням продукції. Коагулопатія споживання характеризується тяжкою тромбоцитопенією, подовженням протромбінового часу, активованого часткового тромбопластинового часу, зниженням фібриногену і збільшенням концентрації продуктів деградації фібрину. Раптове зниження тромбоцитів при загальній негативній динаміці стану пацієнта протягом 6–8 годин відповідає розвитку некрозу кишечника.

Для кислотно-лужного стану (КЛС) крові характерний ацидоз, який на початкових стадіях хвороби має змішаний характер. Метаболічний ацидоз, що зберігається більше ніж 4 години на тлі інтенсивної терапії, є ознакою погіршення і, як правило, свідчить про розвиток некрозу кишечника, сепсису. Дослідження газів артеріальної крові може допомогти у визначенні потреби у респіраторній підтримці (гіповентиляцію й апное часто спостерігають при НЕК). Лактат-ацидоз зі зниженням серцевого викиду є відображенням недостатньої перфузії периферичних тканин. Дослідження електролітів (Na⁺, K⁺, і Cl⁻) необхідне для первинного оцінювання, а потім через 6 годин залежно від гостроти стану пацієнта. Гостра гіпонатріємія є тривожною ознакою (ознака капілярного витоку в «третьій простір»). Залежно від віку дитини та режиму харчування базовий рівень Na⁺ може зменшуватись. Різке зниження <130 мг/хв/л має викликати тривогу.

Рівень глюкози зазвичай має тенденцію до підвищення на ранніх стадіях і нестабільність показників пізніше. Метаболічний ацидоз – низький бікарбонат сироватки (<20) у дитини з раніше нормальним КЛС, є поганою ознакою, що вказує на недостатню перфузію тканин і некроз тканин. Зниження толерантності до лактози, особливо у недоношених дітей, є прогностично несприятливою ознакою – підвищення цього показника передую розвитку НЕК за 1–4 дні. Аналіз артеріальної крові – зручний спосіб одночасно одержувати

культуру крові, клінічний аналіз крові, електроліти сироватки та аналіз артеріальної крові на гази для первинного оцінювання (але венозну кров краще брати для визначення бактеріємії, ніж артеріальну). Залежно від гостроти хвороби рекомендовано введення периферичного внутрішньоартеріального катетеру, тоді як периферична перфузія і внутрішньосудинний об'єм, як і раніше, знаходяться у межах норми. Цей периферичний внутрішньоартеріальний катетер полегшує серійний забір крові та інвазивний моніторинг артеріального тиску, що дуже важливо, коли стан дитини погіршується [5, 21].

Виражена тромбоцитопенія, гіпофібриногенемія та її наростання, зниження загальної концентрації альбуміну та його зв'язуючої здібності, високі значення індексів, що характеризують структурну альтерацію альбуміну і білків плазми, їх прогресивне наростання у динаміці патологічного процесу свідчать про несприятливий прогноз і результат перебігу НЕК [22]. За даними Джона Клоерті, специфічних лабораторних тестів для діагностики НЕК не існує [21].

Запропоновано багато серологічних маркерів для діагностики НЕК, однак немає єдиної думки щодо їх використання з точки зору клінічної користі. N. Evannett з серологічних маркерів НЕК використовував визначення С-реактивного білку, фактору активації тромбоцитів і білку, зв'язуючого кишкові жирні кислоти. Виявилось, що зміни рівнів С-реактивного білку чутливий, але неспецифічний маркер НЕК, а фактор активації тромбоцитів і білок, зв'язуючий кишкові жирні кислоти, мають високу чутливість і специфічність [23].

Неспецифічні біомаркери запального каскаду (білки гострої фази запалення, цитокіни) не в змозі диференціювати системну інфекцію від НЕК. Кишечник- асоційовані білки можуть бути використані в якості конкретних біомаркерів для діагностики пошкодження кишечника і для ідентифікації критично хворих пацієнтів з НЕК, які вимагають хірургічного втручання [24].

Іншими авторами представлені дані щодо зміни концентрацій фекального кальпротектину (ФК), матриксних металопротеїназ (ММП-2 і ММП-9) і інгібітору матриксних металопротеїназ 4 (ІМП-4) у новонароджених дітей із НЕК. Ними встановлено, що значущими предикторами незадовільних результатів НЕК можна вважати збільшення концентрацій ФК > 816 нг / г, ММП-2 > 503 нг / мл, ММП-9 > 812 нг / мл, ТІМП-4 > 1404 нг / мл [25].

Інший маркер, що характеризує порушення цілісності кишкового епітелі, є клаудін-3, який є важливим білком щільних контактів. Дослідження Thuijls і колег показали підвищений рівень клаудина-3 у сечі дітей з НЕК зі специфічністю 81,0% і чутливістю 71,0%. Проте, вважають, цей маркер не може бути корисним в якості предиктора тяжкості перебігу НЕК [26, 27].

Фактор активації тромбоцитів (ФАТ). ФАТ є посередником ендогенних фосфоліпідів, синтезований з плазматичної мембрани попередників і бере участь у багатьох фізіологічних процесах, головним чином через місцевий паракринний ефект. На тваринних моделях НЕК, системне введення ФАТ викликає пошкодження кишечника, а блокада ФАТ – рецепторів або додавання ФАТ-гідролази знижує індуковане пошкодження кишечника [28]. У новонароджених дітей з II і

III стадіями НЕК були виявлені підвищені рівні ФАТ, у порівнянні з новонародженими без НЕК, а рівень ФАТ зростає із прогресуванням хвороби і повертається до вихідного рівня після одужання. Крім того, ФАТ у стільці новонароджених підвищувався до розвитку клінічної картини НЕК. Проте, як і інші неспецифічні маркери запалення, ФАТ може бути підвищений також при перинатальній асфіксії, бронхолегеневій дисплазії, персистуючій легеневої гіпертензії новонароджених, неонатальному сепсисі. Однак, через труднощі у вимірюванні цього небілкового посередника, малоймовірно, що клінічні лабораторії розглядатимуть його значення для повсякденного використання [28].

Кальпротектин.

Кальпротектин являє собою гетеродімерний пептид, який зв'язує кальцій і цинк, і становить до 60% від цитозольного вмісту нейтрофілів. При запаленні кишечника нейтрофіли мігрують у стінку кишечника. Кальпротектин надзвичайно стійкий до деградації від дії кишечних бактерій, що дозволяє виявити кальпротектин калу і достовірно оцінити в якості маркера запалення стінки кишечника. Підвищення рівня кальпротектину калу вище, ніж 350 мг / г спостерігалось у дітей з ознаками пошкодження ШКТ: кривавому стільці або перфорації кишечника. Зменшення рівня кальпротектину після початку лікування може використовуватися для моніторингу відповіді на терапію [15]. У дослідженні Thuijls, рівні кальпротектину були також вище у дітей з НЕК зі специфічністю 93,0% і чутливістю 86,0% із значенням кроку відсічення, рівному 286,2 мг / г калу. Але кореляція рівня кальпротектину не була пов'язана з тяжкістю захворювання. Крім того, зразки калу не завжди легко отримати у дітей раннього віку з проявами НЕК.

Інші дослідники проводили визначення концентрації у сироватці крові ендогенного антимікробного пептиду кателіцидіна (LL-37) у моніторингу прогресування захворювання і розвитку запальних ускладнень у новонароджених з НЕК. За їхніми даними, рівень LL-37 підвищувався при прогресуванні захворювання відповідно клінічним стадіям: рівень LL-37 10,8-20,95 ng / ml відповідав підозрюваному НЕК (стадії I A і I B), рівень LL-37 31,6-52,1 ng / ml відповідав явному НЕК (стадії 2A і 2B), рівень LL-37 43,4-109,4 ng / ml відповідав прогресуючому НЕК (стадії 3A і 3B) [29].

C-реактивний білок (СРБ) – є одним з найбільш вивчених і таких/, що найбільш широко використовується, серологічним біомаркером при різних захворюваннях. СРБ є маркером гострої фази запалення, що підвищується у сироватці хворих на інфекцію або при пошкодженні тканин. Проспективне дослідження 241 новонароджених з проявами шлунково-кишкових розладів виявило, що всі діти з II та III стадією НЕК мали підвищений рівень СРБ. СРБ може використовуватись для диференціювання незапальних змін ШКТ, таких як кишкова непрохідність, з НЕК. Тим не менш, підвищений рівень СРБ не може розглядатися до 12- 24 годин від початку клінічних симптомів через певний період затримки синтезу, що робить його менш корисним у використанні для підтвердження діагнозу. Рівень СРБ зменшується при зниженні запалення, що може бути використано в якості маркера відповіді на терапію. Також рівень СРБ підвищувався у новонароджених, які хвори-

ли на сепсис, менінгіт, інфекцію сечового тракту, пневмонію та синдром аспірації меконію. Тому СРБ не використовують для диференційної діагностики НЕК з іншими запальними процесами [26]. Визначення кількісного або якісного вмісту C-реактивного білку в сироватці крові на момент призначення антибіотиків і в динаміці (через 24-48 год.) має високу діагностичну та прогностичну цінність щодо результату лікування [26].

Цитрулін

Цитрулін - небілкова амінокислота, що потрапляє в тонкий кишечник і служить в якості попередника аргініну, який відіграє важливу роль у синтезі білка та продукції оксиду азоту. Дослідження показали, що рівень цитруліну в сироватці крові корелює з функціональною кишковою масою при різних захворюваннях кишечника. Зокрема, у дітей із синдромом короткого кишечника високі рівні цитруліну були справедливим маркером залишкової довжини кишечника і залежності від парентерального харчування. Також було опубліковано дослідження щодо використання рівня цитруліну в недоношених дітей із НЕК. Виявили, що у дітей із НЕК середні рівні цитруліну були нижчими, ніж у контрольній групі дітей і знижувались через 48 годин з моменту появи симптомів НЕК (17,75 ммоль / л) із чутливістю 76% і специфічністю 87%. Хоча рівні цитруліну не може бути корисним для ранньої діагностики НЕК, що зв'язано з часом затримки його зниження, у здорових недоношених дітей може використовуватися в якості раннього індикатора порушення функції кишечника до розвитку симптомів НЕК [26].

Найбільш цінними об'єктивними діагностичними методами, які використовуються у новонароджених під час активної фази НЕК, вважають оглядову рентгенографію органів черевної порожнини (ОЧП) та ультразвукове дослідження (УЗД) ОЧП. Застосування рентгенконтрастних досліджень ШКТ, комп'ютерної томографії та магнітно-резонансної томографії не вважають корисними у клінічній практиці для діагностики НЕК [30,31,32]. Відомо, що немовлята з хірургічною стадією НЕК чи спонтанною перфорацією кишечника мали більш значні зміни при проведенні магнітно-резонансної томографії голови, характерні для черепно-мозкової травми, у порівнянні з дітьми, які мали терапевтичну стадію НЕК [33].

Основні переваги УЗД ОЧП при НЕК в тому, що воно забезпечує зображення структур черевної порожнини, зокрема кишечника і вільної рідини в реальному масштабі часу. Faingold та ін. (2005 р.) застосували кольорову доплерографію у новонароджених із НЕК для оцінки життєздатності кишечника [34]. У своїх дослідженнях автори показали значну користь при застосуванні кольорової доплерографії для оцінки товщини стінки кишечника, ехогенності, перистальтики і перфузії у здорових новонароджених і новонароджених із НЕК [34,35,36].

Існують дослідження, які показують явну перевагу УЗД ОЧП перед звичайною оглядовою рентгенографією черевної порожнини, оскільки воно має здатність краще зображати товщину стінки кишечника і ехогенність, а також наявність вільної рідини в черевній порожнині та її характер [37]. Крім того, у режимі реального часу ультразвукове доплерівське кольорове сканування може зобразити деякі особливості, які оглядова рентге-

нографія черевної порожнини живота не може зобразити взагалі. А саме, є здатність зображати перистальтику кишечника та показувати наявність або відсутність перфузії в стінці кишки [34].

Однак, УЗД ОЧП дійсно має деякі відносні обмеження. Великий обсяг газу у просвіті кишечника може зробити сонографічну оцінку ОЧП ускладненою. Інші обмеження пов'язані зі станом пацієнта. Автори не застосовували УЗД ОЧП у нестабільних новонароджених, якщо стан черевної стінки такий, що при торканні датчика живота викликає у пацієнта сильний дискомфорт. Проте використання великої кількості гелю на черевній стінці може полегшити виконання дослідження [34].

У новонароджених із НЕК розширення петлів кишечника є неспецифічною ознакою, що найкраще визначається при оглядовій рентгенограмі ОЧП, і може бути єдиною ознакою в багатьох пацієнтів з легкою або важкою формами захворювання. Розширення петель кишечника є ранньою ознакою НЕК і може навіть передувати клінічним проявам захворювання на кілька годин [38]. Крім того, ступінь дилатації і розподіл розширення петель кишечника прямо пропорційно корелюють зі ступенем важкості і прогресуванням захворювання [39]. Слід підкреслити, здуття кишечника є неспецифічною рентгенологічною ознакою НЕК, також може бути присутнім у недоношених новонароджених (особливо з дуже низькою вагою при народженні), які інтолерантні до годування, новонароджених з кишковою непрохідністю (внаслідок сепсису або електролітного дисбалансу), та тих, хто знаходиться на штучній вентиляції легень під постійним позитивним тиском у дихальних шляхах через назальні канюлі [30].

Пневматоз стінки кишечника являє собою газ, що продукується бактеріями в стінці кишечника. Аналіз газу цих бульбашок повітря показує, що він складається, переважно, з водню, який виділяється під час бактеріальної ферментації. Вуглеводи (лактоза) ферментуються кишковою флорою з утворенням водню, діоксиду вуглецю і коротколанцюгових органічних кислот, які можуть сприяти запаленню [40]. Хоча пневматоз кишечника може виявлятися у деяких випадках у здорових новонароджених, він найчастіше супроводжує НЕК і таким чином був визнаний патогномічною ознакою НЕК [13]. У клінічних умовах, у пацієнтів з клінічними ознаками НЕК, наявність пневматозу кишечника підтверджує діагноз НЕК, що потребує початку лікування [41]. Пневматоз кишечника найбільш часто присутній у дистальному відділі тонкої, початку товстої кишки і тому, найчастіше, виявляється на рентген знімках у правому нижньому квадранті живота. Тим не менш, пневматоз стінки може виникати у будь-якій частині ШКТ, включаючи шлунок і пряму кишку [13,41]. Кількість присутнього інтрамурального газу не завжди вказує на клінічну тяжкість НЕК у пацієнта і зникнення інтрамурального газу не завжди корелює з клінічним покращенням стану [41]. Навіть великі обсяги інтрамурального газу можуть з'явитися і швидко зникати протягом 12 годин [38]. На оглядовій рентгенограмі ОЧП пневматоз стінки може бути дифузним або локалізованим і з'являється у вигляді лінійних або закруглених просвітлень [38].

УЗД ОЧП зображує пневматоз стінки кишечника як гіперехогенні вогнища в стінці кишечни-

ка [34, 42]. Пневматоз стінки кишечника може поширюватися від поодиноких або розсіяних гіперехогенних вогнищ. Велика кількість інтрамурального газу може дати стінці різнобарвний або гранульований вид, який можна сплутати з вогнищами кальцифікації. Однак останні зазвичай мають більш гостро виражену задню акустичну тінь, ніж тінь пневматозу стінки кишечника. Невелику кількість інтрамурального газу в стінці петлі кишечника необхідно диференціювати від невеликої кількості внутрішньопросвітного газу кишечника. Але на відміну від внутрішньопросвітного газу, положення і кількість інтрамурального газу не змінюється під час перистальтики кишечника, дихальних рухів, зміни положення тіла пацієнта або при тисненні датчиком на живіт пацієнта [42].

Газ за ходом порталльної вени виявляється як лінійне розгалуження зони зниженої щільності над тінню печінки і являє собою повітря в системі ворітної вени при оглядовій рентгенографії. Його присутність вважається поганою прогностичною ознакою. Це обумовлено тим, що газ, що продукується бактеріями, із стінки кишечника переноситься у брижові вени і в систему ворітної вени, що обумовлено трансмуральним некрозом кишечника. Рентгенологічні ознаки наявності повітря в системі ворітної вени виявляється лише в 9-20% дітей з НЕК. Портальний газ найбільш чітко визначається на УЗД [40,43].

Вільний газ в черевній порожнині при НЕК з'являється в результаті некрозу і перфорації кишечника, що найчастіше відбувається в дистальному відділі клубової й проксимальному товстої кишки. За даними Вуопото С., це єдина загальноновизнана радіологічна ознака, що є показанням до хірургічного втручання [30].

Оглядову рентгенографію ОЧП вважають стандартним методом для виявлення наявності вільного газу в черевній порожнині. Однак, приховані й прикриті перфорації не завжди виявляються таким методом, особливо у глибоко недоношених новонароджених з НЕК [44]. Тому, використання рентгенографії ОЧП у латеропозиції на лівому боці особливо корисно для виявлення невеликої кількості вільного газу в черевній порожнині [45].

За підозри на НЕК обов'язковим об'єктивним методом дослідження для первинної оцінки ШКТ вважають виконання рентгенограми. Рекомендують оглядову рентгенограму виконувати у прямій проекції у вертикальному положенні (бажано) чи горизонтальному підвищеному положенні (при тяжкому стані пацієнта) та боковій проекції на лівому боці. Рентгенологічні ознаки НЕК мають високу специфічність, але низьку чутливість. Рентгенологічними симптомами, характерними для НЕК вважають:

- Пневматоз - 19-98%
- Газ у ворітній вені - 10-30%, присутній в 61% тотальних НЕК
- Пневмоперитонеум - 12-30%
- Внутрішньочеревна рідина - 11%
- Статичні розширені петлі - 33%

Відомо, що тільки 50-75% пацієнтів з доведеною перфорацією мають наявність видимого вільного газу на рентгенограмах [46].

Дані літератури останніх років підтверджують суттєву користь УЗД у діагностиці захворювань кишечника, ставиться акцент на необхідності

включення даного дослідження до алгоритму діагностики НЕК [47].

Звичайно, на УЗД тонкий кишечник виглядає з гладкими тонкими стінками і очевидною перистальтикою. Він містить рідину, газ і кал з різною ехогенністю. Абдомінальне УЗД з оцінкою кишечника допомагає в діагностиці НЕК, особливо коли результати рентгенологічного дослідження не корелюють із важкістю клінічного стану пацієнта. Вважають, що за допомогою УЗД при НЕК можливо виявити патологічні зміни, перш ніж їх ідентифікують шляхом рентгенологічного дослідження. УЗД дозволяє точно визначити ступінь прогресування кишкових змін, що дозволяє лікарям приймати правильні тактичні рішення і здійснювати відповідне лікування вчасно [48]. Хоча УЗД дозволяє більш точно оцінити зміни в кишечнику і прилеглих тканинах, що допомагає лікарям у прийнятті вірного терапевтичного рішення та реалізації належного лікування, оглядова рентгенографія ОЧП вважається методом вибору при діагностиці НЕК [48].

За допомогою УЗД у хворих на НЕК виявляють наступні діагностичні зміни: підвищення ехогенності і збільшення товщини стінки кишечника (від 2 до 3 мм), наявність інтрамуральних бульбашок повітря (вогнища підвищеної ехогенності в стінці кишечника), наявність бульбашків повітря в системі ворітної вени (переміщення вогнищ підвищеної ехогенності в ворітній вені); розтягнуті кишкові петлі, наповнені вмістом рідини зі зменшеною або повністю відсутньою перистальтикою (ознаки обструкції); набряк кишкової стінки, підвищення її ехогенності; наявність запалих стінок кишечника зі зниженою або відсутньою перистальтикою вважають ознаками кишкової незрілості. Виявлення анехогенної вільної рідини у черевній порожнині, ехогенної рідини у черевній порожнині і / або повітряних бульбашок у черевній порожнині (лінійні або точкові вогнища підвищення ехогенності за межами кишечника) можуть бути ознаками перфорацій кишечника, а визначення вогнищ кальцифікації вказувати на перенесений раніше перитоніт [49].

Інтрамуральний газ - неспецифічна радіологічна ознака НЕК, може передувати клінічним ознакам. Основні переваги УЗД черевної порожнини перед абдомінальною радіографією - здатність виявляти вільну рідину, газ в черевній порожнині, навіть у невеликій кількості, і газ ворітної вени. УЗД черевної порожнини може також оцінити товщину, ехогенність стінки кишечника, перистальтику, а також перфузію стінки кишечника [50].

Важкий і стійкий метаболічний ацидоз і / або тромбоцитопенія поєднані з відсутністю поліпшення стану на фоні терапії вказують на наявність некрозу кишечника і вимагають операції [51]. Пневмоперитонеум може бути пропущений майже у 20% випадків перфорації кишечника. У таких випадках використання 7 - бальної системи оцінювання, з використанням кількісної оцінки таких компонентів, як наявність метаболічного розладу в поєднанні з постійною оцінкою стану новонародженого дитячим хірургом, дозволяє оптимізувати хірургічні втручання. Ці метаболічні розлади включають: важкий метаболічний ацидоз, тяжку тромбоцитопенію, гіпотензію, гіпонатріємію, нейтропенію, зсув нейтрофільної формули вліво і позитивний висів крові. Цю сис-

тему підрахунку балів рекомендується використовувати тільки як доповнення до ретельної послідовної клінічної та рентгенологічної оцінки новонароджених. [51].

Своєчасна діагностика перфорації кишечника або некрозу кишечника може бути ускладнена у глибоко недоношених дітей із НЕК. А необоснована лапаротомія може бути так само шкідлива, як і затримка діагностики перфорацій кишечника в цієї групи пацієнтів. [51]. Останнім часом з'явилися повідомлення щодо застосування неінвазивних методів діагностики церебрального і вісцерального кровотоку за допомогою близькоінфрачервоної спектроскопії (БІС). БІС вимірює регіональну насиченість тканин киснем (rSO₂) різних органів і забезпечує відображення балансу між насиченістю тканин киснем і його потребою. БІС на сьогоднішній день вже широко використовується у відділення інтенсивної терапії. Цей метод дозволяє виявляти будь-яку гостру зміну мозкової гемодинаміки і безперервно моніторити церебральну та соматичну оксигенацію [51]. Відстеження в реальному часі сатурації кишкової тканини за допомогою інфрачервоної спектроскопії дозволяє розпізнати критичні ішемічні стани на ранній стадії - перш, ніж вони проявляться клінічно. Це робить її незамінною в сучасному комплексі моніторингу ішемічних пошкоджень кишечника.

Існують дані, що використання абдомінальної БІС (А-БІС) у новонароджених свиней із небезпекою розвитку НЕК дає можливість для неінвазивного моніторингу змін оксигенації і вісцерального кровотоку (особливо тонкого кишечника). Виявлено, що показники А-БІС корелюють зі зміною вмісту кисню в крові та вісцеральним кровотоком. Низькі значення БІС в перші дні життя можуть допомогти ідентифікувати новонароджених з ризиком розвитку НЕК [53]. У недоношених новонароджених, rSO₂-відображає кровоток у верхній брижовій артерії і може забезпечити неінвазивний безперервний моніторинг кишкової перфузії. Подальші дослідження потрібні, щоб визначити чутливість БІС до раннього виявлення кишкової патології у новонароджених [54]. Очевидно, БІС має ряд переваг перед іншими способами моніторингу гемодинаміки кишечника. Вона забезпечує безперервний неінвазивний контроль стану кисневого статусу кишечника, відносно легкий у використанні і, у той же час, досить чутливий, щоб зареєструвати зміни оксигенації кишечника. Але конкретних рекомендацій щодо застосування БІС з діагностичною метою у хворих на НЕК не знайдено.

Таким чином, виявлення нових ранніх біомаркерів або специфічних факторів запалення кишечника, результатів нових методів дослідження з високою специфічністю та чутливістю, а також, методів запобігання активації запального каскаду є вкрай важливим для встановлення та контролю над прогресуванням НЕК [55].

Серед інвазивних методів діагностики НЕК, які застосовують при важкому стані пацієнта і значному збільшенні обводу живота (підвищення внутрішньочеревного тиску, що ставить під загрозу забезпечення дихальної функції), застосовують абдоміоцентез, результати якого можуть бути неоднозначними. Найбільш оптимальним слід вважати виконання лапароцентезу після (або під контролем) УЗД живота, що дозволяє уникнути

пошкодження фіксованих до черевної стінки петлів кишечника. Позитивний висновок лапароцентезу - принаймні 0,5 мл бурої рідини вільним потоком [4, 56]. Отриманий з черевної порожнини випіт аспірують для мікробіологічного і цитологічного дослідження. «Сухий» результат парацентезу при клінічних проявах розвитку кишкового некрозу може бути наслідком прихованої перфорації. У таких випадках застосовують перитонеальний лаваж (15-20 мл/кг стерильного ізотонічного розчину хлориду натрію або Рингера лактату) з наступним бактеріоскопічним, бактеріологічним і цитологічним дослідженням отриманої рідини [57,58]. При проведенні лапаротомії з резекцією некротичних або перфорованих сегментів кишечника виконують гістологічне дослідження на предмет вроджених дисплазій стінки кишечника [5].

Лікування

Лікування терапевтичних стадій НЕК майже у всіх клініках стандартизоване і включає в себе: ентеральну паузу, проведення парентерального харчування, інфузійної, антибактеріальної терапії, введення інотропів, препаратів крові, корекцію електролітів та кислотно - лужного стану крові, динамічне спостереження [51]. Деякі дослідники повідомляють про нові форми лікування НЕК, які можуть поліпшити результати цього захворювання, що включають в себе застосування помірно контрольованої гіпотермії на організм і застосування стовбурових клітин амніотичної рідини [59].

За даними А.М. Kosloske, до 50% новонароджених із НЕК потребують оперативного лікування. Bütter A. та ін, повідомили про збільшення кількості оперативних втручань від 46% у 1990-1994 рр. до 69% в 1995-1999 рр., насамперед, за рахунок збільшення відсотку пацієнтів з НЕК III стадії і пост-НЕК стенозів. За цими даними, абсолютними показаннями до операції були: наявність пневмоперитонеуму, що вказує на перфорацію кишечника, погіршення клінічної симптоматики на фоні інтенсивної терапії, ознаки кишкової непрохідності та розвиток стриктур кишечника. Відносними показаннями до операції були: наявність розширеної статичної кишкової петлі на серії рентгенограм, наявність газу у воротній вені, тромбоцитопенія і стрімке падіння кількості тромбоцитів [60].

Найбільш частими методами хірургічного лікування перфоративних НЕК є лапаротомія, резекція кишечника, виведення ентеростом чи накладання первинного анастомозу або застосування перитонеального дренажу як передопераційна підготовка, або як самостійного методу хірургічного лікування.

На даний час немає переконливих проспективних, контрольованих досліджень щодо впливу застосування певної хірургічної тактики на результати виживання [61]. Серед альтернатив лапаротомії автори пропонують застосовувати лапароскопію, яка може стати корисним інструментом в арсеналі діагностики та хірургічного лікування НЕК, може застосовуватися у немовлят із підозрою на НЕК, щоб уникнути непотрібної лапаротомії, коли немає впевненості у необхідності операції і за для того, щоби звести до мінімуму хірургічну травму [62]. Лапароскопія допомагає оцінити стан кишечника у пацієнтів із НЕК та ранньому виявленню перфорації і некрозу кишечника. Якщо підозрюється ішемія кишечника, за-

стосовується лапароскопія з флуоресцеїном, яка може мати додаткову перевагу у визначенні некротичних сегментів [63]. Інші автори лапароскопію пацієнтам із НЕК виконували у відділенні інтенсивної терапії, отримували інформацію щодо життєздатності кишечника. Одному пацієнту була виконана лапароскопічно асистована ілеостомія. У 5 новонароджених під час лапароскопії був вставлений абдомінальний дренаж; 2 пацієнта потребували лапаротомії. Автори показали, що лапароскопія добре переноситься навіть у критично важких новонароджених із НЕК, з масою тіла менше, ніж 1000 г [64].

Хірургічне лікування для НЕК не стандартизоване. Немає чітких показань для хірургічного лікування, типу операції, технічних моментів. Автори використовують два абсолютних показання для хірургічного лікування: пневмоперитонеум і «позитивний» парацентез (отримання більше, ніж 0,5 мл жовто-коричневого або коричневого кольору рідини, що вільно виділяється, і / або виявлення бактерій при фарбуванні за Грамом).

Пневмоперитонеум, з клінічної точки зору, надійно вказує на наявність кишкової перфорації. Тоді як відсутність пневмоперитонеуму не завжди виключає перфорацію [65]. Найбільш широко застосовують дві операції при перфоративних НЕК: лапаротомію з резекцією кишечника та первинний перитонеальний дренаж (ППД). Перевага між цими двома методами залишається спірною і вибір методу, як правило, обумовлений особистим вибором хірургів або тактикою лікувальної установи в даний час. Три показники: пневмоперитонеум, позитивні результати абдомінальної пункції і наявність газу у портальній вені, специфічності і позитивна прогностична цінність яких майже 100%, кваліфікуються як «кращі показники до лапаротомії». Однак, газ у портальній вені, визначений на рентгенограмах, не був однозначно прийнятим показником для хірургічного втручання через суперечливі результати. Хоча кілька інших досліджень показали, що пацієнти з наявністю газу у воротній вені мають поганий прогноз, інші повідомляють про відновлення пацієнтів з газом у воротній вені без хірургічного втручання. Таким чином, перфорація кишечника була запропонована як абсолютне показання до операції при НЕК. Найчастіше перфорація діагностується у вигляді пневмоперитонеума на рентгенограмі, але може бути ідентифікована, при виділенні жовчі, газу або кишкового вмісту під час лапароцентезу. Лапаротомія і резекція кишечника - класичний хірургічний підхід при перфорації та некрозі кишечника. Однак для недоношених дітей з НЕК лапаротомія є значним стресом. У 1977р. Ein з колегами запропонували використання постійного абдомінального дренажу в якості виживальної процедури до стабілізації дітей з перфоративними НЕК, які не перенесли лапаротомії [66].

Незважаючи на загальний консенсус щодо показань до хірургічного втручання пацієнтів з НЕК, в обстановці гострої полеміки залишаються питання щодо оптимальної хірургічної тактики. Деякі автори надають перевагу застосуванню перитонеального дренажу, як остаточному методу терапії перфоративних НЕК. Прихильники первинної лапаротомії стверджують, що більшість пацієнтів з III стадією НЕК, що спочатку лікувались з використанням перитонеального дренажу,

вимагали подальшої лапаротомії. Мультицентрове проспективне рандомізоване дослідження порівняння лапаротомії та первинного перитонеального дренажу в пацієнтів із масою тіла менше 1500 г з перфоративним НЕК не показав жодної істотної відмінності у виживаності, залежності від строків парентерального харчування або термінів перебування пацієнтів у лікарні. Також було доведено, що перитонеальний дренаж особливо підходить для лікування дітей менше, ніж 26 тижнів гестаційного віку або масою тіла менше, ніж 1000 г, оскільки у пацієнтів цієї групи найчастіше зустрічаються ізольовані кишкові перфорації. У регіонах з дефіцитом ресурсів і браком кваліфікованих кадрів первинний перитонеальний дренаж може бути кращою початковою лікувальною тактикою для всіх пацієнтів із перфоративним НЕК [12]. За іншими даними, використання перитонеального дренажу в якості стабілізуючого гемодинаміку та заходу вицікування, за результатами досліджень Rees С.М., не дозволяє стабілізувати стан новонароджених із надзвичайно малою масою тіла та перфоративним НЕК до лапаротомії [67]. Дані останніх досліджень, проведені у дітей з надзвичайно низькою масою тіла при народженні (≤ 1000 г), показали, що лапаротомія має перевагу над дренажуванням черевної порожнини відносно виживання і більш кращих результатів психомоторного розвитку у відстроченому періоді. Смерть або погіршення стану було у 78% випадків у групі, де застосовували дренажування черевної порожнини і у 66% в групі, де застосовували лапаротомію. Навпаки, діти зі спонтанними інтестинальними перфораціями виживали краще при застосуванні дренажування черевної порожнини [68].

Досвід деяких авторів свідчить про те, що хворих на НЕК з перитонітом краще оперувати в стадії захворювання ІІА-ІІВ, при цьому поряд з економною резекцією уражених відділів кишечника і виведенням стом, можливе поєднання їх з лапаростомією. Керована лапаростомія дозволяє проводити санацію черевної порожнини і в динаміці виявляти знову виникаючі деструктивні вогнища [69]. За іншими даними, оптимальним методом оперативного лікування на стадії перфорації кишечника, розлитого перитоніту при НЕК є резекція кишечника та виведення його у вигляді стом [70].

Перевага запропонованих стом, у порівнянні з

первинним кишковим анастомозом, на даний час вивчається у багатоцентровому рандомізованому контрольованому дослідженні [59]. При лікуванні недоношених новонароджених з кількома перфораціями кишечника або ділянок некрозу кишечника, потрібно намагатися зберегти якомога більше довжини кишечника. Існують повідомлення щодо успішного хірургічного лікування НЕК з кількома кишковими перфораціями та ділянок сегментарного некрозу кишечника у недоношених новонароджених з дуже низькою вагою тіла. Щоб уникнути накладання кількох анастомозів кишечника або довгих резекцій та зменшити час операції, автори використовували силастикові кишкові стенти (Silmag, Аргентина). В одному випадку був введений стент через перший і останній отвори перфорації, в іншому - через проксимальну єюностомію і отвір, що залишився після апендектомії. Цей метод дозволив запобігти синдрому короткої кишки у дітей і вони були успішно виписані. Використання техніки силастикового стента забезпечує хороший варіант лікування, що дає змогу зберегти довжину кишечника, зменшити час операції і уникнути розвитку синдрому короткого кишечника [71].

Висновки

Діагностика та лікування НЕК залишається актуальною проблемою неонатології та дитячої хірургії, оскільки кожен рік підвищується кількість передчасно народжених дітей та новонароджених з низькою масою тіла, які є основною групою ризику щодо розвитку НЕК.

Незважаючи на велику кількість методів діагностики НЕК, залишаються невідпрацьованими питання ранньої доклінічної діагностики, а також широкого використання лабораторно-інструментальних предикторів НЕК, прогресування перебігу та розвитку ускладнень цієї хвороби.

Незважаючи на велику кількість запропонованих методів хірургічного втручання, оперативне лікування НЕК залишається складною проблемою, є питання щодо можливостей використання цих методів на кожному етапі хірургічної стадії НЕК.

Своєчасна діагностика, уніфікований та одночасно індивідуальний вибір хірургічної тактики на кожному етапі хірургічної стадії НЕК дозволить знизити летальність, ускладнення та інвалідизацію цієї групи хворих.

Література

1. Горбатюк О.М. Визначення лікувальної тактики при некротичному ентероколіті у новонароджених за даними інструментальних методів дослідження / О.М. Горбатюк, Г.В. Недавній, І.О. Стадник // Ж. Неонатологія, перинатологія. - 2012. - С.54-59.
2. Караваева С.А. Хирургическое лечение некротического энтероколита // Автореф. д.м.н., СПб., 2002г.
3. Pickard S. S. Short- and long-term outcomes of necrotizing enterocolitis in infants with congenital heart disease / S. S. Pickard, J. A. Feinstein, R. A. Popat. // Pediatrics. - 2009. - Vol. 123. - P. 901-906.
4. Maheshwari A., Neonatal necrotizing enterocolitis. / A. Maheshwari., L. Corbin., R. L. Schelonka // Research and Reports in Neonatology. - 2011. - Vol.1, P.39-53.
5. Мавропуло Т.К. Некротичний ентероколіт новонароджених(із засад доказової медицини) / Т.К.Мавропуло, І.О.Македонський // Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. - 2014. - Т. IV, № 3(13). - С. 116-126.
6. Gordon P. Mapping the New World of Necrotizing Enterocolitis / P. Gordon, R. Christensen, J. Weitkamp // Review and Opinion EJ. Neonatol Res. - 2012. - V. 2 (4). - P. 145-172.
7. Gordon P.V. Can a national dataset generate a nomogram for necrotizing enterocolitis onset? / P. V. Gordon, R. Clark, J. R. Swanson, A. Spitzer. // Journal of Perinatology. - 2014. - Vol. 34 (10). - P. 732.
8. Bolisetty S. A regional study of underlying congenital diseases in term neonates with necrotizing enterocolitis / S. Bolisetty, K. Lui, J. Oei, J. Wojtulewicz // Acta Paediatr. - 2000. - Vol. 89. - P. 1226-1230.
9. Downard. C.D. American Pediatric Surgical Association Outcomes Clinical Trials Committee / C.D. Downard., E. Renaud, S.D. St. Peter // Treatment of necrotizing enterocolitis: an American Pediatric Surgical Association Outcomes and Clinical Trials Committee systematic review // J. Paediatr. Surg. - 2012. - Vol.47.-2111-2122.
10. Lin P.W. Necrotizing enterocolitis / P.W. Lin, B.J. Stoll // Lancet. - 2006. - Vol. 368. - P. 1271-1283.
11. Lee J.S. Treatment and prevention of necrotizing enterocolitis / J.S. Lee, R.A. Polin // Semin. Neonatol. - 2003.

- Vol. 8. - P. 449-459, Caplan M. S. The pathophysiology of necrotizing enterocolitis / M. S. Caplan, T. Jilling // *Semin. Pediatr. Surg.* - 2005. - Vol. 14, № 3. - P. 166 – 171.
12. Rao S.C. Peritoneal drainage versus laparotomy as initial surgical treatment for perforated necrotizing enterocolitis or spontaneous intestinal perforation in preterm low birth weight infants / S.C. Rao, L. Basani, K. Simmer, N. Samnakay, G. Deshpande // *Cochrane Database of Systematic Reviews.* – 2011. - Vol. 6. CD006182.
13. Santulli T.V Acute necrotizing enterocolitis in infancy: a review of 64 cases. / T.V. Santulli, J.N. Schullinger, W.C. Heird, et al. // *Pediatrics.* – 1975. – Vol. – 55. P. 376–387.
14. Lin P. W. Necrotizing enterocolitis: recent scientific advances in pathophysiology and prevention / P. W. Lin, T. R. Nasr, B. J. Stoll // *Seminars in Perinatology.* – 2008. – Vol. 32(2). – P. 70-82.
15. Henry M. C. Necrotizing enterocolitis / M. C. Henry, R. L. Moss // *Annual Review of Medicine.* – 2009. - Vol. 60 (1). – P. 11-24.
16. Bell M.J., Neonatal necrotizing enterocolitis. Therapeutic decisions based upon clinical staging / M.J. Bell, J.L. Ternberg, R.D. Feigin // *Ann Surg.* – 1978. – Vol. 187(1). – P. 1-7.
17. Walsh M.C. Necrotizing enterocolitis: treatment based on staging criteria / M.C. Walsh, R.M. Kliegman // *Pediatric Clinics of North America* – 1986. – Vol. 33. – P. 179–201.
18. Шаповалова В.В. Некротичний ентероколіт у новонароджених: стадіювання за даними променевих методів дослідження. / В.В. Шаповалова, М.О. Бортний. // *Променева діагностика, променева терапія. Дит. радіол.* - 2014. – Т. 3. - С. 31-36.
19. Ситко Л.А. Критерии тяжести и прогноза некротизирующего энтероколита у новорожденных. / Л.А. Ситко, А.К. Чернышов В.Н. Торопченко та ін. // *Детская хирургия.* — 2003. — Т. 6. — С. 46-48.
20. Raval M.V. Evidence-based prevention and surgical treatment of necrotizing enterocolitis-A review of randomized controlled trials / M.V. Raval, N.J. Hall, A. Pierro, R.L. Moss // *Seminars in Pediatric Surgery.* – 2013. – Vol. 22. – Issue 2. –P. 117–121.–15.
21. Клоэрти Д. Посібник з неонатології / Д. Клоэрти, Э. Кларк. - 2002. - К. - Фонд допомоги дітям Чорнобиля. - С. 609-615.
22. Плаксина А.Н. Клинико-лабораторные критерии тяжести течения и исходов некротического энтероколита у недоношенных новорожденных / А.Н. Плаксина, Н.Н. Кузнецов, О.В. Новоселова. // *Вестник Уральской медицинской академической науки.* – 2007. – N 2. - С.118-124.
23. Evennett N. A systematic review of serologic tests in the diagnosis of necrotizing enterocolitis. // N. Evennett, N. Alexander, M. Petrov, // *JPedSurg.* – 2009. - Vol. 44 (11). – P. 2192-2201.
24. Pak C.Ng. Biomarkers for Prediction and Diagnosis of Necrotizing Enterocolitis. / C.Ng. Pak, Kathy Y.Y.Chan, Terence C.W. Poon // *Clin. Perinatol.* – 2013. – Vol. 40. – P. 149–159.
25. Хворостов И.Н. Прогнозирование течения и исходов язвенно-некротического энтероколита у новорожденных. / И.Н. Хворостов, И.Е. Смирнов, О.Н. Дамиров и др. // *Российский педиатрический журнал.* - 2014. – Т. 2. - С. 10-14.
26. Chu A. Necrotizing Enterocolitis: Predictive Markers and Preventive Strategies. / A. Chu, J. R. Hageman, M. S. Caplan. // *NeoReviews.* – 2013. - Vol.14 (3). – P. 113- 120.
27. Thuijls G. Non-invasive markers for early diagnosis and determination of the severity of necrotizing enterocolitis. / G. Thuijls, J.P.M. Derikx, K. v. Wijck, et al. // *Ann Surg.* – 2010. – Vol. 251(6). – P. 1174–1180.
28. Линчевский Г.Л. Некротический энтероколит новорожденных. / Г.Л. Линчевский, О.К. Головкин, О.В. Воробьева. // *Журнал «Здоровье ребенка».* – 2007. – Т. 1(4).
29. Минаев С. В. Оптимизация лечебного подхода у новорожденных с некротизирующим энтероколитом. / С. В. Минаев, Е. А. Товкань, А. В. Качанов, А. В. Исаева. // *Медицинский вестник Северного Кавказа.* – 2013. - Т. 8. № 3. -С. 30-34.
30. Buonomo C. The radiology of necrotizing enterocolitis. // *Radiol. Clin. North Am.* – 1999. – Vol. 37. – P. 1187–1198.
31. Kao S.C., Smith WL, Franken EA Jr, Sato Y. Contrast enema diagnosis of necrotizing enterocolitis. / S.C. Kao, W.L. Smith, E.A. Franken, Y. Jr. Sato. // *Pediatr. Radiol.* – 1992. – Vol. 22. – P. 115–117.
32. Maalouf E.F. Magnetic resonance imaging of intestinal necrosis in preterm infants. / A. Fagbemi, P.J. Duggan, et al. // *Pediatrics.* – 2000. – Vol. 105. – P. 510-514.
33. Merhar S.L. Brain Magnetic Resonance Imaging in Infants with Surgical Necrotizing Enterocolitis or Spontaneous Intestinal Perforation versus Medical Necrotizing Enterocolitis. / S.L. Merhar, Y. Ramos, J. Meinzen-Derr, B. M. Klinefath // *J. Peds.* – 2014. – Vol. 164 (2). - P. 410–412.
34. Faingold R. Necrotizing enterocolitis: assessment of bowel viability with color Doppler US. / R. Faingold, A. Daneman, G. Tomlinson, et al. // *Radiology.* – 2005. – Vol. 235. – P. 587–594.
35. Kim W.Y. Sonographic evaluation of neonates with early-stage necrotizing enterocolitis. / W.Y. Kim, W.S. Kim, I.O. Kim, et al. // *Pediatr. Radiol.* – 2005. – Vol. 35. – P. 1056–1061.
36. Kim W.Y. Bowel sonography in necrotizing enterocolitis: histopathologic correlation in experimental studies / W.Y. Kim, I.O. Kim, W.S. Kim. // *Pediatr. Radiol.* - 2005. Vol. 35. - P. S51.
37. Miller S.F. Use of ultrasound in the detection of occult bowel perforation in neonates. / S.F. Miller, J.J. Seibert, D.L. Kinder, A.R. Wilson. // *J. Ultrasound Med.* – 1993. - Vol. 12. – P. 531–535.
38. Rabinowitz J.G. Changing clinical and roentgenographic patterns of necrotizing enterocolitis. / J.G. Rabinowitz, R.L. Siegle. // *AJR Am. J. Roentgenol.* - 1976. – Vol. 126. – P. 560–566.
39. Daneman A. The radiology of neonatal necrotizing enterocolitis (NEC): a review of 47 cases and the literature. / A. Daneman, S. Woodward, M. de Silva. // *Pediatr. Radiol.* – 1978. – Vol. 7. – P. 70–77.
40. Wiswell T.E. Necrotizing enterocolitis in full-term infants. A case-control study. / T.E. Wiswell, C.F. Robertson, T.A. Jones, D.J. Tuttle. // *Am. J. Dis. Child.* – 1988. – Vol. 142. – P. 532-535.
41. Leonidas J.C. Critical evaluation of the roentgen signs of neonatal necrotizing enterocolitis. / J.C. Leonidas, R.T. Hall, R.A. Amoury // *Ann. Radiol.* – 1976. – Vol. 19. – P. 123–132.
42. Kim W.Y. Sonographic evaluation of neonates with early-stage necrotizing enterocolitis. / W.Y. Kim, W.S. Kim, I.O. Kim, et al. // *Pediatr. Radiol.* – 2005. – Vol. 35. P. 1056–1061.
43. Deeg K.H. Doppler sonographic detection of increased flow velocities in the celiac trunk and superior mesenteric artery in infants with necrotizing enterocolitis. / K.H. Deeg, T. Rupprecht, E. Schmid. // *Pediatr. Radiol.* – 1993. – Vol. 23. – P. 578-582.
44. Moss R.L. Laparotomy versus peritoneal drainage for necrotizing enterocolitis and perforation. / R.L. Moss, R.A. Dimmitt, D.C. Barnhart et al. // *N. Engl. J. Med.* – 2006. – Vol. 354. – P. 2225-2234.
45. Seibert J.J. The telltale triangle: use of the supine cross table lateral radiograph of the abdomen in early detection of pneumoperitoneum. / J.J. Seibert, L.S. Parvey. // *Pediatr. Radiol.* – 1977. – Vol. 5. – P. 209–210.
46. Knipe H. Necrotising enterocolitis. / H. Knipe, Y. Weerakkody et al. // <http://radiopaedia.org>.
47. Bohnhorst B. Usefulness of abdominal ultrasound in diagnosing necrotising enterocolitis. / B. Bohnhorst. // *Arch. Dis. Child. Fetal. Neonatal. Ed.* – 2013. – Vol. 98 (5). - F445-F450.

48. Staryszak J. Usefulness of Ultrasound Examinations in the Diagnostics of Necrotizing Enterocolitis. / J. Staryszak, J. Stopa, I. Kucharska - Miąsik. // Pol. J. Radiol. – 2015. – Vol. 80. – P. 1-9).
49. Muchantef K. Sonographic and radiographic imaging features of the neonate with necrotizing enterocolitis: correlating findings with outcomes. / Muchantef K, Epelman M, Darge K et al. // *Pediatr. Radiol.* – 2013. Vol. 43(11). – P. 1444–1452.
50. Shebrya N.H. Abdominal ultrasonography in preterm necrotizing enterocolitis. Is it superior to plain radiography? / N. H. Shebrya, S. K. Amin, M. A. El-Shinnawy, S. S. Imam. // *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine.* – 2012. – vol. 43. – P. 457–463.
51. Sharma R. A Clinical Perspective of Necrotizing Enterocolitis: Past, Present, and Future. / R. Sharma, M. L. Hudak et al. // *Clin. Perinatol.* – 2013. – Vol. 40(1). – P. 27–51.
52. Cerbo R. M. Cerebral and somatic rSO₂ in sick preterm infants. / R. M. Cerbo, R. Cabano, A. Di Comite. // *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine.* – 2012. – Vol. 25. - P. 89-92.
53. Gay A. N. Near-Infrared Spectroscopy Measurement of Abdominal Tissue Oxygenation is a Useful Indicator of Intestinal Blood Flow and Necrotizing Enterocolitis in Premature Piglets. // A. N. Gay, D. A. Lazar, B. Stoll et al. // *J. Pediatr. Surg.* – 2011. – Vol. 46(6). P. 1034–1040.
54. Gillam-Krakauer M. Correlation of abdominal rso₂ with superior mesenteric artery velocities in preterm infants. / M. Gillam-Krakauer, C.M. Cochran, J. C. Slaughter // *J. Perinatol.* – 2013. – Vol. 33(8). – P. 609–612.
55. Choi Y.Y. Necrotizing enterocolitis in newborns: update in pathophysiology and newly emerging therapeutic strategies. / Choi Y.Y. // *Korean J. Pediatr.* – 2014. – Vol. 57(12). – P. 505-513.
56. Raval M.V. Evidence-based prevention and surgical treatment of necrotizing enterocolitis. A review of randomized controlled trials / M.V. Raval, N.J. Hall, A. Pierro, R.L. Moss // *Seminars in Pediatric Surgery.* – 2013. – Vol. 22 (2). – P. 117–121.
57. Гаймоленко С.Г. Некротический энтероколит новорожденных: этиопатогенез, классификация, клиника, диагностика. / С.Г. Гаймоленко, С.Л. Дручкова. // *Забайкальский медицинский журнал.* – 2014. Т. 1. С. 13-22.
58. Горбатюк О.М. Сучасна діагностика некротичного ентероколіту та його ускладнень у новонароджених. О.М. Горбатюк, Т.В. Мартинюк, О.Є. Артеменко, Ш.О. Стадник, К.М. Шатрова. // *Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина.* – 2013. – Т. 3(9). – С. 82-88.
59. Hall N.J. Necrotizing enterocolitis: Prevention, treatment, and outcome. / N.J. Hall, S. Eaton, A. Pierro. // *Jped surg.* – 2013. – Vol. 48 (12). P. 2359–2367.
60. Patel B. K. Necrotizing Enterocolitis in Very Low Birth Weight Infants: A Systemic Review. / Bhoomika K. Patel and Jigna S. Shah. // *ISRN Gastroenterology.* – 2012. - Vol. 2012. – P. 7.
61. Sato T.T. Abdominal drain placement versus laparotomy for necrotizing enterocolitis with perforation. / T. T. Sato, K. T. Oldham. // *Clin. Perinatol.* – 2004. - Vol. 31. – P. 577– 589.
62. Smith J. What Role Does Laparoscopy Play in the Diagnosis and Immediate Treatment of Infants with Necrotizing Enterocolitis? / J. Smith, M. Thyoka. // *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques.* - 2013. – Vol. 23(4). – P. 397-401.
63. Numanoglu A. Necrotizing enterocolitis: Early conventional and fluorescein laparoscopic assessment/ / A. Numanoglu, J.W. Alastair Millar. // *jpedsurg.* - 2010. – Vol. 46 (2). - P. 348–351.
64. Pierro A. Laparoscopy assists surgical decision making in infants with necrotizing enterocolitis. / A. Pierro, N. Hall, A. Ade-Ajayi, J. Curry, E.M. Kiely. // *jpedsurg.* - 2004. – Vol. 39 (6). - P. 902–906.
65. Макарова М. О. Некротичний ентероколіт: рентгенологічні, ультразвукові та лабораторні методи дослідження, лапароцентез і лапароскопія. / М. О. Макарова, О. В. Лятуринська, О. В. Спахі. // *Запорозький медичний журнал.* – 2015. – Т. 1 (88). – С. 111–116.
66. Ein S.H. Peritoneal drainage under local anaesthesia for perforations from necrotizing enterocolitis. / S.H. Ein, D.G. Marshal, D. Girvan. // *J. Pediatr. Surg.* – 1977. – Vol. 12. – P. 963- 967).
67. Rees C.M. Peritoneal drainage does not stabilize extremely low birth weight infants with perforated bowel. / C.M. Rees, S. Eaton, A.K. Khoo, E.M. Kiely. // *J. Pediatr. Surg.* – 2010. – Vol. 45(2). – P.324-328.
68. Sharma R. A Clinical Perspective of Necrotizing Enterocolitis: Past, Present, and Future, R. Sharma. / M. L. Hudak. // *Clin. Perinatol.* – 2013. - 40(1). Vol. 27–51.
69. Прахин Е.И. особенности диагностики и лечения некротического энтероколита у детей. / Е.И. Прахин, А.П. Колесниченко, В.А. Юрчук, Э.В. Портнягина, П.А. Ресницкий. // *российский педиатрический журнал.* – 2010. – Т. 3. - С. 58-60.
70. Иванов В.В. Оперативная тактика при лечении энтероколита у новорожденных. / В.В. Иванов, В.П. Чевжик, Е.А. Черпалюк. // *Детская хирургия.* - 2003. – Т. 6. - С. 25-27.
71. Blejter J. Intestinal stenting in preterm, very-low-birth-weight infants with necrotizing enterocolitis and multiple perforations. / J. Blejter, F. Millan, J. Gimenez, A. Martinez, D. Giambini. // *J.Ped. Surg.* - 2008. – Vol. 43 (7). - P. 1358–1360.

**СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ
ДИАГНОСТИКИ И ХИРУРГИЧЕСКОГО
ЛЕЧЕНИЯ НЕКРОТИЧЕСКОГО ЭНТЕРОКОЛИТА
НОВОРОЖДЕННЫХ (ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ)***И.А. Македонский, С.А. Яременко***КУ «Днепропетровский специализированный клинический медицинский центр матери и ребенка им. проф. Руднева» ДОС».**
(г. Днепропетровск, Украина)

Резюме. В последние годы отмечается увеличение количества новорожденных с низкой массой тела, а также недоношенных детей, перенесших антенатальную и интранатальную гипоксию, что приводит к увеличению числа тяжелых заболеваний желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), в частности, некротического энтероколита новорожденных (НЭК). Известно, что НЭК является одним из наиболее распространенных приобретенных заболеваний ЖКТ новорожденных в неонатологических отделениях и отделениях интенсивной терапии, который в ряде случаев требует неотложного оперативного вмешательства. С клинической точки зрения, НЭК протекает как в легкой форме, так и в тяжелой форме с осложнениями в виде некроза кишечной стенки, перитонита, сепсиса, что обуславливает высокую летальность. В понимании патофизиологии развития НЭК принято считать мультифакториальную природу повреждения кишечника с развитием чрезмерной воспалительной реакции в стенке в связи с относительной незрелостью кишечника в ответ на кишечную ишемию. Конечным результатом является активация каскада иммунной системы и освобождение провоспалительных цитокинов, что приводит к распространенному детерминированному воспалительному ответу. В мировой практике пользуются наиболее распространенной классификацией Walsh M., Kleigman R. (1986), учитывающей стадийные изменения общеклинических, гастроэнтерологических и рентгенологических симптомов. Однако диагностика НЭК осложняется неспецифичностью клинической картины и недостаточной точностью дополнительных методов обследования, отсутствием специфических маркеров. Диагностические критерии НЭК базируются на общеклинических, лабораторных и инструментальных методах исследования. Предложено много серологических маркеров для диагностики некротического энтероколита, в частности, исследование: С-реактивного белка, фактора активации тромбоцитов; белка, связывающего кишечные жирные кислоты; фекального кальпротектина, матриксных металлопротеиназ, ингибитора матриксных металлопротеиназ, клаудина-3, эндогенного антимикробного пептида кателицидина, цитрулина, однако нет единого мнения относительно их использования с точки зрения клинической пользы. Наиболее ценными объективными диагностическими методами, которые используются у новорожденных во время активной фазы НЭК, считают обзорную рентгенографию органов брюшной полости и УЗИ органов брюшной полости. Применение рентген контрастных исследований ЖКТ, компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии не считают полезными в клинической практике для диагностики НЭК. В своих исследованиях авторы показали значительную пользу при применении цветной доплерографии для оценки толщины стенки кишечника, эхогенности, перистальтики и перфузии у здоровых новорожденных и детей с НЭК. В последнее время появились сообщения относительно применения неинвазивных методов диагностики церебрального и висцерального кровотока с помощью близко инфракрасной спектроскопии. Среди инвазивных методов диаг-

**MODERN POSSIBILITIES
OF DIAGNOSTIC AND SURGICAL TREATMENT
OF NEONATAL NECROTIZING
ENTEROCOLITIS (REVIEW ARTICLE)***I.O. Makedonsky, S.O. Yaremenko***Prof. M.F. Rudniev Dnepropetrovsk Specialized
Clinical Medical
Center of Mother and Child.
(Dnepropetrovsk, Ukraine)**

Summary. In recent years there has been an increase in the number of infants with low birth weight and preterm infants undergoing antenatal and intrapartum hypoxia, which leads to an increase in the number of severe diseases of the gastrointestinal tract, such as necrotizing enterocolitis (NEC) of newborns. NEC is known to be one of the most common acquired diseases of the gastrointestinal tract of newborns in neonatal departments and intensive care units, which in some cases require urgent surgical intervention. From a clinical point of view, NEC occurs as mild and severe complications in the form of necrosis of the intestinal wall, peritonitis, sepsis causing high mortality. As to understanding of NEC pathophysiology, it is considered to be of a multifactorial nature of damage with the development of excessive intestinal wall inflammation of a relative immaturity of the intestine in response to intestinal ischemia. The final result is a cascade of immune system activation and release of proinflammatory cytokines, which leads to spread determined inflammatory response. In the world practice, Walsh M., Kleigman R. classification (1986) is the most common, taking into account stage changes of clinical, radiographic, and gastrointestinal symptoms. However, the diagnosis is complicated by NEC nonspecific clinical picture and the lack of accuracy of additional methods of examination, the absence of specific markers. Diagnostic criteria are based on NEC clinical, laboratory and instrumental methods of research. Many serological markers for the diagnosis of necrotizing enterocolitis are suggested, including: C-reactive protein, platelet activating factor, binding protein intestinal fatty acid, fecal calprotectin, matrix metalloproteinase inhibitors of matrix metalloproteinases, Claudin-3, endogenous antimicrobial peptide cathelicidin, citrulline, but there is no consensus as to their use in terms of clinical benefit. The most valuable objective diagnostic methods used to examine newborns during the active phase of NEC are plain radiography of the abdomen and ultrasound examination of the abdomen. Application of X-ray contrast examinations of the gastrointestinal tract, computed tomography and magnetic resonance imaging is not considered useful in clinical practice to diagnose NEC. In their studies, the authors have shown great benefit using color Doppler ultrasound to assess the thickness of the intestinal wall, echogenicity, motility and perfusion in healthy infants and children with NEC. Recently, there have been reports concerning the use of non-invasive methods to diagnose cerebral and visceral blood flow using near-infrared spectroscopy. Among invasive methods of NEC diagnosis, which are used in case of serious condition of the patient and a significant increase in abdominal circumference, abdominocentesis is applied. The treatment of therapeutic stages of NEC is standard almost in all hospitals and it includes: enteral pause, parenteral nutrition, infusion, antibiotic therapy, administration of inotropic drugs, blood products, correction of electrolyte and acid - base balance of the blood, dynamic monitoring. The most common method of surgical treatment of perforated NEC is laparotomy, bowel resection, or removal enterostoma, application of primary anastomosis, the use of peritoneal drainage as a preoperative preparation, or as an independent method

ностики НЭК, которые используют при тяжелом состоянии пациента и значительном увеличении окружности живота, применяют абдомиоцентез. Лечение терапевтических стадий НЭК почти во всех клиниках стандартизовано и включает в себя: энтеральную паузу, проведение парентерального питания, инфузионной, антибактериальной терапии, введение инотропных препаратов, препаратов крови, коррекцию электролитов и кислотно-щелочного состояния крови, динамическое наблюдение. Наиболее частыми методами хирургического лечения перфоративных НЭК является лапаротомия, резекция кишечника, выведение энтеростом или наложение первичного анастомоза, применения перитонеального дренажа как предоперационная подготовка или в качестве самостоятельного метода хирургического лечения. В настоящее время нет убедительных проспективных контролируемых исследований влияния применения определенной хирургической тактики на результаты выживания. Среди альтернатив лапаротомии авторы предлагают применять лапароскопию, которая может стать полезным инструментом в арсенале диагностики и хирургического лечения НЭК, может применяться у новорожденных с подозрением на НЭК, чтобы избежать ненужной лапаротомии, когда нет уверенности в необходимости операции и нужно свести к минимуму хирургическую травму. Хирургическое лечение для НЭК не стандартизировано. Нет четких показаний для хирургического лечения, типа операции, технических моментов. Ведение новорожденных с НЭК является общей проблемой неонатологов, реаниматологов и детских хирургов. На сегодняшний день не существует единого стандарта оказания помощи пациентам с этим заболеванием, а предложенные методы хирургического лечения имеют неоднозначные результаты. Несмотря на большое количество методов диагностики НЭК, остаются неотработанными вопросы ранней доклинической диагностики, а также широкого использования лабораторно-инструментальных предикторов НЭК, прогрессирование течения и развития осложнений этой болезни.

Несмотря на большое количество предложенных методов хирургического вмешательства, оперативное лечение НЭК остается сложной проблемой, есть вопросы о возможностях использования этих методов на каждом этапе хирургической стадии НЭК.

Своевременная диагностика, унифицированный и одновременно индивидуальный выбор хирургической тактики на каждом этапе хирургической стадии НЭК позволит снизить летальность, осложнения и инвалидизацию этой группы больных. Целью этой статьи является обзор современных возможностей диагностики и хирургического лечения новорожденных с НЭК.

Ключевые слова: некротический энтероколит; ново-рожденные; диагностика; рентген-исследование; ультразвуковое исследование; лабораторное исследование.

of surgical treatment. There is currently no convincing prospective controlled studies of the effect of application of specific surgical approach to the results of survival. Among the alternatives to laparotomy the authors propose to use laparoscopy, which can be a useful tool in the arsenal of diagnostics and surgical treatment of NEC, it can be used in infants with suspected NEC, to avoid unnecessary laparotomy when there is no confidence in the need for surgery and to minimize surgical trauma. Surgical treatment for NEC is not standardized. There are no clear indications for surgical treatment, type of the surgery, and technical aspects. Keeping babies with NEC is a common problem of neonatologists, pediatric surgeons and intensive care specialists. Nowadays, there is no uniform standard of care for patients with this disease, and the suggested methods of surgical treatment have confused results. Despite a large number of methods to diagnose NEC, the issues of early pre-clinical diagnosis as well as the extensive use of laboratory-instrumental predictors of NEC, the course and progression of complications of the disease remain unsolved. Despite a large number of proposed methods of surgery surgical treatment of NEC remains complicated, there are certain problems concerning the use of these methods at each surgical stage of NEC. Early diagnosis, unified and at the same time an individual choice of surgical tactics on every step of surgery of NEC will reduce mortality, complications and disability in this group of patients. The objective of this article is to review current capabilities of diagnosis and surgical treatment of infants with NEC.

Key words: necrotizing enterocolitis; newborn; diagnostics, X-ray examination; ultrasonography and laboratory diagnosis.