

Горленко О.М., Ленченко А.В., Дебрецені О.В., Машіка В.Ю.

**Диференційна діагностика токсико-ексикозів у дітей.
Принципи невідкладної допомоги.**

Навчально-методичні вказівки для студентів VI курсу медичного факультету ДВНЗ
«УжНУ» з педіатрії

«Диференційна діагностика токсико-ексикозів у дітей. Принципи невідкладної допомоги»: навчально-методичні вказівки для студентів VI курсу медичного факультету ДВНЗ «УжНУ».

Автори:

Горленко Олеся Михайлівна, д.мед.н, професор, зав. кафедри педіатрії з дитячими інфекційними хворобами медичного факультету ДВНЗ «УжНУ»

Ленченко Агнета Вінцеївна, к.мед.н., доцент кафедри педіатрії з дитячими інфекційними хворобами медичного факультету ДВНЗ «УжНУ»

Дебрецені Олена Валеріївна, к.мед.н., доцент кафедри педіатрії з дитячими інфекційними хворобами медичного факультету ДВНЗ «УжНУ»

Машіка Володимир Юрійович, к.мед.н., доцент кафедри педіатрії з дитячими інфекційними хворобами медичного факультету ДВНЗ «УжНУ»

Горленко О.М., Ленченко А.В., Дебрецені О.В., Машіка В.Ю.

«Диференційна діагностика токсико-ексикозів у дітей. Принципи невідкладної допомоги». Методична розробка, написана групою авторів кафедри педіатрії з дитячими інфекційними хворобами медичного факультету ДВНЗ «УжНУ», містить інформацію про етіологію, патогенез, діагностичні критерії, клініко-лабораторні особливості, диференційно-діагностичні ознаки токсико-ексикозу у дітей та тактику надання невідкладної допомоги при даному захворюванні. Методична розробка розрахована для підготовки до практичних та семінарських занять студентів 6-го курсу.

Horlenko OM, Lenchenko A. V., Debretseni O. V., Mashika V.J.

"Differential diagnosis of toxic-exicosis in children. Principles of emergency care"

The methodological guidance materials, written by a group of authors of the Department of Pediatrics with Children's Infectious Diseases of the Medical Faculty of the UzhNU State Medical University, contains information on the etiology, pathogenesis, diagnostic criteria, clinical and laboratory features, differential diagnostic signs of toxic-exicosis in children and the tactics of providing emergency care in this case diseases. The methodological guidance materials is designed for preparation for practical and seminar classes of students of the 6th years.

Рекомендовано до друку методичною комісією медичного факультету ДВНЗ «УжНУ»

(протокол №3 від 18.10.2023 р.) і

Вченою Радою медичного факультету ДВНЗ «УжНУ»

(протокол № 5 від 19.10.2023 р.)

ЗМІСТ

1. Вступ.....	4
2. Вікові особливості водного обміну у дітей.....	6
3. Діагностичні критерії токсико-ексикозу.....	8
4. Диференційно-діагностичні ознаки типів зневоднення.....	10
5. Клінічні критерії токсикозу.....	13
6. Симптоми дисбалансу електролітів.....	14
7. Невідкладна допомога.....	15
8. Тестовий контроль.....	24
9. Список літератури.....	27

Тема: Диференційна діагностика токсико-ексикозів у дітей. Принципи невідкладної допомоги.

Актуальність теми. Токсико-ексикоз може розвинути як ускладнення при багатьох захворюваннях дитячого віку і найчастіше виникає при гострих кишкових інфекціях, вроджених вадах розвитку шлунково-кишкового тракту, гіпервентиляції легень і високій температурі, тепловому ударі та нерациональному використанні сечогінних препаратів. Посилення інтенсивності токсикозу та ексикозу може призвести до шоку інфекційно-токсичного та гіповолемічного генезу, що обґрунтовує важливість вчасної діагностики типу ексикозу, ступеню тяжкості токсико-ексикозу та надання невідкладної допомоги.

Навчальні цілі заняття:

Знати:

1. Етіологія та основні ланки патогенезу токсико-ексикозу у дітей.
2. Діагностичні критерії токсико-ексикозу у дітей.
3. Клініко-лабораторні особливості токсико-ексикозу у дітей.
4. Диференційно-діагностичні ознаки типів зневоднення.
5. Тактику надання невідкладної допомоги при токсико-ексикозах у дітей.

Вміти:

1. Додержуватись основних правил поведінки біля ліжка хворого.
2. Вміти зібрати епідеміологічний анамнез, анамнез життя
3. Зібрати анамнез захворювання та оцінити епідеміологічні дані.
4. Провести лабораторно-інструментальне обстеження, вміти інтерпретувати їх дані.
5. Обґрунтувати попередній діагноз.
6. Оцінити ступінь тяжкості токсикоз-ексикозу.
7. Призначити додаткові методи дослідження та оцінити їх результати.
8. Ставити діагноз і надавати екстрену допомогу дітям з синдромом токсико-ексикозу.
9. Обґрунтувати заключний діагноз згідно клінічної класифікації.

Цілі розвитку особистості (виховні цілі):

1. Розвинути почуття відповідальності за своєчасність та правильність прийняття рішення по оцінці загального стану, наявності ускладнень та надання невідкладної допомоги хворій дитині.
2. Сформувати деонтологічні уявлення щодо особливості відношення майбутнього фахівця до пацієнта та його батьків.

Міждисциплінарна інтеграція.

Дисципліни	Знати	Вміти
1.Попередні(забезпечуючі) дисципліни		
1.Нормальна анатомія	-будова шлунково-кишкового тракту;	-визначати місце проекції органу на передню черевну стінку;
2.Мікробіологія	-характеристика збудників кишкових інфекцій;	-проводити лабораторні методи дослідження,
3.Нормальна фізіологія	-вікові особливості водного обміну у дітей;	інтерпретувати результати даних додаткових досліджень;
4.Патанатомія	-патоморфологічні зміни на слизовій оболонці органів травлення;	-визначати нормальну функцію травлення;
5.Патфізіологія	-особливості ацетонемічного синдрому у дітей, основні ланки патогенезу;	-патологоанатомічні
6.Пропедевтика дитячих хвороб	-анатоמו-фізіологічні	

7. Фармакологія	особливості дитячого віку, семіотика захворювань; -медикаменти, що призначаються для надання невідкладної допомоги, призначення пероральної регідратації та лікування кишкових інфекцій.	зміни в органах при кишкових інфекціях; -визначати симптоми порушення функції органів травлення; - розраховувати добові та разові дози, виписувати рецепти.
II. Наступні дисципліни, ті що забезпечуються 1. Дитячі інфекційні хвороби 2. Епідеміологія	-клінічні особливості перебігу порушень функції органів травлення у дітей з гострими кишковими інфекціями; -зміст профілактичних та протиепідемічних заходів.	-встановити діагноз по клінічним ознакам та призначити лікування; -проводити проти-епідемічні заходи у вогнищі.
III. Міжпредметна інтеграція 1. Хірургія	клініку абдомінальних проявів	Провести диф-діагностику хірургічної патології живота

Зміст теми

Токсикоз з ексикозом (ТЕ) – патологічний стан, який є результатом дії на макроорганізм токсичних продуктів і супроводжується обмінними порушеннями, пов'язаними із зневодненням організму (ексикозом) та втратою електролітів, змінами кислотно-лужного стану. Ексикоз трактується як різка втрата рідини, що обумовлена недостатнім надходженням або надмірним виведенням її з організму.

ТЕ може розвинути як ускладнення при багатьох захворюваннях і найчастіше виникає при:

- Гострих кишкових інфекціях:

- секреторні діареї в переважній більшості випадків викликаються вірусами, деякими бактеріями, що виділяють ентеротоксин, найпростішими (Rotavirus, Adenovirus, Astrovirus, Norflokvirus, Coronavirus, Reovirus, Calicivirus, ентеропатогенні, ентеротоксигенні Escherichiae coli, Cryptosporidium, Microsporidia, Balantidium coli). Секреторні діареї проявляються поєднанням ураження шлунка (часте і повторне блювання, біль в ділянці шлунка) та явищ ентериту (поява водянистих випорожнень із залишками неперетравленої їжі, швидке зневоднення).

- інвазивні діареї спричинені такими бактеріями: Shigella, Salmonella, ентероінвазивні та ентерогеморагічні Escherichiae coli, Campylobacter, Clostridium, Staphylococcus, Giardia Lamblia, Entamoeba Histolytica. При інвазивних діареях збудник проникає в стінку кишків, де викликає запалення тонкої та товстої кишки (не рясні випорожнення з великою кількістю патологічних домішок слизу і крові з вираженим колітичним та інтоксикаційним синдромом). Збудники інвазивних діарей можуть потрапляти в кров, спричиняючи бактеріємію та вогнища вторинної інфекції.

- збудники, що викликають захворювання тільки в осіб із зміненою імунною системою (цитомегаловірус, нетуберкульозні мікобактерії (авіум, целюлярум), кокцидії, біоспора Бейлі

і деякі інші).

- Ацетонемічному синдромі.
- Аномаліях кишково-шлункового тракту (пілоростеноз, атрезія тощо).
- Гіпервентиляції легень і високій температурі (захворювання органів дихання).
- Тепловому ударі.
- Нераціональному використанні сечогінних препаратів.

Вода з розчиненими в ній речовинами представляє собою функціональну єдність як в біологічному, так і в фізико-хімічному відношенні, є найважливішим реакційним середовищем і виконує роль основного пластичного елемента тіла та забезпечує обмінні процеси в організмі. Обмін води складає основу життєзабезпечення організму. Прийнято розподіляти загальну воду на внутрішньоклітинну (ВК) і позаклітинну (ПК). Остання має два сектори – плазма крові (ПлК) та інтерстиційна рідина (ІР), які розділені між собою напівпроникною мембраною.

Вікові особливості водного обміну у дітей наступні:

1. Загальна кількість води в дитячому організмі більша, ніж у дорослої людини. Так, відносно маси тіла вона складає у 5-ти місячного плода 87,5%, новонародженого – 75-80%, 1 рік – 70%, 5-10 років – 60-65%, дорослих – 55-65%.

2. Фізіологічна добова потреба (ФП) у воді (мл/кг) у дітей значно вища від дорослих: у віці 3 днів – 80-100, 10 днів – 125-150, 3 місяців – 140-160, 6 місяців – 130-155, 9 місяців – 125-145, 1 року – 120-135, 2 років – 115-125, 4 років – 100-110, 6 років – 90-100, 14 років – 50-60, дорослих – 40-50. Для розрахунку добової потреби в рідині рекомендується достатньо простий метод Holiday Segar, який широкоживаний у світі (таблиця 1).

Таблиця 1

Визначення фізіологічних потреб в рідині за методом Holiday Segar.

Маса	Добова потреба
1 – 10 кг	100 мл/кг
10,1 – 20 кг	1000 мл + 50 мл/кг на кожний кілограм понад 10 кг
більше 20 кг	1500 мл + 20 мл/кг на кожний кілограм понад 20 кг

3. З віком у людини змінюється співвідношення між внутрішньоклітинною і позаклітинною рідинами: ВК збільшується з віком (від 30% в неонатальному періоді до 40% у дорослих), а ПК зменшується (50% і 22% відповідно).

4. У дітей дуже інтенсивний обмін води. Час перебування молекули води в організмі дитини першого року життя становить до 5 днів, а у дорослого до 15 днів.

5. Значна лабільність, особливо позаклітинної води у дітей, що при несприятливих обставинах легше, ніж у дорослих, може сприяти втраті її – зневодненню.

6. Фізіологічне виділення рідини з організму відбувається через нирки, кишково-шлунковий тракт, легені і шкіру, причому регулююче значення цих шляхів неоднорідне у дітей різних вікових груп.

Втрати рідини через шкіру і легені складають у дітей раннього віку 20-30 мл/кг маси тіла за добу, у підлітків і дорослих – 10-15 мл/кг за добу, через кишково-шлунковий тракт – 25-50 мл за добу у дітей раннього віку і 100-250 мл за добу у підлітків. Основне значення у виведенні рідини з організму відводиться ниркам. В нормі діурез у дітей раннього віку за добу складає 50-90 мл/кг маси тіла, у підлітків та дорослих – 25-30 мл/кг. Близько 1% води організм затримує як пластичний матеріал. При введенні надмірної кількості рідини збільшується її екскреція нирками, з потом, калом, але завжди необхідно слідкувати за дотриманням добової норми поступаючої в організм дитини води.

7. Про стан водного обміну судять за величиною гематокриту (відсоткове співвідношення кількості формених елементів до плазми крові). Цей показник також має свої вікові нормативи: в ранній неонатальний період становить 65-60%, 2 тижні-2 місяці – 42±7%, 3 місяці – 35%, 1-6 років – 33-42%, 7-12 років – 34-40%.

Метаболізм води нерозривно пов'язаний з підтримкою електролітного (мінерального) і кислотно-лужного станів.

Електроліти складають біля 90% загальної кількості розчинених в організмі речовин. Так як число позитивних і від'ємних іонів однакове, то розчини в цілому залишаються електронейтральними. Найважливішими катіонами для організму є натрій, калій, магній, кальцій, аніонами – хлор, гідрокарбонат, фосфат та ін.

Натрій (Na) у вигляді катіону головним чином знаходиться в позаклітинній рідині і основна його функція – визначення осмотичного тиску в рідинах, що впливає на об'єм внутрішньосудинної і внутрішньотканинної рідини. Один катіон натрію може зв'язати 400 молекул води. Разом із іншими іонами натрій приймає участь у формуванні кислотно-лужного стану, генерації нервових імпульсів і передачі нервово-м'язової збудливості. Натрій регулює судинний тонус і психоемоційні процеси в центральній нервовій системі. Концентрація натрію в плазмі крові в нормі складає 130-150 ммоль/л. В нормі осмолярність плазми знаходиться в межах 285-310 мосм/л. Добова потреба натрію у новонароджених складає 1,5-3 ммоль/кг, у старших дітей – 1-6 ммоль/кг. Всмоктується натрій інтенсивно в тонкій кишці, виводиться із сечею, калом, потом, причому нирки являються основним органом екскреції Na^+ .

Калій (K) є основним внутрішньоклітинним катіоном. Усі енергетичні та електрофізіологічні процеси в організмі відбуваються зі зміною концентрації цього електроліту як в клітинах, так і поза ними. Калій приймає участь у виникненні і підтримці мембранного потенціалу клітини і осмотичного тиску, в регуляції кислотно-лужного стану, в білковому та вуглеводному обміні. Калій сприяє реалізації фізіологічної активності нейронів, клітин скелетних та гладких м'язів, ниркової тканини. Концентрація калію в плазмі крові в нормі складає 4-5 ммоль/л. У новонароджених рівень калію може досягати 6 ммоль/л, але надалі швидко нормалізується. Добова потреба організму в калії складає 1-3 ммоль/кг. Всмоктується калій в кишково-шлунковому тракті, виводиться із організму із сечею, калом, іноді з потом.

Кальцій (Ca) приймає участь в регуляції мембранної проникності клітин, збудливості нейронів, серцевого і скелетних м'язів, функціонуванні згортувальної системи крові. Біологічну активність мають іони кальцію. Біля 99% кальцію знаходиться в кістках у вигляді фосфатів і бікарбонатів. Нормальний вміст кальцію у сироватці крові: у недоношених новонароджених складає 1,2-2,55 ммоль/л, доношених – 2,25-2,45 ммоль/л, у дітей першого року життя і старших – 2,5-2,8 ммоль/л, у дорослих – 2,25-2,27 ммоль/л і приблизно половина кальцію при нормальному рН знаходиться в іонізованому вигляді. Добова потреба кальцію у дітей 0,5-1 ммоль/кг, у дорослих – 0,25-0,5 ммоль/кг. Кальцій всмоктується в тонкій кишці, виводиться в основному нирками і кишково-шлунковим трактом.

В тісному взаємозв'язку з обміном кальцію знаходиться обмін фосфору. Фосфор (P) є основою кісткової тканини, приймає участь у переносі енергії, обміні вуглеводів, має буферні властивості. Концентрація фосфору в сироватці крові в нормі у дітей грудного віку становить 1,3-2,3 ммоль/л, старших – 0,65-1,62 ммоль/л. Всмоктується фосфор в кишківнику, виводиться із організму в основному із сечею та калом.

Магній (Mg), як і калій, є основним внутрішньоклітинним катіоном і відіграє значну роль в життєдіяльності клітин. Магній являється активатором багатьох клітинних ферментів, зокрема тих, які приймають участь в процесі гліколізу, а також АТФ-ази. Він виступає як біологічний антагоніст кальцію при дії на міокард і передачі збудження в міоневральному синапсі. Магній має депресивну дію на клітини центральної нервової системи, спазмолітичну дію на гладкі м'язи, понижує скоротливу активність міокарда, сприяє фібринолізу. Концентрація магнію в плазмі в нормі складає 0,7-1,2 ммоль/л. Його добова потреба становить 0,15-0,25 ммоль/кг. Магній всмоктується в кишково-шлунковому тракті, виділяється нирками і через кишківник.

Хлор (Cl) є основним аніоном позаклітинної рідини і приймає участь в підтримці осмотичного тиску в біологічних рідинах, нейтралізації позитивно заряджених іонів. Концентрація хлору в плазмі крові в нормі складає 96-107 ммоль/л. Його добова потреба

становить 2-4 ммоль/кг. Іони хлору всмоктуються в тонкому кишківнику, виводяться із організму з сечею, потом і калом.

Кислотно-основний стан (КОС) відтворює відносну рівність, постійність в біологічних рідинах концентрацій H^+ і OH^- та є одним із найважливіших показників гомеостазу. Активність реакції крові визначається співвідношенням в ній концентрацій кислот (H^+) і лугів (OH^-). Основним показником КОС є водневий показник (рН) – від’ємний логарифм концентрації водневих іонів в 1 л. рН артеріальної (капілярної) крові становить 7,35-7,45, рН венозної крові – 7,32-7,42. Величини рН крові нижче 6,8 і вище 7,8 є термінальними і не сумісні із життям. рН нижче 7,35 свідчить про перевагу кислих продуктів обміну і трактується як ацидоз, а рН вище 7,45 – про накопичення лугів (алкалоз).

Основні механізми забезпечення постійності рН крові:

1. Механізми розведення і метаболізму H^+ в загальному об’ємі рідин організму.
2. Буферні системи (розчини, рН яких не змінюється при добавленні лугів і кислот):
 - гемоглобінова (73-76%);
 - бікарбонатна (12-27%);
 - протеїнова (2-5%);
 - фосфатна (1-2%).
3. Фізіологічні системи регуляції КОС – виведення вуглекислого газу через легені, функція нирок (виведення із кислої крові H^+ та із лужної HCO_3^- , амоніогенез), печінки, травного каналу.

Для оцінки КОС, окрім рН, важливе значення мають й інші показники:

1. Парціальна напруга кисню в крові (PaO_2) характеризує ступінь насичення крові киснем і в нормі становить 92-100 мм рт.ст.

2. Парціальна напруга вуглекислого газу ($PaCO_2$) характеризує стан дихальної системи і в нормі складає в артеріальній крові 35-45 мм рт.ст. (в середньому 40 мм рт.ст.), у венозній крові – 46 мм рт.ст. У дітей раннього віку на фоні фізіологічного тахіпноє $PaCO_2$ може бути у межах 30-35 мм рт.ст.

3. Актуальний бікарбонат (АВ) відтворює концентрацію бікарбонату в плазмі крові у фізіологічних умовах і в нормі становить 19-25 ммоль/л.

4. Стандартний бікарбонат (SB) – концентрація бікарбонату при стандартних умовах ($PaCO_2$ 40 мм рт.ст., температура 37 °С, повне насичення гемоглобіну киснем) становить в артеріальній крові 22-26 ммоль/л, венозній – 24-28 ммоль/л.

5. Буферні основи цільної крові або плазми (BB) – сума лугів усіх буферних систем крові або плазми в нормі становить 45-50 ммоль/л.

6. Відхилення основ (BE) – показник надлишку або дефіциту буферних систем. В нормі BE коливається від (-) 2,3 до (+) 2,3 ммоль/л. У дітей раннього неонатального періоду він може бути (-)4,5 ммоль/л.

Діагностичні критерії ТЕ

• Клінічно токсикоз з ексикозом проявляється підвищенням температури тіла, слабкістю, млявістю, втратою апетиту. Прогресують зміни зі сторони шлунково-кишкового тракту (блювання, діарея), на перший план виступають ознаки зневоднення, порушення нервової діяльності та серцево-судинної системи, прогресують дихальні розлади, розвивається тканинна гіпоксія та метаболічний ацидоз.

• В залежності від величини об’єму втрат у дітей молодшого віку ексикоз поділяють на 3 ступені тяжкості: I-й (легкий) – втрати маси тіла до 5%, II-й (середнього ступеня тяжкості) – втрати маси тіла від 5 до 9%, III-й (тяжкий) – втрати маси тіла більше ніж 10% (відповідно – до 3%, 3-6%, більше 6% у дітей старшого віку). Гостра втрата рідини більше 15% маси тіла у дітей раннього віку може призвести до неповоротних змін у тканинах і рідко сумісна з життям. Точніше ступінь тяжкості можна визначити відповідно до клінічних ознак ексикозу (таблиця 2).

Клінічна характеристика ексікозу

Ознака	I ступінь	II ступінь	III ступінь
Втрата маси тіла:			
Молодший вік	До 5%	5-10%	Більше 10%
Старший вік	До 3%	3-6%	Більше 6%
Загальний стан	Середньої тяжкості	Від середньої тяжкості до тяжкого	Вкрай тяжкий
Центральна нервова система			
Свідомість	Занепокоєння	Занепокоєння або сонливість	Млявість, сонливість, порушення свідомості
Реакція на оточуюче	Виражена	Послаблена	Відсутня
Випорожнення	Нечасті (3-5 разів на добу)	До 10 разів на добу, ентерит	Часті, водянисті
Блювання	1-2 рази	Повторне	Багаторазове
Спрага	П'є жадібно	П'є жадібно	Не п'є
Шкіра:			
Колір	Бліда	Акроціаноз	Ціаноз, плями
Вологість	Не змінена	Понижена	Суха
Шкірна складка	Зникає відразу	Розправляється повільно	Розправляється повільно (> 2сек) чи не розправляється взагалі
Слизова порожнина рота	Волога	Злегка суха	Суха
Тургор тканин	Не змінений	Понижений	Різко понижений
Очні яблука	Не змінені	М'які	Сильно запалі
Сльозотеча	Є	Зменшена	Відсутня
Салівація	В нормі	Понижена	Відсутня
Велике тім'ячко (за наявності)	Не змінене	Запале	Втягнуте
Дихання	В нормі	Тахіпноє	Патологічне
Серцево-судинна система:			
Пульс на променевій артерії	Частота і наповнення в нормі	Частий і слабкий	Частий і слабкий, може не визначатись, аритмії
Тони серця	Гучні	Послаблені	Значно послаблені
АТ	Нормальний або підвищений	Знижений	Значно знижений, не визначається
ЦВТ	Нормальний	Знижений	Від'ємний
Капілярне наповнення	Верхня межа норми	Подовжене	Значно подовжене
Діурез	Збережений	Знижений	Значно знижений
Електроліти плазми крові	В нормі	Гіпокаліємія	Гіпокаліємія
Кислотно-основний стан	В нормі	Компенсований ацидоз	Декомпенсований ацидоз

В залежності від того, втрати рідини чи електролітів переважають при ексікозі, розрізняють 3 його види: *ізотонічний* – з рівномірною втратою солей і рідини, *вододефіцитний* – з переважною втратою води над солями і *соледефіцитний* – з переважною втратою солей над водою (таблиця 3).

Таблиця 3

Диференційно-діагностичні ознаки типів зневоднення

Показники	Тип зневоднення		
	Ізотонічний	Вододефіцитний	Соледефіцитний
Основні			
Температура тіла	Субфебрильна	Підвищена	Тенденція до гіпотермії
Спрага	Помірна	Різко виражена	Відмова від води
Стан ЦНС	Певне збудження або млявість	Збудження	Адинамія
Вміст натрію в плазмі	У межах норми	Підвищений	Низький
Зменшення маси тіла	До 5%	До 10%	Понад 10%
Додаткові			
Сухожилкові рефлекси	У нормі, рідко знижені	Підвищені	Знижені
Тургор тканин та еластичність шкіри	Помірно знижені	Помітно не знижені	Різко знижені
Стан шкірного покриву	Бліді, помірно вологі, кінцівки холодні й вологі	Помірно бліді, кінцівки теплі і сухі	Сіро-попелястого кольору, сухі, акроціаноз
Стан слизових оболонок	Дещо сухі, чисті	Сухі, яскраво гіперемійовані, часто вкриті в'язким слизом	Сухуваті, бліді, рідше рожеві, часто вкриті тягучим слизом
Дихання	Помірна задишка, іноді норма	Різко виражена задишка	Задишка помірна
Серце	Помірна тахікардія, тони серця чисті, послаблені	Тони серця послаблені	Тахікардія, тони серця слабкі, часто систолічний шум на верхівці
АТ	Підвищений	Підвищений чи довго залишається в межах норми	Знижений
Випорожнення	Часті диспепсичні	Часті кашкоподібні чи рідкі	Рясні водянисті або диспепсичні
Блювання	Наявне	Можливе	Наявне
Діурез	Збережений	Довго залишається збереженим	Олігоурія
Відносна щільність сечі	Нормальна або незначно підвищена	Підвищена до 1035 і вище	Знижена до 1010 і нижче

При *ізотонічному типі дегідратації (без електролітних порушень)* втрата маси тіла дитини не перевищує 5%. Стан дитини середньої тяжкості, свідомість збережена. Симптоми

інтоксикації виражені помірно, турбує спрага, сухість у роті. Порушення гемодинаміки мають компенсований характер. Діурез збережений або починає знижуватись. Гематокрит буває підвищеним. Концентрація натрію в плазмі крові в межах норми (130-150 ммоль/л), калію – нормальна чи навіть дещо підвищена; показники КОС свідчать про компенсований метаболічний ацидоз. Вода та електроліти виводяться із організму приблизно в однаковій пропорції. Ізотонічна дегідратація може бути наслідком втрат рідини із травної системи (блювання, діарея, тонкокишкові нориці, непрохідність кишок, перитоніт), крововтрати, поліурії різного генезу, опікової хвороби.

При *гіпертонічному (вододефіцитному, гіперосмолярному, гіпернатріємичному) типові дегідратації* втрата маси тіла дитини становить 5-10%. Загальний стан дитини тяжкий. Вона різко збуджена, голос осиплий, афонія, «плач без сліз». Виражена спрага. Слизові оболонки сухі, язик сухий, слина в'язка. Тургор тканин збережений, шкіра суха, тепла на дотик, рефлексії високі. У маленьких дітей тім'ячко може ще не западати. У тяжких випадках збільшення осмотичної концентрації ліквору може призвести до виникнення судом. Через порушення процесів терморегуляції часто виникає гіпертермія. Гемодинамічні порушення помірно виражені. Діурез понижений, збережений. Гематокрит значно підвищений. Концентрація натрію в плазмі крові підвищується (понад 150 ммоль/л), осмолярність плазми крові також підвищується. Відмічається субкомпенсований респіраторно-метаболічний ацидоз. Цей тип зневоднення розвивається в результаті переважання втрат рідини над втратою солей (із випорожненнями, блюванням), при надмірно швидкому введенні електролітів із сольовими розчинами, відносно недостатньому введенні рідини (порушене ковтання, порушення травної системи) чи посиленіх втратах гіпотонічної рідини за гіпертермії, задишки, поліуричної стадії гострої ниркової недостатності, цукрового діабету тощо.

При *гіпотонічному (соледефіцитному, гіпоосмолярному, гіпонатріємичному) типові дегідратації* втрата маси тіла дитини вище 10%. Стан тяжкий. Виражена слабкість, кволість, заторможеність, знижені сухожилкові рефлексії, тургор тканин. Повторне блювання, відмова дитини від пиття, виражені сухість шкіри і слизових. Шкіра має «мармуровий» малюнок, холодна на дотик, відмічається акроціаноз. Тім'ячко запале. Температура тіла субнормальна чи нормальна. Спостерігаються м'язова гіпотонія, парез кишок, розлади дихання та гемодинаміки. У зв'язку із розвитком набряку мозку виникають судоми. Діурез різко знижений аж до оліго-, анурії. Гематокрит різко підвищений, гіпокаліємія, гіпонатріємія (менше 130 ммоль/л), низька осмолярність плазми крові, декомпенсований метаболічний ацидоз. При цьому варіанті дегідратації втрати солей переважають над втратами води (часте блювання) або він виникає при надмірному введенні води без адекватної кількості солей, що веде до зниження осмолярності плазми і переміщення рідини із судинного русла до клітин (внутрішньоклітинний набряк). Може виникнути коматозний стан.

Запідозрити варіанти внутрішньоклітинного і позаклітинного зневоднення можна згідно даних таблиці 4.

Таблиця 4

Диференційно-діагностичні ознаки внутрішньоклітинного і позаклітинного зневоднення

Симптоми	Внутрішньоклітинне зневоднення	Позаклітинне зневоднення
Температура тіла	Підвищена	Схильність до гіпотермії
Свідомість	Кома	Сомнолентність
Слизові оболонки	Дуже сухі, яскраві, запечені	Бліді
М'язовий тонус	Високий	Знижений
Судоми	+	±
Гематокрит	В нормі	Підвищений
Загальний білок плазми	В нормі	Підвищений
Рівень натрію плазми	145 ммоль/л і вище	Норма чи знижений

Відповідно до рекомендацій Європейського товариства дитячих гастроентерологів, гематологів і нутриціологів, Європейського товариства дитячих інфекціоністів (2014 р.) можливим є застосування простої шкали для оцінки клінічних ознак зневоднення (Clinical Dehydration Scale, CDS) і модифікованої шкали Vesikari для оцінки загальної тяжкості гастроентериту (таблиці 5, 6).

Таблиця 5

Шкала для оцінки клінічних ознак зневоднення у дітей (загальний бал від 0 до 8)

Параметр	0	1	2
Загальний вигляд	Нормальний	Дитина має спрагу, неспокійна або апатична/сонна, але легко дратується при торканні до неї	Дитина сонна, обм'якла, холодна на дотик або змокріла ± у коматозному стані
Очі	Нормальний вигляд	Деяко запалі	Дуже запалі
Слизові оболонки (язик)	Вологі	Липкі	Сухі
Сльози	Є	Знижене виділення	Немає

Інтерпретація балів: 0 – зневоднення немає, 1-4 – невелике зневоднення, 5-8 – помірне або тяжке зневоднення.

Таблиця 6

Модифікована шкала Vesikari

Бали	0	1	2	3
Тривалість діареї, год	0	1-96	97-120	≥ 121
Максимальна кількість випорожнень у вигляді діареї за 24 год (протягом перебігу захворювання)	0	1-3	4-5	≥ 6
Тривалість блювання, год	0	1-24	25-48	≥ 49
Максимальна кількість епізодів за 24 год (протягом перебігу захворювання)	0	1	2-4	≥ 5
Максимальна температура, °C	< 37,0	37,1-38,4	38,5-38,9	≥ 39,0
Подальше звернення за медичною допомогою	0	–	Первинна ланка допомоги	Відділення невідкладної допомоги
Лікування	Немає	Внутрішньовенна регідратація	Госпіталізація	–

Інтерпретація балів: 0-8 – легкий перебіг, 9-10 – середня тяжкість перебігу, ≥ 11 – тяжкий перебіг.

Диференційно-діагностичні критерії ступеня тяжкості токсикозу представлені в таблиці 7, гіповолемічного шоку – в таблиці 8 (Усачова О.В., Пахольчук Т.М., Сіліна Є. А. і ін., 2014 р.).

Таблиця 7

Клінічні критерії токсикозу

Клінічні симптоми	Токсикоз I ст.	Токсикоз II ст.	Токсикоз III ст.
Колір шкіри та слизових оболонок	Нормальний чи гіперемія, рідше блідість з ціанозом нігтів	Блідість з "мармуровим" рисунком. Ціанотичність слизових оболонок і нігтів	Сіроціанотична «мармуровість», симптом «білої плями». Холодні пастозні кінцівки, може бути геморагічна висипка, «гіпостази»
Частота пульсу	Норма чи помірна тахікардія до 180 за 1 хв.	Тахікардія до 220 за 1 хв.	Тахікардія до 220 за 1хв або брадикардія
Артеріальний тиск	Підвищений за рахунок систолічного. Діастолічний тиск в нормі чи трохи підвищений	Підвищений за рахунок діастолічного	Типова гіпотензія
Температура тіла, °С	39-39,5	До 40	Вище 40 або гіпотермія
Нервова система	Збудження	Сопор, мозкова кома I-II ст., судоми	Кома III ст., (стовбурна термінальна)
Діурез	Олігурія	Оліго-, анурія (може бути гематурія)	Стійка анурія

Таблиця 8

Клінічна картина гіповолемічного шоку у дітей на фоні гострих кишкових інфекцій

Стадії порушення кровообігу	Дефіцит ОЦК	Клінічна характеристика
Централізація кровообігу	25% від вікової норми – 15 мл/кг	Проявляється тахікардією у сполученні з нормальним або трохи підвищеним АТ, блідістю чи «мармуровістю» шкіри, холодними, «льодяними» кінцівками, ціанотичним забарвленням губ і нігтьових лож, олігурією.
Перехідна	35% від вікової норми – 25 мл/кг	Дитина загальмована. Систолічний АТ <80 мм.рт.ст. Пульс ниткоподібний, тахікардія до 150% від норми. Тахіпноє. Різка блідість шкіри, виражений ціаноз. Олігурія.
Децентралізація	> 45% від вікової норми – 35 мл/кг	Систолічний АТ <60 мм.рт.ст., поширений ціаноз шкіри та слизових оболонок, (+) симптом «уповільненого наповнення капілярів нігтьового ложа», прижиттєві «гіпостази». Клінічні прояви метаболічного ацидозу і синдрому ДВЗ III ст.
Термінальна		Клініка агонального стану

Симптоми дисбалансу електролітів

За розвитку ТЕ можуть виникати різноманітні варіанти порушення електролітного балансу. Основні клініко-інструментальні, лабораторні порушення балансу електролітів представлені в таблиці 9.

Симптоми дисбалансу електролітів

Дефіцит Na	Надлишок Na
Концентрація Na в плазмі крові менше 130 ммоль/л. Кволість, апатія, синкопе, блювання, головокружіння, пониження АТ, надалі гіпорексія, ступор, кома, судоми	Концентрація Na в плазмі крові більше 150 ммоль/л. Спрага, гіпертермія, тахікардія, підвищення АТ, набряки, серцева недостатність, судоми, загальмованість, кома
Дефіцит K	Надлишок K
Концентрація K в плазмі крові менше 4 ммоль/л. Астенізація, сонливість, адинамія, м'язова слабкість, паралічі, тетанія, дихальні (апноє) і серцево-судинні порушення, тахікардії, екстрасистолії та інші порушення ритму, зупинка серця в систолі. Парез кишок та здуття живота. Поліурія. На ЕКГ знижується вольтаж зубця Т, з'являється зубець U, зміщується сегмент ST нижче ізолінії, подовжується інтервал QT. При наростанні гіпокаліємії збільшується амплітуда зубця Р, подовжується інтервал PQ і розширюється комплекс QRS, різні варіанти аритмій	Концентрація K в плазмі крові більше 5,5 ммоль/л (у новонароджених більше 6 ммоль/л). Підвищується тонус поперечно-смугастої мускулатури, блювання, пронос, психічні розлади, порушення чутливості, атонія кінцівок, серцева недостатність, можливі тріпотіння шлуночків і зупинка серця. Оліго-, анурія. На ЕКГ зубець Т високий і гострий на вузькій основі, укорочений інтервал QT. Надалі подовжується інтервал PQ і розширюється комплекс QRS. По мірі наростання гіперкаліємії зникають зубці Р, зливаються комплекси QRS і зубці Т з утворенням синусоподібних хвиль, розвитком шлуночкової тахікардії, фібриляції шлуночків і зупинкою серця в діастолі
Дефіцит Ca	Надлишок Ca
Концентрація кальцію в сироватці крові менше 2,1 ммоль/л, у доношених новонароджених - менше 1,8 ммоль/л і недоношених - менше 1,2 ммоль/л. Підвищується нервово-рефлекторна збудливість, гіперрефлексія, гіпокальціємічні судоми. При тяжкій гіпокальціємії різко знижується апетит, блювання, сопор, пароксизмальна тахікардія, застійна серцева і ниркова недостатність. На ЕКГ збільшується QT за рахунок подовження інтервалу ST	Рівень кальцію в плазмі крові більше 2,9 ммоль/л. Понижується нервово-м'язова провідність, м'язова слабкість. Поліурія, полідипсія, ніктурія. Можливі блювання, нудота, біль у животі, закрепи, метеоризм, кальцинати в органах, судинах. При тяжкій гіперкальціємії порушується діяльність серця аж до зупинки в систолі. На ЕКГ відмічається вкорочення інтервалу ST
Дефіцит Mg	Надлишок Mg
Концентрація магнію в сироватці крові менше 0,6-0,7 ммоль/л, у новонароджених - менше 0,5 ммоль/л. Підвищується нервово-м'язова збудливість, судоми різних груп м'язів, анорексія, страх, депресія, психічні розлади, можливі ларинго- і бронхоспазми, тахікардія, порушення ритму, спастичні скорочення шлунка і кишок, блювання, діарея. На ЕКГ інтервал PQ подовжується, розширюється комплекс QRS, знижується ST відносно ізолінії, зменшується амплітуда зубця Т	Концентрація магнію в сироватці крові більше 1,2 ммоль/л, у новонароджених - 2 ммоль/л. Гіпотонія м'язів, сонливість, гіпорексія, пригнічення дихання, кома, зупинка дихання, можлива зупинка серця в діастолі. Зниження АТ
Дефіцит неорганічного фосфору	Надлишок неорганічного фосфору
Концентрація неорганічного фосфору в сироватці крові менше 0,32 ммоль/л. Слабкість, адинамія, арефлексія, парестезії, ністагм, порушення свідомості, дихальна недостатність, гемолітична анемія, порушення функції тромбоцитів, гіперкальціємія	Концентрація неорганічного фосфору в сироватці крові більше 1,6 ммоль/л. Клінічно гіперфосфатемія проявляється синдромом гіпокальціємії, спазмом м'язів, міалгією
Дефіцит хлору	Надлишок хлору

Концентрація хлору в сироватці крові менше 90 ммоль/л. Якщо втрат натрію паралельно не відбувається, то клінічно гіпохлоремія проявляється ознаками алкалозу - втрата апетиту, м'язова слабкість, затримка росту, летаргія, збільшення гідрокарбонатного буфера. За зниження концентрації хлору в сироватці крові менше 70 ммоль/л можливі судоми, порушення функції травного каналу і нирок	Концентрація хлору в сироватці крові більше 110 ммоль/л. Частіше розвивається одночасно з гіпернатріємією
--	---

Невідкладна допомога

• Регідратація

- **Оральна регідратація** показана за наявної діареї будь-якої етіології, що супроводжується ексікозом I і II ступеня. Протипоказань для проведення оральної регідратації не існує, навіть багаторазове блювання не є перешкодою для часткового орального введення рідини.

Розчини, які застосовуються для оральної регідратації мають концентрацію глюкози не більше 2%. Якщо вона більша, то збільшується осмолярність кишок порівняно з кров'ю, внаслідок чого посилюється надходження рідини з крові в кишечник і втрата її з діареєю; якщо концентрація глюкози менша 1%, то не буде забезпечуватися достатнє всмоктування натрію і води з кишечника. Відповідно до рекомендацій ВООЗ оптимальним складом розчинів для оральної регідратації є такі, що містять: натрій – 60 мМ/л, калій – 20 мМ/л, бікарбонати – 10 мМ/л, глюкозу – 110 мМ/л. Постійними складовими розчинів для оральної регідратації є глюкоза, хлорид натрію, хлорид калію та бікарбонати. Механізм їх дії базується на тому, що ентероцити кишечника поглинають глюкозу, бікарбонати з іонами натрію та хлору, а разом з ними і воду (так званий симпортний ефект).

Основні розчини для оральної регідратації представлені в таблиці 10.

Таблиця 10

Склад глюкозо-сольових розчинів для оральної регідратації (інгредієнти регідратаційної оральної суміші, г/л)

Назва розчинів	NaCl	NaHCO ₃	KCl	Na цитрат	Глюкоза	Осмолярність Мосм\л
Глюкосолан	3,5	2,5	1,5	-	20,0	250
Регідрон	3,5	-	2,5	2,9	10,0	250
Цитроглюкосолан	3,5	-	1,5	4,0	17,0	250
Гастроліт	1,75	2,5	1,5	-	14,5	250
ORS 200 (Нірр)	1,2	-	0,98	-	12,0	240
Супер-ОРС	3,5	-	2,5	2,9		250

Пероральну регідратацію проводять в 2 етапи:

1-й етап – регідратаційна терапія протягом 4-6 год для відновлення об'єму втраченої рідини. При дегідратації I ступеня необхідний об'єм становить 30-50 мл/кг маси тіла, II ступеня – 60-100 мл/кг маси тіла. Розрахунок можна проводити згідно таблиці 11.

Таблиця 11

Розрахунок об'єму розчинів для оральної регідратації

Маса тіла, кг	Кількість розчину за 4-6 годин (мл)	
	ексікоз I ступеня	ексікоз II ступеня
5	250	400
10	500	800
15	750	1200

20	1000	1600
25	1250	2000

Визначений на годину прийому об'єм розчину дають пити по ½ чайної – 1 столовій ложці в залежності від віку (можна за допомогою піпетки або шприца) кожні 5-10 хв. Критерії ефективності терапії 1-го етапу (оцінюється через 4-6 год): зникнення спраги, поліпшення тургору тканин, зволоження слизових оболонок, збільшення діурезу, зникнення ознак порушення мікроциркуляції.

Вибір подальшої тактики:

а) якщо ознак зневоднення немає – переходити до підтримуючої регідраційної терапії (2-й етап);

б) ознаки зневоднення зменшилися, але ще є – треба продовжувати давати розчин через рот протягом наступних 4-6 год в попередньому об'ємі;

в) ознаки зневоднення наростають – перехід на парентеральну регідрацію.

2-й етап – підтримуюча терапія, яка проводиться в залежності від втрат рідини, що продовжуються. Підтримуючу оральну регідрацію проводять таким чином, що дитині за кожні наступні 6 год вводять стільки глюкозо-сольового розчину, скільки вона втратила рідини за попередні 6 год. Орієнтованим є об'єм 50-100 мл/кг на добу. На цьому етапі розчини для оральної регідрації можна чергувати з безсольовими розчинами: фруктовими чи овочевими відварами без цукру, чаєм, лужною водою в співвідношенні 1:1 за водянистих випорожнень, 2:1 – за втрати рідини переважно з блюванням і 1:2 – за втрати рідини переважно з перспірацією. Грудним дітям розчин дають по 2 - 3 чайні ложки через кожні 5-10хв. За будь-який 20-хвилинний період не слід давати дитині більше ніж 100 мл розчину. Дітям старшим одного року життя розчин дають пити з чашки ковтками або по 1 - 2 столові ложки з інтервалом 3-5 хв.

У стаціонарі при відмові дитини від пиття або за наявності постійного блювання можлива зондова регідрація, коли через тонкий шлунковий зонд вводять необхідну рідину (по 10-20 мл глюкозо-сольового розчину на 1кг маси тіла дитини за 1 год), іноді безперервно краплинно за допомогою системи для в/в введення, з максимальною швидкістю 10 мл/хв.

- **Парентеральна регідрація** показана за наявного ексикозу III ступеня, II-III ступеня, який супроводжується багаторазовим блюванням, анорексією, відмовою від пиття і неможливістю або неефективністю проводимої пероральної регідрації. Проведення парентеральної регідрації включає в себе: розрахунок добової потреби дитини у рідині та електролітах, якісний склад регідраційних розчинів, розподіл призначеного об'єму рідини на добу.

1. Розрахунок необхідного об'єму рідини на добу (першу): сума фізіологічних потреб дитини у рідині, дефіциту рідини під час хвороби, поточних патологічних втрат.

Фізіологічна добова потреба (ФП) у воді (мл/кг) у дітей становить: у віці 3 днів – 80- 100, 10 днів – 125-150, 3 місяців – 140-160, 6 місяців – 130-155, 9 місяців – 125-145, 1 року – 120-135, 2 років – 115-125, 4 років – 100-110, 6 років – 90-100, 14 років – 50-60, дорослих – 40-50. Мінімальна ФП у дітей вагою до 10 кг складає 4 мл/кг за год (приблизно 100 мл/кг на добу); з вагою від 10 до 20 кг ще додатково 2 мл/кг за год (приблизно 50 мл/кг на добу); більше 20 кг – додатково ще 1 мл/кг за год (приблизно 20 мл/кг на добу).

Дефіцит рідини розраховується за клінічними ознаками або за % втрати маси тіла (таблиця 2). 1% дегідрації = 10 мл/кг; 1 кг = 1 л. Отже, при I-му ступені ексикозу (5% втрати маси тіла) на дефіцит необхідно ввести додатково до добової фізіологічної потреби до 50 мл/кг/добу, II-му ступені (до 10% втрати маси тіла) – 50-100 мл/кг/добу, III-му ступені (більше 10% втрати маси тіла) – 110-150 мл/кг/добу.

Патологічні втрати рідини (поточні):

–на кожний градус підвищення температури тіла більше 37°C втрата води збільшується на 10 мл/кг на добу;

–на кожні 10 дихальних рухів понад вікову норму – 10 мл/кг на добу;

–значному потовиділенні – 10-20 мл/кг на добу;
 –частому блюванні – до 20 мл/кг на добу;
 –парезі кишок II ст. – 20 мл/кг на добу, III ст. – 40 мл/кг на добу;
 –помірному проносі (10-15 разів на добу) 20-40 мл/кг на добу, сильному проносі (15-20 разів на добу) – 60-90 мл/кг на добу.

Розрахунок *добової потреби в рідині* залежить від ступеня ексикозу і можепроводитись за таблицею Деніса (таблиця 12).

Таблиця 12

Розрахунок рідини для регідратації, мл на 1 кг фактичної маси тіла (за Denis)

Ступінь зневоднення	ВІК		
	До 1-го року	1-5 років	6-10 років
	Об'єм рідини (мл/кг/добу)		
I	130 – 170	100 – 125	75 – 100
II	170 – 200	130 – 170	100 – 110
III	200- 220	175 – 200	110 – 130

У наступні доби регідратаційної терапії інфузії проводяться глюкозо-сольовими таколоїдними розчинами в об'ємі, який забезпечує фізіологічну потребу організму в рідині. При легких формах ексикозу втрати рідини відшкодовуються за одну добу лікування, а присередньотяжких і тяжких формах – за 2-4 доби.

2. Якісний склад основних регідратаційних розчинів.

Для проведення парентеральної регідратації використовують широкий спектр інфузійних препаратів.

Група кристалоїдних розчинів включає:

- гіпоосмолярні розчини (5% розчин глюкози) – рівномірно розподіляються між позаклітинним і внутрішньоклітинним водними просторами. Оскільки внутрішньоклітинний простір значно більший, ніж позаклітинний, то такі розчини у чистому вигляді мало підходять для відтворення частини позаклітинного простору – судинного сектору;

- ізотонічні розчини (розчин Рінгера, лактасоль та ін.) – розподіляються в межах позаклітинного водного простору і широко використовуються в регідратаційних цілях;

- гіперосмолярні розчини (3-7,5% розчини натрію хлориду) – застосовуються для оліговолемічної реанімації (реанімації малими об'ємами рідини);

- коригувальні розчини (калію хлорид, натрію гідрокарбонат, хлосоль та ін.) – використовуються для делікатної корекції порушень водно-електролітного і кислотно-основного балансу організму.

Група колоїдних препаратів – розчини альбуміну, декстрану, препарати гідроксиетилкрохмалю (ГЕК) . Вони сприяють не тільки відтворенню дефіциту у внутрішньосудинному водному просторі, збільшуючи таким чином ОЦК, а й зміні фільтраційно-реабсорбційних взаємовідносин судинного та інтерстиціального простору в напрямку реабсорбції за рахунок колоїдних часток, що входять до складу препарату.

Найоптимальнішими кристалоїдами для проведення парентеральної регідратації у дітей раннього віку є розчини 5-10% глюкози та 0,9% хлориду натрію, Рінгера. Колоїдні розчини (5-10% альбумін, реополіглюкін, 6% гідроксиетилкрохмаль) у дозі 10 мл/кг доцільно використовувати лише при гіповолемічному шокові або гіпоальбумінемії після відновлення ОЦК.

Склад та співвідношення (глюкозо:сольових) розчинів залежить від типу дегідrataції та віку хворих дітей. При ізотонічній дегідrataції в першу добу при умовах збереження мікроциркуляції стартовим розчином є 5%-й розчин глюкози з ізотонічним розчином натрію хлориду у співвідношенні 2:1, при гіпертонічній дегідrataції – у співвідношенні 2-3:1 і гіпотонічній дегідrataції – у співвідношенні 1:1. У новонароджених дітей та дітей перших 3-х

місяців життя із сольових розчинів використовують тільки ізотонічний розчин натрію хлориду. У разі неможливості проведення моніторингу електролітів сироватки крові, незалежно від типу зневоднення, глюкозо-сольові розчини вводяться у співвідношенні 1:1.

Співвідношення глюкози та сольових розчинів при різних видах ексикозу залежить від віку дитини (таблиця 13).

Таблиця 13

Співвідношення глюкози та сольових розчинів в залежності від виду ексикозу та віку хворих

Вік	Вид ексикозу		
	Водедефіцитний	Ізотонічний	Соледефіцитний
0-6 місяців	4:1	3:1	2:1
6 місяців - 2 роки	3:1	2:1	1:1
Старші 2-х років	2:1	1:1	1:2

Згідно з рекомендаціями Девідсона, стартовими розчинами для парентерального введення при водедефіцитному зневодненні є розчин 5% глюкози, при соледефіцитному – ізотонічний розчин натрію хлориду чи розчин Рінгера, при ізотонічному – 10% розчин глюкози.

3. Корекція диселектролітних порушень.

Особливу увагу при ліквідації зневоднення необхідно приділяти корекції дефіциту натрію і калію, втрати яких можуть бути значними.

Якщо лабораторний контроль не проводиться, калій вводять з розрахунку фізіологічної потреби (1-2 ммоль/кг/добу). Максимальна кількість добового калію не повинна перевищувати 3-4 ммоль/кг/добу. Препарати калію – хлорид калію (7,5% розчин містить 1 ммоль калію в 1 мл), панангін (1 ммоль калію міститься в 4 мл препарату) вводять в/в краплинно на 5%-му розчині глюкози. На сучасному етапі додавання інсуліну не рекомендується. Концентрація калію хлориду в інфузаті не повинна перевищувати 0,3-0,5% (максимально 6 мл 7,5% розчину калію хлориду на 100 мл глюкози). Заборонено швидке, а тим більше струминне введення 7,5% розчину калію хлориду у вену. Анурія та брадикардія є протипоказаннями для в/в введення калію. Загроза для життя виникає при вмісті калію в плазмі 6,5 ммоль/л, за концентрації 7 ммоль/л потрібний гемодіаліз.

Розрахунок дефіциту натрію, калію чи інших електролітів проводиться за формулою: Дефіцит іону (ммоль) = (ІОН норма - ІОН хворого) × М × С, де: М – маса хворого, С – коефіцієнт об'єму позаклітинної рідини (у новонароджених – 0,5; до 1 року – 0,3; після року – 0,25; у дорослих – 0,2).

Далі необхідно визначити кількість натрію і калію в розчинах, що переливаються, об'єм і співвідношення яких уже розраховані. Вміст цих іонів в розчинах, які часто використовуються, наведений у таблиці 14. Після проведення термінової в/в регідратації необхідно перевірити рівень натрію і калію в плазмі крові.

Таблиця 14

Вміст іонів в кристалоїдних розчинах, які найчастіше застосовуються в дитячому віці

Розчин	Вміст іону у ммоль/л					Осмолярність Мосмоль/л
	Na+	K+	Cl-	Ca++	Буфер	
Фізіологічний розчин	154	-	154	-	-	308
Розчин Рінгера	147	4	155	2	-	308
Рінгер-лактат	130	4	109	1,5	28 (бікарбонат)	273
4,2% NaHCO ₃	500	-	-	-	500 (бікарбонат)	1000
5% розчин декстрази на 0,45% розчині NaCl	77	-	-	-	-	252

Реосорбілакт	279	4	113	1	176 (лактат)	900
Сорбілакт	278	4	113	1	169 (лактат)	1670
Дисоль	127	-	103	-	24 (ацетат)	250
Ацесоль	109	13	98	-	24 (ацетат)	240
Хлосоль	125	20	101	-	44 (ацетат)	290

При проведенні регідраційної терапії у хворих з гіпертонічною дегідrataцією треба враховувати добову потребу організму у натрії, яка становить 2-3 ммоль/кг маси тіла. Ця потреба повинна враховувати і вміст натрію у всіх інфузійних розчинах. Якщо при ексикозі рівень натрію в плазмі крові відповідає 140-150 ммоль/л, то кількість натрію, який вводиться хворому, знижується у 2 рази від фізіологічних потреб, а при підвищенні його в плазмі крові більше 150 ммоль/л повністю виключають розчини, які містять натрій, за винятком колоїдів.

При гіпотонічній дегідrataції стартовим розчином може бути 3-5,8% розчин хлориду натрію (5,8% розчин NaCl містить 1 ммоль натрію в 1 мл). Якщо рівень натрію в плазмі крові менший ніж 120 ммоль/л, то для швидкої корекції гіпонатріємії показана інфузія 3% розчину натрію хлориду із розрахунку 12 мл/кг із постійною швидкістю протягом 1 год і підвищення рівня натрію до нижніх меж норми (130-140 ммоль/л). Кількість введеного натрію на добу складається із добової потреби та його дефіциту, який розраховується за формулою, але приріст натрію в плазмі крові не повинен перевищувати 3-5 ммоль/кг/добу. Під час корекції натрію бажано уникати призначення гіпертонічних розчинів. Їх введення може призвести до гострої внутрішньоклітинної дегідrataції, насамперед церебральної. Така дегідrataція спричинює відрив дрібних судин з клінікою субарахноїдального крововиливу. Крім цього, введення гіпертонічних розчинів може призвести до анафілактичноподібних реакцій.

Корекцію гіпокальціємії, гіпомагніємії, гіпохлоремії проводять з урахуванням добової потреби кальцію – 0,5-1 ммоль/кг, в магнію – 0,15-0,25 ммоль/кг, хлору – 2-4 ммоль/кг. Відповідними препаратами можуть бути: 10% розчин кальцію глюконату (в 1 мл міститься 0,48 ммоль кальцію) в дозі 0,2 мл/кг в/в повільно протягом 5 хв з можливістю повторних введень два-три рази; препарат магнію – 25% розчин магнію сульфату (1 мл містить 2 ммоль магнію) в початковій дозі 0,2 мл/кг в/в, в/м. Усунення гіпохлоремії відбувається паралельно корекції натрію і калію введенням препаратів, які містять хлор (гіпертонічні або ізотонічні розчини натрію хлориду, 10% розчин кальцію хлориду, 7,5% розчин калію хлориду і ін.).

4. Корекція лабораторно підтвердженого декомпенсованого ацидозу.

При тяжкій формі ексикозу обов'язково проводять корекцію КОС крові згідно з визначеними параметрами. Для цього використовують 4,2-8,4%-й розчин натрію гідрокарбонату (8,4% розчин NaHCO₃ містить 1 ммоль натрію гідрокарбонату в 1 мл), який розводять 5% розчином глюкози у співвідношенні 1:1. Дозу бікарбонату розраховують за формулою: 4,2% NaHCO₃ (мл) = 0,5 × BE ммоль/л × маса тіла (кг). За неможливості визначення параметрів КОС 4,2%-й розчин натрію гідрокарбонату вводять тільки хворим з ознаками ексикозу III ст., гіповолемічного шоку, з вираженими розладами мікроциркуляції, токсичним, ацидотичним диханням, порушеннями свідомості в дозі 2-4 мл/кг маси тіла дитини. Розраховану кількість бікарбонату ділять на 3-4 введення та вводять в/в краплинно з розчинами глюкози.

5. Розподіл об'ємів рідини на добу, швидкість введення розчинів.

За рекомендаціями спеціалістів ВООЗ за потреби проведення швидкої регідrataції в умовах відсутності лабораторного контролю інфузійної терапії на першому етапі регідrataції об'єми інфузійних розчинів та швидкість їх введення мають бути такими (табл.15):

Таблиця 15

Об'єми інфузійних розчинів та швидкість їх введення при відсутності лабораторного контролю (рекомендації ВООЗ)

Вік дитини	Швидкість введення рідини	Швидкість введення рідини
До 12 місяців	30 мл/кг за першу годину	70 мл/кг за наступні 5 годин

Старші 12 місяців	30 мл/кг за перші 30 хвилин	70 мл/кг за наступні 2,5 години
-------------------	-----------------------------	---------------------------------

Приблизний розподіл визначеного об'єму рідини на добу:

–для II ступеня ексикозу – за перші 6 год терапії ввести до 50% розрахованого об'єму, за другі 6 год – 25% і наступні 12 год – 25%;

–при гіповолемічному (ангідремічному) шоці, тяжкому ексикозі тактика інфузійної терапії інтенсивніша: у першу годину терапії проводиться термінова корекція гіповолемії і вводиться 20-40 мл/кг рідини, у наступні з 2-ї до 8-ї години терапії – до 50% розрахованого добового об'єму рідини (з урахуванням введеного об'єму за першу годину) та наступні 9-24 год – об'єм, який залишився, з корекцією триваючих втрат.

6. Контроль за проведенням регідраційної терапії – динаміка маси тіла, гемодинамічні показники, адекватність діурезу, рівень електролітів та показники КОС тощо.

7. Добовий об'єм їжі в гострому періоді необхідно зменшити на 1/2-1/4. У дітей грудного віку збільшується частота вигодовувань до 8-10 разів на добу із зменшенням разового об'єму прийому їжі. При штучному вигодовуванні краще застосовувати низьколактозні суміші (Нутрілон низьколактозний, Хумана-ЛП, НАН безлактозний) або НАН кисломолочний, Нутрілон-комфорт тощо.

8. За показаннями антибактеріальна терапія – бета-лактами, цефалоспорини 3 та 4 поколінь, аміноглікозиди, резервні фторхінолони тощо. Перелік антибактеріальних препаратів та дози для терапії гострих кишкових інфекцій згідно рекомендацій проф. С.О. Крамарьова, проф. Б.О. Безкаравайного (2005, 2008) представлено в таблицях 16-17.

Таблиця 16

Антибіотики, рекомендовані для лікування гострих кишкових інфекцій у дітей

Збудник	Стартовий препарат	Препарат резерву
Шигела	Цефіксим Ніфуроксазид Ципрофлоксацин*	Цефтріаксон Триметоприм/сульфаметоксазол Азитроміцин
Сальмонела	Цефіксим Цефтріаксон Цефотаксим Ніфуроксазид	Триметоприм/сульфаметоксазол Ципрофлоксацин Ампіцилін** Хлорамфенікол**
Ешерихії ентеротоксигенні	Триметоприм/ сульфаметоксазол Доксициклін (дітям віком понад 8 років)	Аміноглікозиди** Ніфуроксазид
Ешерихії ентероінвазивні ***	Цефіксим Ніфуроксазид Ципрофлоксацин	Триметоприм/сульфаметоксазол Цефтріаксон Азитроміцин
Капмілобактер	Еритроміцин Ципрофлоксацин	Аміноглікозиди** Амоксицилін/клавулат Карбапенеми (іміпенем, карбапенем)
Кишкова ієрсинія (інвазивна форма)	Цефтріаксон Цефотаксим Ципрофлоксацин	Триметоприм/сульфаметоксазол Доксициклін (дітям віком понад 8 років) Аміноглікозиди** Хлорамфенікол**
Холерний вібріон	Триметоприм /сульфаметоксазол Доксициклін (дітям віком понад 8 років)	Ніфуроксазид Фуразолідон Ципрофлоксацин

Клостридіум дефіцелє	Метронідазол	Орнідазол Ванкоміцин (усередину)
Лямблія Гіардіа	Метронідазол Фуразолідон	Орнідазол Альбендазол
Амеба гістолітика	Метронідазол, потім Інтетрикс	Тінідазол

* - інші фторхінолони, крім ципрофлоксацину, в дитячому віці не рекомендуються;

** - тільки при визначеній чутливості збудника до антибіотика;

*** - при ентерогеморагічному ешерихіозі призначення антибіотиків може провокувати виникнення гемолітико-уремічного синдрому.

Таблиця 17

Дозування антибактеріальних препаратів при гострих кишкових інфекціях у дітей

Препарат	Доза	Кратність приймання на добу
Цефіксим	Суспензія: Діти від 6 міс до 12 років та з вагою тіла до 50 кг – 4 мг/кг	2 рази на день
	Капсули (1 капсула по 400 мг) Діти віком понад 12 років або вагою понад 50 кг - 400 мг	1 раз на день
Ніфуроксазид (усередину)	Суспензія: Діти віком від 2 міс. до 6 міс. - 2,5-5 мл (110-220 мг) від 6 міс. до 6 років - 5 мл (220мг) понад 6 років та дорослі - 5 мл (220мг)	2 рази на день 3 рази на день 4 рази на день
	Таблетки: Діти віком до 6 років - 0,1 г Діти віком понад 6 років - 0,2 г Курс лікування 5-7 днів	4 рази на день 4 рази на день
Триметоприм/ сульфаметоксазол (усередину)	Діти віком від 2 до 5 років - 200 мг сульфаметоксазолу/40 мг триметоприму Діти віком від 5 до 12 років – 400 мг сульфаметоксазолу/80 мг триметоприму Діти віком понад 12 років - 800 мг сульфаметоксазолу/160 мг триметоприму Курс лікування 3-5 днів	2 рази на день
Ципрофлоксацин (усередину)	15 мг/кг (максимальна доза 500 мг) Курс лікування 3 дні	2 рази на день
Цефтріаксон (в/м, в/в)	50-100 мг/кг добова доза (максимальна доза 1-2 г) Курс лікування 2-5 днів	1 раз на день
Цефотаксим (в/м, в/в)	50-100 мг/кг добова доза (максимальна доза 1-2 г) Курс лікування 3-5 днів	У 3-4 прийоми
Азитроміцин (усередину)	6-20 мг/кг Курс лікування 1-5 днів	1 раз на день
Еритроміцин (усередину)	Діти віком від 1 до 3 років добова доза 0,4 г Діти віком від 4 до 6 років - 0,5-0,75 г Діти віком від 6 до 8 років - 0,75 г Діти віком від 8 до 12 років - 1 г Курс лікування 7-10 днів	У 4 прийоми за 1-1,5 години до їди
Амоксицилін/ клавунат	Усередину (суспензія): Діти віком від 1 до 2 років - 78 мг Діти віком від 2 до 7 років - 156 мг Діти віком від 7 до 12 років - 312 мг	3 рази на день
	В/в 30 мг/кг Курс лікування 5-10 днів	3-4 рази на день
Аміноглікозиди (в/м, в/в)	Гентаміцин 2-3 мг/кг добова доза	У 2-3 прийоми
	Амікацин 15 мг/кг	У 2-3 прийоми

	Нетилміцин: Діти до 1 року 7,5-9 мг/кг Діти старші 1 року 6-7,5 мг/кг Курс лікування 5-7 днів	У 3 прийоми У 3 прийоми
Фуразолідон (усередину)	8-10 мг/кг добова доза Курс лікування 10 днів	У 4 прийоми
Доксициклін (усередину)	Дітям віком понад 8 років, добова доза - перший день 4 мг/кг, потім 2 мг/кг Курс лікування 7-10 днів	У 2 прийоми
Ванкоміцин (усередину)	40 мг/кг добова доза Курс лікування 7-10 днів	У 3-4 прийоми
Хлорамфенікол	Усередину: Діти віком до 3 років - 10-15 мг/кг Діти віком від 4 до 8 років - 0,15-0,2 г Діти віком понад 8 років - 0,2-0,3 г	3-4 рази на день за 30 хв до їди
	В/м Діти віком до 1 року добова доза 25-30 мг/кг Діти віком від 1 року добова доза - 50 мг/кг Курс лікування 5-10 днів	У 2-3 введення
Метронідазол (усередину)	Амебіаз: Діти віком від 2 до 5 років - 0,25 г Діти віком від 6 до 10 років - 0,375 г Діти віком від 11 до 15 років - 0,5 г Курс лікування 10 днів	1 раз під час їди
	Лямбліоз: Діти віком від 2 до 5 років – 0,2 г Діти віком від 6 до 10 років – 0,3 г Діти віком від 11 до 15 років – 0,4 г Курс лікування 5-7 днів	1 раз
Орнідазол (усередину)	Лямбліоз: 40 мг/кг Курс лікування 1-3 дні	1 раз на день
	Амебіаз: 25-30 мг/кг Курс лікування 1-3 дні	1 раз на день
Альбендазол (усередину)	Лямбліоз: Дітям віком понад 2 років 400 мг Курс лікування 5 днів	1 раз на день
Тінідазол (усередину)	Амебіаз: 30 мг/кг Курс лікування 3 дні	1 раз на день
Інтетрикс (усередину)	Дітям віком понад 12 років 1 капсула Курс лікування 10 днів	4 рази на день
Карбапенеми	Іміпенем/циластатин (в/м, в/в) Діти з масою тіла менше 40 кг - 15 мг/кг (максимальна добова доза 2 г) Діти з масою тіла більше 40 кг - 500-1000 мг (максимальна добова доза 2 г)	4 рази на день 2-4 рази на день
	Меропенем (в/в) 10-12 мг/кг Діти з масою тіла більше 50 кг - 500 мг Курс лікування за показаннями	3 рази на день 3 рази на день

Особливе місце серед побічних реакцій антибіотиків посідає реакція бактеріолізу (реакція Яриша – Герксгеймера), яка описана як терапевтичний шок і класифікована як серйозне ускладнення інфекційного захворювання під впливом хлорамфеніколу, який викликає швидке руйнування грамнегативних бактерій. Прояви даної реакції різної інтенсивності описані при антибіотикотерапії сепсису, сальмонельозу, черевного тифу, коклюшу, сифілісу, бруцельозу, лептоспірозу, бореліозу, менінгококової інфекції та ін. інфекційних захворювань. Виникнення реакції бактеріолізу при антибіотикотерапії пов'язане зі швидким руйнуванням мікробів і звільненням великої кількості ендотоксинів, що зазвичай спостерігається на початку антибіотикотерапії при введенні великих доз антибіотиків на тлі масивної бактеріємії і по суті справи симптоми наростаючої інтоксикації після введення антибіотика свідчать про високу чутливість збудника до даного етіотропного засобу.

Реакція Яриша – Герксгеймера розвивається швидко і починається з сильного ознобу, підвищення температури тіла до 38-40°C, тахікардії, проливного поту. Можливі діарея,

висипання на шкірі. У тяжких випадках відзначаються зниження температури тіла, колапс, втрата свідомості, олігоурія, анурія. За відсутності лікування ця реакція може призвести до летальних наслідків. Симптоми реакції бактеріолізу нагадують явища, що спостерігаються при ендотоксичному шоку.

Антибіотики мають різний потенціал індукції викиду ендотоксинів. Ці розходження пов'язані з механізмами і швидкістю бактерицидної дії антимікробних препаратів. Антибактеріальні препарати різного механізму дії відрізняються ступенем токсиноутворення. Так, бактерицидний антибіотик, що є інгібітором синтезу клітинної стінки бактерії, обумовлює більше токсиноутворення, ніж бактерицидний антибіотик, який пригнічує синтез білка на рівні рибосом. Швидко бактерицидність (загибель бактерій протягом 1 год) мають карбапенеми, аміноглікозиди, ванкоміцин. Мінімальний ризик вторинного ендотоксинування також при використанні таких антибіотиків, як цефепім, цефтріаксон, піперацилін/тазобактам, амоксицилін/клавуланат, глікопептиди. Антибіотики з повільним бактерицидним ефектом (загибель бактерій через 2-4 год) – цефотаксим, монобактам (азтреонам) сприяють сильному викидові ендотоксинів. Фторхінолони посідають проміжну позицію. Створення високої концентрації препарату за мінімальної реакції бактеріолізу можливе при оптимізації режиму введення препарату (таблиця 18).

Таблиця 18

Активність антибіотиків щодо ендотоксинування і його попередження в залежності від режиму введення препарату (Б.Р. Гельфанд і ін., 1999)

Антибіотики	Викид ендотоксину	Ендотоксико-нейтралізуюча активність	Оптимальний спосіб введення
Монобактами (азтреонам)	Виражений	--	Болус
Беталактами, (цефотаксим, цефуоксим, цефотетан, цефтазидим, цефпіром)	Виражений	--	Болус
Беталактами (цефтріаксон, цефепім, піперацилін/тазобактам, амоксицилін/клавуланат)	Слабкий	--	Болус, тривала інфузія
Карбапенеми	Слабкий	--	Болус, тривала інфузія
Фторхінолони	Слабкий	+	Короткочасна інфузія
Аміноглікозиди	Слабкий	+	Короткочасна інфузія
Ванкоміцин	Дуже слабкий	+	Інфузія 500 мг/год
Тейкопланін	Дуже слабкий	+	Короткочасна інфузія, болус

Крім правильного режиму введення антибіотика, для попередження виникнення реакції бактеріолізу має значення вибір стартового антибіотика для емпіричної терапії інфекційного захворювання з урахуванням його ендотоксинуванняючої активності. Введення антибіотика при цьому проводиться під «прикриттям» антигістамінних препаратів, глюкокортикостероїдів на фоні масивної дезінтоксикаційної терапії.

Реакція Яриша – Герксгеймера можлива не лише при антибіотикотерапії бактеріальних інфекцій, але й при терапії гельмінтозів. М. Buslau, W.C. Marsch у 1990 р. описали її появу на фоні антигельмінтної терапії в чоловіка з інвазією карликовим цип'яком, гостриками і волосоголовцем.

- Поряд з проведенням патогенетичної регідратаційної терапії та антибіотикотерапії (за

показаннями) застосовується симптоматична терапія із застосуванням за потреби сорбентів, пробіотиків, протиблювотних (ондасетрон, метоклопрамід) та антидіарейних (рацекадотрил) препаратів.

Тестовий контроль

В – 1

- Ізотонічний тип дегідратації характеризується слідуєчими клінічними симптомами, окрім:
 - Зниження АТ**
 - Помірне збільшення питомої густини сечі
 - Вологі та холодні кінцівки
 - Діурез збережений
- Який симптом не належить до ознак токсикозу:
 - Лихоманка
 - Порушення мікроциркуляції
 - Зниження апетиту
 - Зниження тургору шкіри**
- Для централізації кровообігу характерне зменшення кровотоку в таких органах за виключенням:
 - Шкіра
 - М'язи
 - Печінка
 - Мозок**
- Назвіть показання до парентеральної регідратації:
 - I-II ст. ексикозу
 - Відсутність вираженої анорексії
 - II-III ст. ексикозу**
 - Помірний пронос
- Яка мета II етапу оральної регідратації:
 - Зниження температури
 - Відновлення втрат рідини та електролітів**
 - Зменшення частоти випорожнень
 - Зменшення симптомів інтоксикації
 - Нормалізація характеру випорожнень
- Ексикоз II ст. у дітей до 3-х років характеризується втратою маси тіла :
 - 3- 5%
 - 6-9%**
 - 10% і >
- Назвіть показання до оральної регідратації:
 - I-II ст. ексикозу**
 - Інфекційно-токсичний шок
 - Олігоурія і анурія
 - Нестримне блювання

8. Після проведення I етапу оральної регідратації наростають симптоми зневоднення, зберігається блювота, наростають симптоми токсикозу. Яка подальша тактика?
- A. Припинення проведення оральної регідратації
 - B. Підключення до оральної регідратації парентеральної інфузії**
 - C. Перехід до підтримуючої терапії
 - D. Повторення аналогічного лікування протягом 4-6 годин
 - E. Правильної відповіді немає
9. Вододefіцитний тип дегідратації характеризується слідуєчими клінічними симптомами:
- A. Гіпертермія
 - B. Підвищення АТ
 - C. Загальмованість
 - D. Сухість, яскрава гіперемія слизових
 - E. А, В, D**
 - F. А, В, С
10. Назвіть критерії адекватного проведення регідратаційної терапії:
- A. Зниження центрального венозного тиску
 - B. Зменшення діурезу
 - C. Нестримне блювання
 - D. Прогресивне зменшення ознак ексикозу**
11. Для проведення оральної регідратації використовують:
- A. Регідрон**
 - B. 10% р-н глюкози
 - C. Реополіглюкін
 - D. Трисоль
12. Після проведення I етапу оральної регідратації зникає спрага, нормалізується діурез, зменшуються ознаки токсикозу. Яка подальша тактика?
- A. Припинення проведення оральної регідратації
 - B. Підключення до оральної регідратації парентеральної інфузії
 - C. Перехід до підтримуючої терапії**
 - D. Повторення аналогічного лікування протягом 4-6 годин
 - E. Правильної відповіді немає
13. Соледефіцитний тип дегідратації характеризується слідуєчими клінічними симптомами, окрім:
- A. Тенденція до гіпертермії
 - B. Зниження сухожильних рефлексів
 - C. Відмова від води
 - D. Збудження**
14. При проведенні парентеральної регідратації необхідно враховувати:
- A. Добову потребу в рідині та електролітах.
 - B. Тип та ступінь дегідратації
 - C. Дефіцит рідини.
 - D. Поточні втрати рідини.
 - E. Всі відповіді вірні.**

15. У скільки етапів проводиться оральна регідратація:

A. **2 етапи**

B. 3 етапи

C. 4 етапи

D. 5 етапів

E. 6 етапів

Список літератури:

1. Внутрішні хвороби: у 2 частинах. Частина 2. Розділи 9—24: підручник / Л.В. Глушко, С.В. Федоров, І.М. Скрипник та ін. — 2-е видання. Київ : ВСВ «Медицина», 2022. 584 с.
2. Невідкладні стани в педіатричній практиці : навч. посіб. для студентів вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації, лікарів-інтернів / Ю. В. Марушко та ін. Київ : Медицина, 2019. 399 с.
3. Клінічне обстеження дитини : навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. : пер. з рос. / О. В. Катілов, Д. В. Дмитрієв, К. Ю. Дмитрієва, С. Ю. Макаров. 2-ге вид. Вінниця : Нова Книга, 2019. 520 с.
4. Протоколи з надання екстреної медичної допомоги рівня базової підтримки життя (Basic Life Support – BLS) – «Перший на місці події» : навч. посібник / Г. Г. Роцін та ін. ; за ред. Г. Г. Роціна. Київ : Юстон, 2018. 119 с.

Інформаційні ресурси:

1. Накази МОЗ <http://www.moz.gov.ua/ua/portal/>
2. Up To date <http://www.uptodate.com>
3. Medscape from WebMD <http://www.medscape.com>