

МІКРОБИ НА ОБІД: РОЗПІЗНАВАННЯ ХАРЧОВИХ ІНФЕКЦІЙ Скорочений виклад

K. B. Armitage, J. T. Brooks, T. F. Jones, W. Schaffner, C. Starr
Microbes on the menu: recognizing foodborne illness
Patient Care, 2000 (June); 45-75

Сто п'ятдесят років тому Луї Пастер сказав, що "при спостереженнях удача приходить лише до тих, у кого думка вже підготована". Сказане залишається справедливим щодо інфекційних захворювань, особливо харчових інфекцій. Ці захворювання, які часто називають "харчовими отруєннями", нерідко проявляються неспецифічною шлунково-кишковою симптоматикою і лише певні деталі дають змогу відрізнити один синдром від іншого. Мало того, явища з боку шлунково-кишкового каналу не завжди є провідними проявами захворювання. Наприклад, гістамінова реакція характерна для отруєння скумбрієвими рибами, а низхідний параліч — для ботулізму. Хоча більшість пацієнтів повністю одужує, в деяких харчові інфекції призводять до важких наслідків.

Недавно було зроблено висновок, що харчові інфекції лише у США зумовлюють щороку 76 млн. випадків захворювання, 323 914 госпіталізацій і 5 194 випадки смерті. Ці дані вірогідно занижені, оскільки багато людей не звертається з приводу цих захворювань до лікаря, діагноз не підтверджувався бактеріологічно тощо. У дослідженні CDC мікроб-збудник не вдалось ідентифікувати приблизно у 81% хворих. У багатьох випадках лабораторне дослідження було неадекватним для ідентифікації збудника, можливо, що в багатьох випадках захворювання спричинив новий або неідентифікований організм. Деякі мікроорганізми, до яких нині привернуто найбільшу увагу, наприклад, *Escherichia coli* O157:H7, були невідомі ще 20 років тому. Подібно до цього, менінгіт у хворих з імунodefіцитом довгий час пов'язували з *Listeria monocytogenes*, проте лише в останнє десятиріччя з'ясовано, що основним джерелом зараження є їжа. За таких умов, коли точно невідомі збудник і шлях передачі захворювання, лікування є суто емпіричним, а профілактика неможлива.

Основні збудники харчових інфекцій

До шкідливих факторів, які передаються з їжею, належать бактерії, паразити, віруси, токсини і метали. Їх розповсюдження залежить від характеру виробництва продуктів харчування: які рослини вирощують і яких тварин розводять у певному регіоні, а також від національної

Таблиця 1.

Збудники харчових інфекцій, яких у США розпізнано протягом останніх 20 років *

Campylobacter jejuni

Campylobacter fetus

Cryptosporidium cayetanensis

Escherichia coli O157:H7 і споріднені штами (напр., O111:NM, O104:H21)

Listeria monocytogenes

Норвалк-подібні віруси

Salmonella enteritidis

Salmonella typhimurium DT 104

Vibrio cholerae O1

Vibrio vulnificus

Yersinia enterocolitica

* У таблиці подано як недавно відкриті мікроорганізми, так і відомі раніше, щодо яких в останні 20 р. з'ясовано, що основним шляхом зараження є харчовий.

культури харчування. Наприклад, працівники охорони здоров'я закликають споживати більше свіжих овочів і фруктів, що є складовою стратегії щодо зниження захворюваності на серцево-судинну патологію, діабет і деякі види раку. Іронія полягає в тому, що це супроводжується збільшенням частоти гепатиту А, шигельозу (дизентерії) і сальмонельозу. До зростання частоти харчових інфекцій призводить також розвиток технологій зберігання фруктів свіжими упродовж зими.

Анекдотичних випадків спалахів харчових інфекцій надзвичайно багато. Так, досі найбільшим випадком зараження сальмонельозом з одного джерела є захворювання близько 224 тисяч осіб у 41 штаті США, які перед тим їли морозиво фірми "Шван". Зараження суміші для приготування морозива *Salmonella enteritidis* сталося у трейлерах-цистернах, які перевозили непастеризовану яєчну масу.

Широковідомі ті мікроорганізми, які спричинюють захворювання найчастіше, або ті, що особливо небезпечні. Загалом Норвалк-подібні віруси (66,6%), види *Campylobacter* (14,2%), нетифові види *Salmonella* (9,7%) нині спричинюють близько 90,5% випадків захворювання на харчові інфекції з тих, де збудник відомий. За понад 90% випадків смертей, пов'язаних із харчовими інфекціями, відповідальні види *Salmonella* (30,6%), *Listeria* (27,6%), *Toxoplasma* (20,7%), *Campylobacter* (5,5%), Норвалк-подібні віруси (6,9%) і *E. coli* O157:H7 (2,9%). Ботулізм і *Vibrio vulnificus*, хоча трапляються рідко, проте за відсутності вчасної діагностики викликають високу летальність. Велику тривогу спричинює новий варіант хвороби Крейтцфельдта-Якоба, пов'язаний із губчастою енцефалопатією корів (відомою під назвою "хвороба скажених корів").

Серйозні ускладнення харчових інфекцій найчастіше виникають у маленьких дітей, осіб старечого віку та з імунодефіцитними станами. Наприклад, діти і старіки важко переносять інфекцію, спричинену *E. coli* O157:H7, а особи з імунодефіцитом — захворювання, спричинені *Campylobacter*, *Cryptosporidium*, *Salmonella* або *Toxoplasma*. Інфекції, спричинені лістеріями або токсоплазмами, можуть призвести до катастрофічних наслідків у вагітних жінок.

Campylobacter jejuni

Кампілобактеріоз найчастіше спричинює вид *Campylobacter jejuni*. Про кампілобактеріоз слід думати, якщо у пацієнта є діарея і гарячка довше, ніж 2—3 дні. Натомість вірусний гастроентерит, як звичайно, не супроводжується гарячкою і триває не довше, ніж 1—2 дні. Специфічними симптомами кампілобактеріозу можуть бути біль у животі, перейми, нудота і блювання. Важливим ключовим симптомом є кривава діарея. Переважно клінічні прояви з'являються через 2—5 днів після зараження і можуть тривати від 2 до 10 днів, як звичайно — тиждень. Основним джерелом інфікування є контакт із сирією птицею через участь у приготуванні страв з неї або споживання недостатньо термічно обробленого м'яса птиці (див. табл. 3). Вважають, що для захворювання достатньо менш ніж 500 мікроорганізмів, тобто 1 краплі соку з сирієї птиці.

Загалом хворим стає ліпше без спеціального втручання. Здебільшого ви можете радити пацієнтові споживати більше рідини впродовж часу, коли є діарея. При важких симптомах поліпшення може настати внаслідок прийому еритроміцину або фторхінолонів. Наприклад, пацієнтам з імунодефіцитними станами доцільно призначати двотижневий курс антибіотикотерапії. Ускладнення трапляються рідко, проте вважають, що 40% випадків синдрому Guillian-Barre виникає після кампілобактеріозу.

E. coli

У переважній більшості випадків *E. coli* непатогенна і навіть є корисною складовою кишкової флори, допомагаючи перетравлювати їжу, продукуючи

вітаміни і пригнічуючи менш корисні бактерії. Проте деякі штами можуть спричиняти гастроентерит. Серед них основне місце посідають *Escherichia coli* O157:H7 та інші штами, які продукують Shiga-токсин — так звані STEC¹. Shiga-токсин, який було вперше виявлено в *Shigella dysenteriae*, спричинює геморагічний коліт. Хоча захворювання, спричинені штамами STEC, трапляються у 20 разів рідше, ніж інфекція *Campylobacter*, проте вони можуть становити загрозу для життя навіть у людей, в іншому цілком здорових.

Класичними симптомами геморагічного коліту є інтенсивний переймистий біль у животі і водяниста діарея, яка стає кривавою. Як звичайно, в пацієнтів немає гарячки або вона помірна. У найліпшому випадку симптоми зазнають зворотного розвитку приблизно за тиждень. Проте іноді розвивається гемолітично-уремічний синдром (ГУС), який характеризується гемолітичною анемією і нирковою недостатністю. Переважно він виникає через 2—14 днів після появи перших симптомів гастроентериту. Особлива загроза є для маленьких дітей і людей похилого віку, у старших пацієнтів гарячка і неврологічні симптоми можуть поєднуватися з ГУС. Це ускладнення, відоме як тромботична тромбоцитопенічна пурпура (хвороба Мошковіца), може призводити до летального наслідку у 50% випадків.

Антибіотики загалом не показані при геморагічному коліті, спричиненому *Escherichia coli* O157:H7, жодні засоби не засвідчили ефективності щодо запобігання ГУС. Основою лікування є симптоматична та інфузійна терапія. Деякі автори роблять висновок, що антибіотикотерапія може збільшувати ризик ГУС. Не рекомендують також протидіарейні засоби, наприклад, лоперамід. Якщо ГУС уже розвинувся, необхідна інтенсивна симптоматична терапія, у т. ч. часто — гемотрансфузії, гемо-

Таблиця 2.
Основні збудники харчових інфекцій у США

Збудник	Кількість випадків захворювання
Норвалк-подібні віруси	9 200 000
Види <i>Campylobacter</i>	1 963 141
Нетифоїдні види <i>Salmonella</i>	1 341 873
<i>Clostridium perfringens</i>	248 520
<i>Giardia lamblia</i>	200 000
Стафілококові харчові інфекції	185 060
<i>Toxoplasma gondii</i>	112 500
Види <i>Shigella</i>	89 648
<i>Yersinia enterocolitica</i>	86 731
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	62 458
Ентеротоксигенні штами <i>E. coli</i>	55 594

Таблиця 3.
Збудники харчових інфекцій, які в США є найчастішими причинами смерті

Збудник	Кількість випадків смерті
Нетифоїдні види <i>Salmonella</i>	553
<i>Listeria monocytogenes</i>	499
<i>Toxoplasma gondii</i>	375
Норвалк-подібні віруси	124
Види <i>Campylobacter</i>	99
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	52

¹ STEC — Shiga-токсин-продукуючі *E. coli*.

діаліз і допоміжна вентиляція легенів. Навіть при такому лікуванні помирає 3—5% хворих. Приблизно в третині з тих хворих, які вижили, порушена функція нирок, а 8% тривалий час страждатиме від таких ускладнень, як сліпота, артеріальна гіпертензія, судоми або паралічі.

Головним джерелом інфекції є корови. Зараження відбувається, якщо стоки потрапляють у ґрунтові води або забруднюється м'ясо, коли кишковий вміст потрапляє на нього при розробленні туші. Недосмажені гамбургери особливо небезпечні тому, що земля, яка забруднила м'ясо, перемішується з ним під час виготовлення фаршу. Натомість недосмажені біфштекси (біфштекси з кров'ю) створюють менше проблем, оскільки мікроби, які були на поверхні шматка м'яса, гинуть при обсмажуванні. Гамбургери треба смажити доти, доки температура всередині них підніметься принаймні до 71°C, колір м'яса не є надійним індикатором цього, тому необхідно застосовувати термометр. Інфікування *E. coli* O157:H7 може відбуватися також через забруднену воду, зелень, сире молоко і непастеризований сік.

Listeria monocytogenes

Лістеріоз особливо загрозливий для вагітних, новонароджених, людей похилого віку та осіб з імунодефіцитними станами, у т. ч. зі СНІДом, раком і цукровим діабетом. Початок захворювання непомітний, першими симптомами є біль голови, персистуюча помірна гарячка, біль у м'язах, нудота і блювання. Пацієнти можуть вважати, що вони мають вірусну інфекцію, і не звертатися до лікаря, тоді як захворювання прогресує. Під час вагітності *L. monocytogenes* можуть проникати через плаценту, спричиняючи внутрішньоутробне інфікування, викидні або народження мертвої дитини. У матері або інших хворих на лістеріоз також можуть виникати важкі ускладнення — енцефаліт, менінгіт, септицемія або й смерть.

Клінічні прояви лістеріозу з'являються через 3—70 днів після зараження (середній інкубаційний період 3 тижні). Як звичайно, зараження відбувається через сире молоко, вживання м'яких сортів сиру, таких як камамбер або брі, а також готові м'ясні продукти (сосиски, паштети тощо). Може бути також перехресне зараження через кухонне обладнання: наприклад, скибка шинки для сандвіча може бути заражена лістеріями, якщо цією машинкою перед тим нарізали заражений сир. Іншим можливим джерелом зараження є сира або копчена риба, сире м'ясо і птиця, варена птиця, сирі овочі і морозиво. Лістерії дуже живучі, стійкіші до кислот, нагрівання, нітритів і солі, ніж інші мікроорганізми. Деякі види лістерій спроможні виживати при замороженні.

Після встановлення діагнозу лістеріоз лікують за допомогою парентерально-го пеніциліну або ампіциліну, з таким самим успіхом можна призначати аміноглікозиди, як звичайно, гентаміцин. У пацієнтів з алергією на пеніцилін ефективним є внутрішньовенне введення триметоприму/сульфаметоксазолу (бісептолу). Проте дуже важливою є профілактика лістеріозу. Особам з підвищеним ризиком рекомендують уникати споживання продуктів, ймовірність зараженості яких *L. monocytogenes* особливо висока. Альтернативою є приготування їжі при високій температурі, так щоб усередині вона прогрівалася до 82°C. Суперечливим є можливість застосування мікрохвильових печей: хоча всередині шматка їжі досягається висока температура, проте мікроби можуть виживати на його поверхні.

Норвалк і Норвалк-подібні віруси

Ці віруси є головною причиною вірусних гастроентеритів, які переважно мають доброякісний перебіг. Інфекція має високу контагіозність: вона розповсюджується, навіть коли невелика кількість людських випорожнень забруднює продукти.

Відтак зараження відбувається при споживанні сирих овочів (компонентів салатів), сирих або недостатньо проварених молюсків (устриць або мідій), які виловлено в забрудненій воді. Вірус може передаватися також від людини до людини безпосередньо або через їжу. Вогнища інфекції часто виникають на круїзних кораблях, які мають запаси води на борту, та в будинках перестарілих. Плавці можуть інфікуватися під час купання в басейнах або в озерах.

Пацієнти відзначають ознаки захворювання через 24—48 год. після інфікування, вони скаржаться на біль у животі, водянистий пронос, нудоту і блювання. Ці симптоми можуть супроводжуватися болем голови і помірною гарячкою. Хоча деякі хворі можуть мати інтенсивний переймистий біль у животі або криваву діарею, проте більшість відзначає поліпшення вже через 24—60 год. Потреба в госпіталізації виникає рідко.

Види *Salmonella*

Широковідомим резервуаром сальмонел є сирі або недостатньо проварені яйця, проте бактерії трапляються в різних продуктах, у т. ч. шоколаді, арахісовому маслі, птиці, соусах, овочах, дріжджах. Потрапивши в товсту кишку, ці бактерії починають розмножуватися. Через 6—48 год. після цього пацієнти відзначають прояви захворювання, переважно переймистий біль у животі і пронос. Також трапляються гарячка, біль голови, нудота і блювання. Швидкість розвитку захворювання залежить від дози інфекційного матеріалу. У США найчастіше трапляється *S. enteritidis*. *S. typhi*, яка спричинює черевний тиф, на щастя, трапляється рідко.

Як і при кампілобактеріозі, більшість в іншому здорових людей одужують від сальмонельозу без будь-якого втручання. Нині антибіотикотерапію при неускладненому перебігу захворювання не рекомендують, оскільки це призводить до збільшення тривалості екскреції мікроорганізмів без скорочення періоду клінічних проявів. Це особливо важливо для пацієнтів з певними професіями, наприклад, кухарів або медиків. Сальмонельози належать до інфекцій, за якими здійснюється карантинний нагляд, і такі хворі не можуть стати до роботи, поки в калі не перестануть виявляти ці мікроорганізми. Антибіотикотерапія може пролонгувати стан носійства. Крім того, рутинне застосування антибіотиків сприяє розвитку резистентності до них.

Винятком є пацієнти зі СНІДом або іншими імунодефіцитними станами, в яких є ризик важкого перебігу інфекції, спричиненої сальмонелами або кампілобактеріями. У цьому випадку запобігти ускладненням може двотижневий курс антибактеріальних засобів із групи хінолонів або доксицикліну. Антибіотики можуть бути показані також немовлятам, людям похилого віку або з важкими супутніми захворюваннями.

Toxoplasma gondii

Приблизно 50% випадків токсоплазмозу в США передаються через їжу. Іншим поширеним джерелом інфекції є котятка підстилка (ящик з піском). З їжею зараження токсоплазмами найчастіше відбувається через сире або недостатньо термічно оброблене м'ясо, особливо баранину, свинину й оленину. В осіб з нормальним імунітетом інфекція, як звичайно, перебігає безсимптомно і тому її не розпізнають у 80—90% заражених дорослих і дітей. У хворих з клінічними проявами інфекція нагадує грип, супроводжується збільшенням лімфовузлів і болем у м'язах, симптоми можуть тривати кілька днів або навіть тижнів.

Якщо загалом здорові люди здебільшого одужують від токсоплазмозу без особливих втручань, то до осіб з імунодефіцитом та плода інфікованої вагітної жінки інфекція нещадна. Внутрішньоутробно інфіковані немовлята можуть мати стійкі порушення психічного або фізичного розвитку. В осіб з імунодефіцитом можуть ви-

никати важкі ураження очей і головного мозку. Інфекція може реактивуватися упродовж їхнього життя.

Vibrio vulnificus

Крім вірусів Норвалк і гепатиту А, сирі молюски можуть бути носіями *Vibrio vulnificus*. При неадекватній термічній обробці інші рибні продукти теж можуть бути носіями цього мікроорганізму, який звичайно живе в теплій морській воді. Хоча *V. vulnificus* за кількістю випадків захворювання посідає досить скромне місце серед 10 патогенів роду *Vibrio*, проте його вважають важливою причиною важких інфекцій у США. У здорових людей після споживання їжі, зараженої *V. vulnificus*, у межах від 16 год. до 2 діб раптово розвивається гастроентерит, для якого характерні біль у животі, діарея і блювання. При контакті відкритих ран із зараженою морською водою може також розвинутися шкірна інфекція. Зараження людей з фоновими хронічними захворюваннями, особливо з ураженнями печінки, може спричинити первинну септицемію з летальністю до 50%. До групи ризику належать також хворі на СНІД, діабет, лейкемію і кортикостероїд-залежну астму.

Цей діагноз треба запідозрити, якщо у хронічно хворого з'являються гостре шлунково-кишкове захворювання, гарячка, озноб, прострація або шок після вживання морських продуктів чи купання у морі за наявності відкритих ран. Тривожною є поява міхурів на шкірі — звичайний прояв цього ураження. Рання діагностика поліпшує прогноз. Лікування полягає в симптоматичній терапії (у т. ч. явищ шоку) в комбінації з антибіотиками і, при необхідності, обробці уражень шкіри. Антибіотиками вибору є доксициклін, тетрациклін, гентаміцин і цефалоспорини третьої генерації (напр., цефтазидим).

Гастроентерит спричинюють також *Vibrio parahaemolyticus* і серотип “не-О1” *Vibrio cholerae*, зараження останнім теж супроводжується ризиком септицемії в осіб з захворюваннями печінки або імунодефіцитними станами, хоча й не таким високим, як при ураженні *V. vulnificus*. У пацієнтів, інфікованих серотипом “не-О1” *V. cholerae*, у межах 48 год. виникає переймистий біль у животі, діарея і гарячка, а також нудота і блювання. Діарея може бути тривалою, до тижня. Інфекція, як звичайно, минає без особливих втручань, проте терапія тетрацикліном може полегшити симптоматику й одужання настає швидше.

У США було задокументовано спалахи інфекції *Vibrio parahaemolyticus*. Захворювання виникає через 4—96 год. від зараження, середній термін — 15 год. Можливими симптомами є переймистий біль у животі, діарея, гарячка, озноб, біль голови, нудота і блювання, що, як звичайно, минають через 2,5—3 дні. Більшість пацієнтів не потребує госпіталізації чи антибіотикотерапії.

Різні токсини

Довкола нас є багато токсинів як органічної природи, так і інших, які можуть спричинити захворювання після їх вживання з їжею. Важкі метали, наприклад, сурма (яка входить до складу емалі), кадмій, мідь, фториди, свинець, олово і цинк є потенційними джерелами отруєння. Це може трапитися, коли зберігати кислі продукти в металевій тарі, не призначеній для цього. Один з таких випадків масового отруєння стався, коли старі решітки для холодильника застосували для приготування барбекю.² Споживання цього смаженого м'яса призвело до отримання дози кадмію, достатньої для захворювання.

Нудота і виснажливе блювання виникають швидко, часто через кілька хвилин або годин. Симптоми регресують через кілька годин і, як звичайно, настає одужан-

² М'ясо, смажене на решітці цілою тушею. Страва популярна в США (прим. ред.).

ня. Лікування полягає у введенні великої кількості рідини *per os*. Високою є ймовірність, що багато епізодів отруєння залишаються невиявленими через свою швидкоминучість. Миш'як — отруйний метал, який був улюбленим засобом багатьох убивць (і авторів детективів), може вбивати як швидко, так і повільно, залежно від того, чи жертва отримала одномоментно велику дозу, чи багато невеликих доз.

Неадекватне зберігання сприяє утворенню скомбротоксину в рибі, яка містить багато амінокислоти гістидину. До таких видів належать макрель (скупбрія), сардини, тунець тощо. Бактерії трансформують гістидин у гістамін, рівень якого не змінюється при консервуванні, готуванні чи заморожуванні. У людей, які з'їли таку рибу, виникає реакція на гістамін з гіперемією обличчя, задухою, свербінням шкіри і печінням у роті, а також зниженням артеріального тиску. Поширені також нудота, блювання і пронос. Симптоми виникають через 30 хвилин після споживання риби і піддаються лікуванню антигістамінними засобами. Як звичайно, пацієнти відчують поліпшення через кілька годин, хоча можуть відчувати себе хворими упродовж кількох днів. Більш загрозливим захворюванням може бути для пацієнтів похилого віку, особливо для тих, хто має серцеву недостатність або важке хронічне обструктивне захворювання легень.

Цигуатера є нейротоксином, який виявлено в хижих рибах, які є вершиною харчового ланцюга — баракуді, групері, акулі тощо. Цигуатера виробляється певними видами мікроскопічних водоростей — *Dinoflagellates*. Цей планктон їдять дрібні риби, їх поїдають більші, тих — ще більші і так далі, а відтак токсин у прогресуючій кількості накопичується у тканині найбільших риб.

Як звичайно, перші прояви з'являються в межах 6 годин після споживання риби. Першими симптомами є затерпання і поколювання навколо рота, нудота, блювання і пронос. Надалі розвиваються парестезії в кінцівках, артралгія, міальгія, посмикування і слабкість м'язів, запаморочення і біль голови. Треба негайно запідозрити це захворювання при наявності одного дуже специфічного симптому: у пацієнтів підвищується чутливість до перепадів температури і відчуття температури спотворене — гаряче здається холодним, а холодне — гарячим. Трапляються також серцево-судинні розлади — аритмія і гіпотензія. Як звичайно, пацієнти потребують госпіталізації для підтримуючої терапії. Поліпшення можна очікувати через кілька днів, проте неврологічна симптоматика різної важкості може утримуватися тижні і місяці.

Токсини продукує також *Staphylococcus aureus*, якщо інфіковані ним продукти неправильно зберігати. Класичним варіантом є поява токсинів у картопляному салаті, який надто довго перебував на сонці, наприклад, під час пікніка. Така їжа не змінює ні вигляду, ні смаку і нічим не викликає підозр. Після надходження у травний канал у межах 8 годин ці токсини спричинюють переймистий біль у животі, нудоту, важке блювання і протрацію. У пацієнтів з важкою формою захворювання відзначають біль голови, судомні скелетних м'язів і артеріальну гіпотензію. Поліпшення часто відзначають уже в межах 2 днів, хоча при важкому перебігові захворювання для одужання необхідний триваліший термін. Рекомендують негайну симптоматичну терапію, яку часто треба розпочинати в перші години як невідкладну допомогу. Симптоми зникають при виведенні токсину з організму.

Bacillus cereus продукує два токсичні метаболіти, які призводять до двох відмінних симптомокомплексів. У першому випадку в межах від 30 хвилин до 6 годин виникають нудота і блювання. Можливі також переймистий біль у животі або пронос. Ця форма пов'язана зі споживанням смаженого рису, який зберігали при кімнатній температурі кілька годин, проте токсин може міститися також у каші, картоплі, макаронах та інших продуктах. Інший тип інтоксикації пов'язаний із споживанням риби, м'яса, молока й овочів, пацієнти скаржаться на перейми і біль

у животі, водянистий пронос, які з'являються через 6—15 годин після споживання зараженої їжі. Нудота теж може траплятися, однак блювання не характерне. В обох випадках, як звичайно, пацієнти одужують через 24 години.

Відомий нейротоксин виділяє *Clostridium botulinum*, його вважають найпотужнішим із нині відомих токсинів: він настільки смертоносний, що деякі спеціалісти бояться його застосування біотерористами. Поява симптомів є дозозалежною — після прийому значної дози прояви захворювання з'являються в межах кількох годин. Першим ключовим симптомом низхідного паралічу є затуманений зір і неспроможність рухати очима. Голос стає тихим і хрипким, у роті і в горлі виникає виражена сухість. Відкривати і закривати рот стає неможливо. Настає повний параліч лицевих м'язів, пацієнт неспроможний тримати голову і забезпечувати прохідність дихальних шляхів. Ураження розповсюджується на дихальну мускулатуру, і без штучної вентиляції легень пацієнт приречений.

Необхідними є швидка діагностика і симптоматична інтенсивна терапія. Здорові з усіх інших поглядів люди можуть повністю одужати, але потребують ШВЛ упродовж 4—6 тижнів. Застосовують ботулінічний антитоксин, що нейтралізує токсин, який циркулює у крові. Підтвердити діагноз перед призначенням антитоксину допомагає електромієлографія. Прогноз для життя у пацієнтів похилого віку гірший — під час інтубації і ШВЛ у них часто виникає пневмонія, спричинена нозокоміальною інфекцією.

Якщо доза токсину замала, щоб спричинити класичну форму ураження, може розвинути підгостра інфекція. Вона характеризується обмеженим періодом “затуманеного” зору, утрудненого мовлення, які минають самі по собі, одужання є спонтанним.

Закінчення в наступному числі журналу