

Міністерство охорони здоров'я України
Харківська медична академія післядипломної освіти

КАФЕДРА ДИТЯЧОЇ АНЕСТЕЗІОЛОГІЇ ТА ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ



НЕВІДКЛАДНА ДОПОМОГА ПРИ УТОПЛЕННЯХ

Навчальний посібник для самостійної роботи слухачів

Харків – 2018

Установа розробник:

Харківська медична академія післядипломної освіти

Кафедра дитячої анестезіології та інтенсивної терапії

Укладачі:

Корсунов Володимир Анатолійович, д.мед.н., професор

Георгіяниц Маріне Акопівна, д.мед.н., професор

Раскова Тетяна Юріївна, к.мед.н., доцент

Одинець Ігор Юрійович, к.мед.н., доцент

Лисенко Лідія Сергіївна, к.мед.н., асистент

Пушкар Михайло Борисович, к.мед.н., асистент

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Лисенко Віктор Йосипович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри анестезіології та інтенсивної терапії Харківська медична академія післядипломної освіти МОЗ України;

Кузнецов Сергій Володимирович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри дитячих інфекційних хвороб Харківський національний медичний університет МОЗ України;

Затверджено Вченою Радою Харківської медичної академії післядипломної освіти, протокол № 8 від 19.10.2018р.

ЗМІСТ

Питання для контролю вхідного рівня знань	4
Вступ	5
Визначення терміну «утоплення», його види та деякі анатомо-фізіологічні особливості дитини	6
Невідкладна допомога при утопленні	9
Підготовка та проведення штучного дихання	12
Техніка проведення зовнішнього масажу серця	13
Класифікація тяжкості утоплення та визначення тактики ведення пацієнта	15
Проведення серцево-легеневої реанімації при утопленні: коли розпочинати та впродовж якого часу виконувати.	17
Принципи надання допомоги на шпитальному етапі	21
Питання для контролю кінцевого рівня знань	25
Відповіді на питання для контролю кінцевого рівня знань	29
Список рекомендованої літератури	30

Питання для контролю вхідного рівня знань

- 1) Надайте визначення терміну «утоплення» (3,4,12)
- 2) Які види утоплення Вам відомі? (3,5,6,)
- 2) Назвіть приклади істинного утоплення (3,4)
- 3) Чим характеризується синкопальне утоплення? (3,5)
- 4) У якому випадку дитину необхідно госпіталізувати? (12,15,17)
- 5) Які прогностичні шкали у разі утоплення Вам відомі? (9,12,14)
- 6) Які Ви знаєте особливості проведення заходів серцево-легеневої реанімації при утопленні у дітей? (13,16)
- 7) Які на цей час існують рекомендації щодо видалення рідини з дихальних шляхів? (9,12,14)
- 8) Які ускладнення утоплення відносяться до більш поширених? (9,15, 17)

Вступ

За даними наведеними Держкомстатом України та у щорічній Національній доповіді МНС України (включно до 01.01.2013р.) «О стані техногенної безпеки в Україні», з початку 1991р. від нещасних випадків невиробничого характеру загинуло біля 1,5 млн. осіб або 99,0% всіх загиблих осіб від зовнішніх причин в Україні. За даними Міжнародної любительської федерації плавання щорічно в світі від утоплення гине біля 300 тис. осіб. За даними наведеними експертами ВООЗ – утоплення є третьою причиною смерті в світі від ненавмисних травм (на нього припадає 7% від усіх випадків смерті від травм). В структурі смертності від нещасних випадків невиробничого характеру в Україні смертність від утоплення або занурення у воду коливається від 5,9% до 7,5% (від 2592 до 4247 осіб в абсолютних показниках).

Утоплення – це процес, коли людина відчуває труднощі з диханням через занурення в рідину, як правило, воду. Утоплення може бути летальним, з клінічними проявами або без них. Процес утоплення є безперервним та починається, коли дихальні шляхи людини знаходяться нижче поверхні рідини, та людина добровільно намагається утримати своє дихання. Після цього рідина може мимоволі потрапити в дихальні шляхи. При відсутності допомоги вода не може покинути легені, починається гіпоксія і відбувається відмова роботи багатьох систем організму. Особи, які надають першу допомогу, повинні мати хорошу підготовку для надання першої допомоги при утопленні.

Навчальний посібник для самостійної роботи розроблений для лікарів педіатричного профілю, загальної практики-сімейної медицини, медицини невідкладних станів, анестезіологів, дитячих анестезіологів.

Навчальний посібник для самостійної роботи видається вперше.

Визначення терміну «утоплення», його види та деякі анатомо-фізіологічні особливості дитини

Утоплення – термінальний стан або настання смерті внаслідок аспірації (проникнення) рідини в дихальні шляхи, рефлекторної зупинки серця в холодній воді або спазму голосової щілини, що в результаті призводить до зниження або припинення газообміну в легенях.

Утоплення – різновид механічної асфіксії (задухи) внаслідок потрапляння води в дихальні шляхи.

На постраждалу дитину при утопленні впливають характер води, ступінь її забруднення, температура. Забруднення води хімічними речовинами сприяє більш ранній появі та прогресуванню набряку легень через токсичне пошкодження альвеолярного епітелію, частинки ґрунту та піску, які порушують прохідність верхніх дихальних шляхів, посилюють роботу дихання, збільшують внутрішньогрудний тиск і прискорюють ексудацію в альвеоли. Чим більше різниця між температурою води та температурою тіла потерпілої дитини, тим більша небезпека рефлекторної зупинки серця та асфіксії.

Діти, на відміну від дорослих більш тривало переживають утоплення зважаючи на такі особливості:

- збережений рудиментарний рефлекс «пірнальника»;
- у дітей швидше розвивається гіпотермія тіла через відносно велику поверхню тіла;
- для дітей типовим є асфіктичне утоплення (ларингоспазм не дає змоги проникнути воді в легені);
- якщо вода проникає в дихальні шляхи, то вона не відразу витісняє з них повітря, так як дитина при утопленні довго перебуває у вертикальному положенні.

Розрізняють такі види утоплення:

- істинне («мокре», або первинне);
- асфіктичне («сухе»);

- синкопальне («біле»);
- вторинне утоплення («смерть на воді»).

При істинному утопленні в легені дитини надходить велика кількість води (не менше 10-12 мл/кг). Прикладами істинного утоплення є утоплення в прісній і морській воді.

Утоплення в прісній воді. При проникненні в легені прісна вода швидко всмоктується в кров, так як концентрація солей в прісній воді набагато нижче, ніж в крові. Це призводить до розрідження крові, збільшення її обсягу та руйнування еритроцитів. Іноді розвивається набряк легень. Утворюється велика кількість стійкої рожевої піни, що ще більше порушує газообмін. Функція кровообігу припиняється в результаті порушення скоротливості шлуночків серця (рис. 1, а).

Утоплення в морській воді. Внаслідок того, що концентрація розчинених речовин у морській воді вище, ніж в крові, при попаданні морської води в легені дитини рідка частина крові разом з білками проникає з кровоносних судин в альвеоли. Це призводить до згущення крові, збільшення в ній концентрації іонів калію, натрію, кальцію, магнію та хлору. В альвеолах накопичується велика кількість рідини, що веде до їх розтягування аж до розриву. Як правило, при утопленні в морській воді розвивається набряк легень. Невелика кількість повітря, яка знаходиться в альвеолах, сприяє під час дихальних рухів збиванню рідини з утворенням стійкої білкової піни.

Різко порушується газообмін, виникає зупинка серця (рис. 1, б).

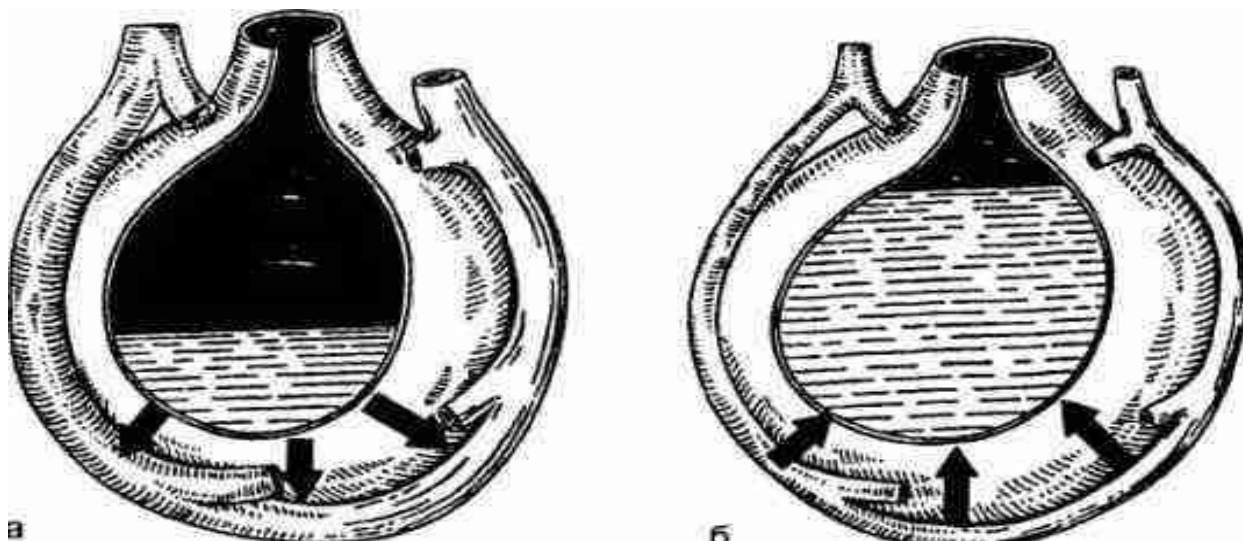


Рис. 1. Механізм порушень дихання та гемодинаміки при утопленні в прісній (а) та морській воді (б)

При істинному утопленні існує три клінічних періоди:

Початковий період. Дитина в свідомості та ще здатна затримувати дихання при повторних зануреннях під воду. Врятовані неадекватно реагують на обстановку (одні можуть перебувати в депресії, інші – надмірно активні). Шкіра та видимі слизові оболонки синюшні. Дихання часте, шумне, може перериватися нападами кашлю. Первинна тахікардія та артеріальна гіпертензія незабаром змінюються брадикардією та подальшим зниженням артеріального тиску. Верхній відділ живота, як правило, роздутий у зв'язку з надходженням великої кількості води в шлунок. Може спостерігатися блювання водою та шлунковим вмістом. Гострі клінічні прояви утоплення швидко проходять, відновлюється орієнтація, але слабкість, головний біль і кашель зберігаються кілька днів.

Агональний період. Дитина знаходиться без свідомості. Пульс і дихальні рухи збережені. Серцеві скорочення слабкі, глухі. Пульс може визначатися виключно на сонних та стегнових артеріях. Шкіра синюшна, холодна на дотик. З рота та носа виділяється піниста рідина рожевого кольору.

Період клінічної смерті. Зовнішній вигляд постраждалої дитини при даному періоді істинного утоплення такий же, як в агональному. Єдиною відмінністю є відсутність пульсу та дихальних рухів. При огляді зіниці

розширені, на світло не реагують. В цьому періоді реанімаційні заходи рідко закінчуються успішно.

Асфіктичне утоплення. Відбувається внаслідок подразнення рідиною верхніх дихальних шляхів (без аспірації води в легені, в результаті ларингоспазма) і спостерігається у 5-20% всіх постраждалих від утоплення. У більшості випадків, асфіктичному утопленню передують попереднє пригнічення центральної нервової системи або удар об поверхню води. Як правило, початковий період діагностувати не вдається. В агонії спостерігається рідкий лабільний пульс на магістральних артеріях. Дихання може мати вигляд «ложнореспіраторного» (при чистих дихальних шляхах). Згодом настає пригнічення дихання, кровообігу та перехід у період клінічної смерті, який при асфіктичному утопленні триває довше (4-6 хвилин). При реанімаційних заходах, як правило, важко подолати тризм жувальних м'язів і ларингоспазм.

Синкопальне утоплення. Характеризується первинною рефлекторною зупинкою серця та дихання, спричиненою потраплянням навіть незначної кількості води в верхні дихальні шляхи. При даному виді утоплення першочерговим є настання клінічної смерті. Пульс і дихання відсутні, зіниці розширені (на світло не реагують). Шкіра бліда. Подібний механізм розвитку має так званий «крижаний шок», або синдром занурення, що розвивається внаслідок рефлекторної зупинки серця при різкому зануренні в холодну воду. У таких випадках клінічна смерть може тривати від 10-12 хвилин.

Вторинне утоплення («смерть на воді»). Відбувається в результаті первинної зупинки кровообігу та дихання (інфаркт міокарда, напад епілепсії і т.п.). Особливістю даного виду утоплення є те, що потрапляння води в дихальні шляхи відбувається вторинно та безперешкодно (коли людина вже знаходиться в періоді клінічної смерті).

Невідкладна допомога при утопленні

Запобіжні заходи щодо забезпечення безпеки хребта при витяганні дитини з води, наприклад, іммобілізація шийного відділу хребта, не потрібні, якщо вона не займалася підводним плаванням на мілководді, чи відсутні

ознаки важкої травми в воді, або це не перешкоджає усуненню загрозливого для життя стану. Ймовірність успішного результату різко знижується з кожною хвилиною, що пройшла без відновлення адекватного дихання, кровообігу. З тих дітей, що потонули, у яких сталася зупинка серця та виконувалися заходи серцево-легеневої реанімації (СЛР) на місці події, близько 30-40% можуть вижити без неврологічних розладів. Негайна реанімація на місці події підвищує шанси успішного результату майже в 5 разів, хоча ця цифра не підтверджена. Очікування кваліфікованих медичних працівників не повинно утримувати присутніх від спроб реанімації, оскільки навіть при ідеально налагодженій системі карета екстреної медичної допомоги у 91% випадків прибуває пізніше ніж через 10 хвилин.

При утопленні необхідно якнайшвидше витягти дитину з води. Перш ніж кинутися у воду, потрібно швидко оцінити становище та вибрати спосіб надання допомоги. Іноді, якщо випадок трапився біля берега, можна кинути з берега предмет, за який може вхопитися потопуючий: рятувальний круг, дошку, мотузку. Якщо поблизу є човен, необхідно використати його. Якщо потопуючий перебуває на поверхні води, то бажано заспокоїти його ще здалеку, а якщо це не вдається, то краще доплисти до дитини ззаду, щоб уникнути захоплення, від яких часом буває важко звільнитися. Одним із ефективних прийомів, який дозволяє звільнитися від подібних судомних обійм, є занурення з потопуючим у воду. У таких обставинах він, намагаючись залишитися на поверхні, відпустить рятувальника.

Після вилучення дитини з води треба негайно визначити необхідність проведення СЛР. Важливо пам'ятати, що у разі утоплення СЛР виконується у традиційній послідовності Airway-Breathing-Circulation. Після того як дитину доставлено на берег, приступають до надання першої невідкладної допомоги, характер якої залежить від її стану. Якщо вона знаходиться у свідомості, у неї задовільний пульс і збережено дихання, то достатньо укласти її на суху жорстку поверхню, голову розташувати на одному рівні з тулубом. Потім роздягнути,

розтерти руками або сухим рушником. Бажано дати гарячі напої, обгорнути теплою ковдрою та дати відпочити.

Якщо дитина при витяганні з води знаходиться без свідомості, але у неї збережені задовільний пульс і дихання, то слід закинути її голову та висунути нижню щелепу. Після чого викласти таким чином, щоб голова була на одному рівні з тулубом, покласти дитину у стійке бічне положення. Потім своїм пальцем (краще обгорнутим носовою хусткою) звільнити її ротову порожнину від мулу, водоростей і блювотних мас, насухо витерти та зігріти.

Дитина, у якої відсутня свідомість, немає самостійного дихання, але зберігається серцева діяльність, після попередніх заходів, спрямованих на звільнення дихальних шляхів, потребує якомога швидше розпочати виконувати штучне дихання. Вентиляцію розпочинають з 5 штучних вдихів у разі відсутності ознак життя, до яких відносяться будь-які рухи, кашель або нормальне дихання (агональні вдихи або поодинокі, нерегулярні вдихи є не нормальними). Якщо ви перевіряєте пульс, переконайтеся, що витрачаєте на це не більше 10 секунд. Пальпація пульсу ненадійний спосіб, тому, повна картина того як виглядає дитина повинна стати основою рішення, чи потрібно проводити СЛР. Якщо ознак життя немає, необхідно негайно розпочинати СЛР згідно алгоритму базової підтримки життєдіяльності у дітей.

При відсутності у дитини дихання та серцевої діяльності штучне дихання необхідно поєднувати із зовнішнім масажем серця у співвідношенні 2 штучних вдихи : 15 компресій грудної клітки (якщо рятувальників два чи більше у такому ж співвідношенні). До теперішнього часу існували рекомендації щодо видалення рідини із дихальних шляхів. З цією метою рятувальник кладе дитину животом на стегно зігнутої у колінному суглобі ноги, надавлює рукою на спину потерпілої дитини між лопаток, підтримуючи при цьому іншою рукою його чоло та піднімаючи голову. Також можна нахилити дитину через борт човна, катера або, поклавши обличчям униз, при цьому підняти її в ділянці тазу. Ці маніпуляції не повинні займати більше 10-15 секунд, щоб не зволікати з проведенням штучного дихання (рис. 2).

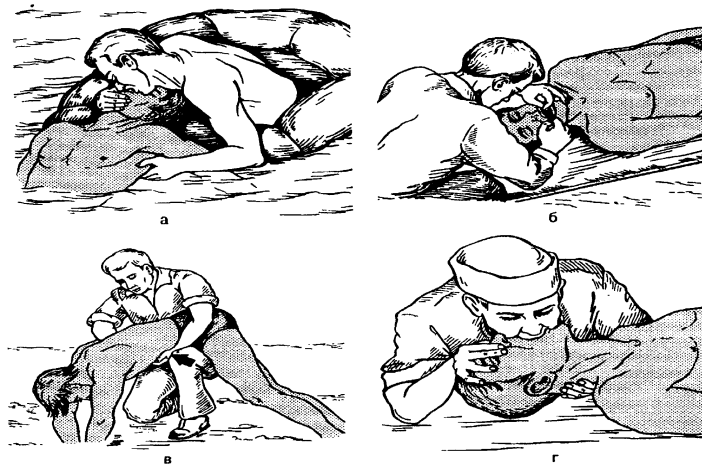


Рис. 2. Перша допомога при утопленні

а – ШВЛ «із рота в ніс» (при транспортуванні потерпілого на берег); б – звільнення ротової порожнини пальцем; в – звільнення дихальних шляхів від води; г – ШВЛ «із рота в рот».

Проте варто відзначити, що найчастішим ускладненням під час проведення реанімації при утопленні є регургітація вмісту шлунка, яка виникає у більш ніж 65% потерпілих, які потребують лише штучного дихання, і у 86%, які потребують СЛР. Наявність блювотних мас у дихальних шляхах може призвести до подальшої аспіраційної травми дихальних шляхів та порушення оксигенації. Тому на цей час рекомендовано уникати всіх активних спроб «змусити» воду вийти назовні, розмістивши людину лицем вниз або будь-який спосіб червонного штовхання, оскільки вони тільки затримують початок проведення штучної вентиляції легень, збільшують ризик блювання більш ніж у п'ять разів, а отже, призводять до значного збільшення смертності.

Підготовка та проведення штучного дихання. Відкрити рот дитини (часто це буває важко та робиться за допомогою чайної ложки або іншого плоского металевого предмету). Щоб утримати рот відкритим, між корінними зубами можна вставити розпірки – марлевий валик, вузол носової хустки та ін. Повного очищення дихальних шляхів домагатися не слід, оскільки це веде до втрати часу. Головне – проведення штучного дихання та відновлення серцевої діяльності. Видалення води з верхніх дихальних шляхів і шлунку у «блідих» потонулих робити не слід. У них, як правило, у дихальних шляхах та легенях води немає.

Найефективнішим способом штучного дихання є дихання «із легень у легені», яке проводиться «із рота в рот» або «із рота в ніс». Дитину кладуть на спину на тверду рівну поверхню, відкинувши голову назад, для чого під плечі необхідно покласти валик або будь-який згорток, та потягнути нижню щелепу вперед. Для запобігання переохолодження організму дитини під її спину доцільно також покласти підстилку (ковдру, пальто). Особа, що надає допомогу, пальцями затискає дитині ніс, робить глибокий вдих, притискає свої губи до губ дитини, швидко, протягом приблизно 1 секунди робить безперервний видих йому в рот та слідкує за екскурсією грудної клітки. Протягом підтримки положення голови та підборіддя, прибирає свій рот від губ дитини й спостерігає, як її грудна клітка спадає шляхом виходу повітря. А потім зробить другий видих (рис. 3).

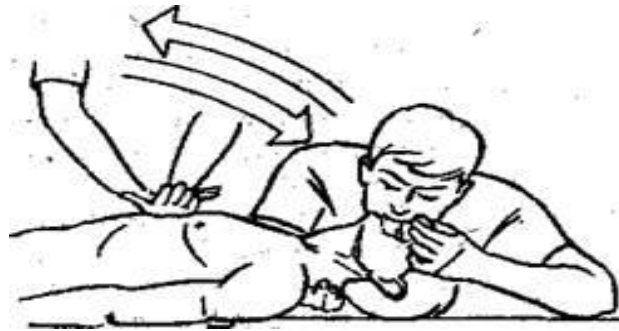


Рис. 3. Штучна вентиляція легень з одночасним зовнішнім масажем серця, коли один рятувальник

З гігієнічною метою рекомендується рот дитини прикрити шматком чистої тонкої тканини (носовик, поділ сорочки, бинт, косинка тощо). Можна вдувати повітря в ніс дитини, затискаючи їй при цьому рот. Якщо пошкоджено обличчя та проводити штучне дихання «із легень у легені» неможливо, треба застосувати метод стиснення і розширення грудної клітки шляхом складання й притискання рук потерпілої дитини до грудної клітки з їх наступним розведенням у боки. Штучне дихання необхідно проводити наполегливо та тривало до появи у дитини самостійного стійкого дихання. Тиск на перстнеподібний хрящ (метод Селліка) під час дихання під

позитивним тиском і рання назогастральна декомпресія може знизити ризик блювання та аспірації.

Техніка проведення зовнішнього масажу серця

Зовнішній масаж серця здійснюється негайно після його зупинки.

Дитину кладуть на спину на тверду поверхню. Треба визначити пальпаторно місце натискання. Новонародженим і дітям до 1 року для зовнішнього масажу серця достатньо сили двох великих пальців, які розташовують в центрі грудної клітки відразу під сосковою лінією, руки при цьому охоплюють тіло, пальці підтримують спину. Для дітей віком від 1 року до пубертатного періоду у місці нижньої половини грудини. Непрямий масаж серця дітям до 12 років можна проводити однією рукою. У разі надання допомоги дитині підліткового віку або дорослому, реаніматор кладе одну руку долонею вниз, а другу - навхрест поверх неї (рис. 4).

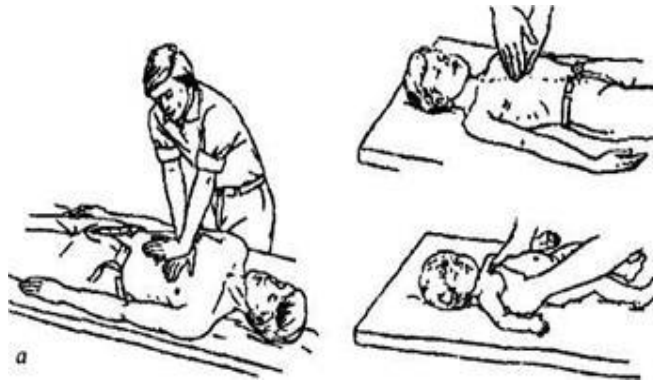


Рис. 4. Методика проведення непрямого масажу серця у пацієнтів різного віку: а - дорослого; б - дитини; в - новонародженого.

Число компресій у всіх вікових групах складає 100-120 натискувань у хвилину, окрім новонароджених. Натискання здійснюють на глибину 1/3 передньозаднього діаметру грудної клітки (у дітей у віковому діапазоні: від немовлят до початку пубертатного періоду), після чого руки розслабляють, але не забирають із грудини. У підлітків компресія грудної клітки виконується на глибину не менше ніж 5 см, але й не більше 6 см (так саме як у дорослих). Стисканню піддатливої нижньої половини грудної клітки сприяють знижений тонус м'язів у дитини, а також нахил корпусу

рятівника. Після кожного поштовху руки не віднімають від грудної клітки. При цьому тиск передається на серце, переповнене кров'ю, від чого воно стискається між грудниною та хребтом. Кров проштовхується з порожнини серця в кров'яне русло. Після припинення натискання серце знову розтягується та наповнюється кров'ю. Повторювати натискання потрібно кожної секунди. Не треба його робити на верхню частину грудини, на закінчення нижніх ребер, або мечоподібний відросток, щоб не пошкодити їх та внутрішні органи.

При правильному масажі серця під час натискання на грудину відчуватиметься легкий поштовх сонної артерії та звуження зіниць протягом кількох секунд, рожевіють шкіра обличчя і губ, з'являються самостійні вдихи. При оживленні дитини ні в якому разі не слід втрачати пильності. Навіть коли відбулося відновлення самостійного дихання та серцебиття, не слід забувати про можливість повторної зупинки серця або дихання. Щоб їх не пропустити, треба стежити за зіницями, кольором шкіри та диханням, регулярно перевіряти частоту та ритмічність пульсу. Не слід лякатись, коли з'являється блювання. Це свідчить, що відбулось оживлення організму.

Після виведення дитини зі стану клінічної смерті її зігрівають, якщо температура тіла нижче 30-32°C, та проводять масаж верхніх і нижніх кінцівок. Температуру тіла підтримують у межах 32-34°C. Якщо температура ядра перевищує 34°C, терапевтичну гіпотермію (32-34°C) необхідно досягнути якомога швидше та підтримувати протягом 12-24 годин.

Якщо малюк грудного віку захлинувся у ванні

Щоб видалити воду з його легень, ефективний такий спосіб: взяти дитину однією рукою за обидві ніжки в районі щиколоток і опустити вниз головою, а іншою рукою притиснути нижню щелепу малюка до верхньої. Якщо ротик відкритий, язик може загородити вхід в гортань.

Коли дихання повністю відновлено, розтерти дитину сухою тканиною, переодягнути або укутати в теплу ковдру і дати попити чого-небудь гарячого.

Пам'ятайте, що смерть від утоплення настає протягом 4-5 хвилин. Тому життя постраждалої дитини залежить від оточуючих дорослих. Дуже важливо не розгубитися, та в перші ж хвилини надати невідкладну допомогу.

Класифікація тяжкості утоплення та визначення тактики ведення пацієнта

Як відомо, своєчасно проведена базисна підтримка життя сприяє кращому результату при утопленнях, тому проведення реанімаційних заходів необхідно розпочинати якомога швидше. Серцево-легенева зупинка або ізольована зупинка дихання становить всього близько 0,5% всіх порятунків. У такій ситуації зрозуміло, що СЛР необхідно робити. Для менш серйозних ситуацій в 1972 році в Ріо-де-Жанейро була розроблена система класифікації, а пізніше в 1997 році вона була оновлена з метою надання допомоги потерпілим від утоплення рятувальниками, персоналом карети швидкої допомоги та лікарями. Спочатку ця класифікація ґрунтувалася на підставі аналізу 41279 випадків порятунку, з яких 2304 (5,5%) потребували медичної допомоги, а потім у 2002 році дані були повторно підтверджені на підставі 46080 випадків порятунку, які було проведено протягом 10 років. Ця класифікація складається з 6 ступінів плюс окремо група врятованих та людей, що потонули (рис. 5).

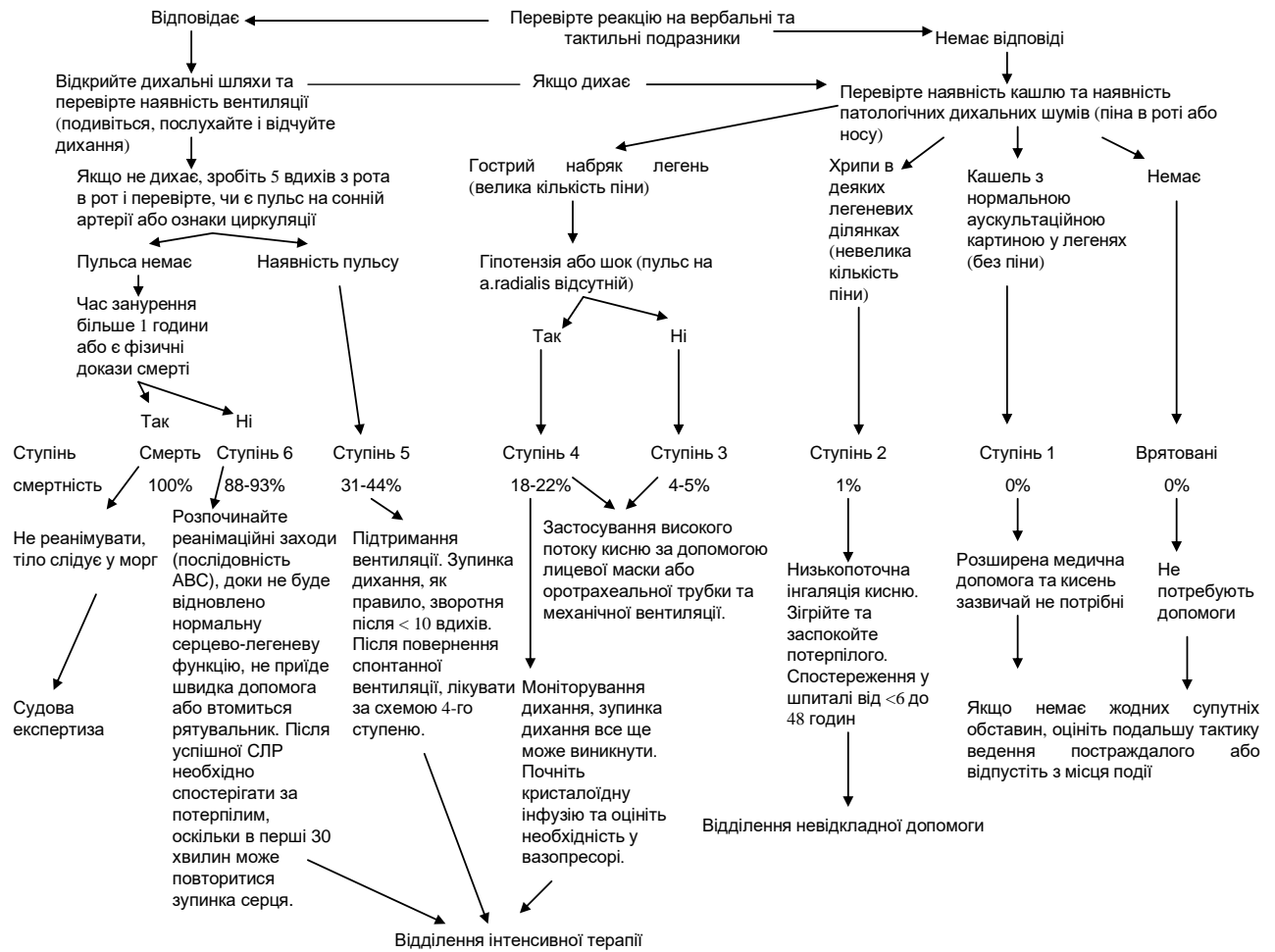


Рис. 5 Класифікація тяжкості утоплення та визначення тактики ведення пацієнта

Система класифікації рекомендує найбільш відповідну стратегію ведення потерпілого та показує ймовірність смерті в залежності від тяжкості отриманої травми. Тяжкість стану на місці події може легко оцінити рятувальник, лікар медицини невідкладних станів або будь-якої іншої спеціальності, за допомогою лише даних клінічного спостереження. Оцінку стану потерпілого у відділенні екстреної допомоги рекомендується проводити всім пацієнтам з 2-го по 6-тий ступінь вищевказаної класифікації.

Стосовно групи людей, що потонули, ще у 1997 році Christensen D.W. et al. відзначили певні прогностичні показники, які впливають на збільшення вірогідності смерті або тяжкої інвалідизації дитини, а саме:

1. Апноє під час прибуття у відділення екстреної допомоги стаціонару;
2. Кома (за шкалою ком Глазго < 8 балів) під час прибуття у відділення екстреної допомоги;

3. рН < 7,00;
4. Необхідність проведення СЛР у відділенні екстреної допомоги;
5. СЛР впродовж більше ніж 10 хвилин.

Проведення серцево-легеневої реанімації при утопленні: коли розпочинати та впродовж якого часу виконувати. Рекомендації щодо початку та припинення реанімаційних заходів відрізняються від зупинки серця, яка не пов'язана із утопленням. Стосовно необхідності проведення СЛР слід відмітити наступне, що існують певні рекомендації щодо того, коли розпочинати та як довго необхідно проводити реанімаційні заходи у випадках утоплення. Проте колектив авторів Szpilman D. et al. не відзначає, чи доцільно дотримуватися наведених рекомендацій при проведенні СЛР саме у дітей (табл. 1).

Таблиця 1

Утоплення: коли розпочинати серцево-легеневу реанімацію та коли її припиняти (Szpilman D. et al., 2012)

Питання	Рекомендації
Коли розпочинати?	Надайте вентиляційну підтримку у випадку ознак дихальної недостатності або зупинки дихання, з метою уникнення зупинки серця. Початок СЛР у всіх випадках занурення < 60 хвилин, які не мають явних ознак смерті.
Коли припиняти?	Базові реанімаційні заходи необхідно продовжувати доти, поки не з'являться ознаки життя, або реаніматор не буде виснажений, або будуть розпочаті розширені реанімаційні заходи. Розширені реанімаційні заходи повинні тривати до тих пір, поки пацієнт не зігріється (у разі гіпотермії) та асистолія зберігається більше ніж 20 хвилин.

Погляди фахівців щодо показань для початку та продовження реанімаційних заходів розрізняються. Деякі дослідження констатували, що результат майже завжди визначається виключно одним фактором – тривалістю занурення (табл. 2). Проте, слід пам'ятати, що вплив швидко індукованої гіпотермії може змінити цінність часу занурення як прогностичного показника.

Таблиця 2

Імовірність виживання пацієнта без неврологічних порушень до моменту виписки з лікарні (Cummins R.O. et al., 2003; Szpilman D., Soares M., 2004; Szpilman D., 2005)

Тривалість занурення	Смерть або тяжкі неврологічні розлади
від 0 до < 5 хвилин	10%
від 5 до < 10 хвилин	56%
від 10 до < 25 хвилин	88%
> 25 хвилин	100%

Примітка: зверніть увагу, як тривалість занурення від 5 до <10 хвилин збільшує смертність майже в 6 разів порівняно з тривалістю занурення від 0 до <5 хвилин (Ця таблиця є узагальненням багатьох різних опублікованих даних)

Окрім такого фактору як тривалість занурення, ще у 1979 році на підставі проаналізованих 93 випадків утоплення у дітей Orłowski J.P. розробив систему оцінювання прогностичних факторів з використанням одного балу для кожного з п'яти несприятливих факторів, які зустрічаються при утопленні (табл. 3).

Таблиця 3

Прогностичні фактори у випадку утоплення у дітей (Orłowski J.P., 1979)

1) Вік дитини < 3 років.
2) Максимальний передбачуваний час занурення довше ніж 5 хвилин.
3) Не намагалися розпочинати реанімаційні заходи як мінімум впродовж десяти хвилин після порятунку.
4) Пацієнт в комі при надходженні до стаціонару.
5) рН артеріальної крові $\leq 7,10$.
1 бал за кожний несприятливий прогностичний фактор. При сумі балів $\leq 2 = 90\%$ шансів на відновлення. При сумі балів $\geq 3 = 5\%$ шансів на відновлення.

Окремо автор цієї системи підкреслив, що саме ранній початок реанімаційних заходів був єдиним найважливішим фактором, яким впливає на виживання.

Після успішно проведеної СЛР, не менш важливе значення відіграє визначення неврологічної тяжкості стану потерпілого, що дозволить лікарю надати перевагу певному терапевтичному підходу. Різні прогностичні системи розроблені на цей час з метою передбачення, кому з пацієнтів буде достатньо проведення стандартної терапії, та які з них, ймовірно, можуть

мати значну церебральну аноксичну енцефалопатію та потребують агресивних заходів захисту мозку. Найбільш важливим предиктором є рівень свідомості з використанням шкали ком Глазго у період відразу після реанімації (перша година; Conn & Modell Neurological Classification) (табл. 4).

Таблиця 4

Клінічна прогностична оцінка у період відразу після успішного проведення серцево-легеневої реанімації (Orlowski J.P., Szpilman D., 2001)

Неврологічний прогностичний показник (після успішного проведення СЛР при зануренні)	
А – Перша година	В – Через 5 – 8 годин
Ясна свідомість – 10	Ясна свідомість – 9,5
Дезорієнтований – 9	Дезорієнтований – 8
Торпор – 7	Торпор – 6
Кома з нормальною функцією стовбура мозку – 5	Кома з нормальною функцією стовбура мозку – 3
Кома з порушеною функцією стовбура мозку – 2	Кома з порушеною функцією стовбура мозку – 1
А+В	
Вірогідність відновлення функцій без ускладнень	
Ідеальне (≥13)	≥ 95%
Дуже добре (10-12)	від 75-85%
Добре (8)	від 40-60%
Помірне (5)	від 10-30%
Погане (3)	≤ 5%

Існує думка, що більшість жертв, які потопують, перебувають лише у стані незначного стресу або можуть взагалі не аспірувати воду. Тому для респондентів важливо знати, коли саме викликати машину екстреної медичної допомоги, чи є необхідність звертатися по медичну допомогу або госпіталізувати потерпілого з метою профілактики розвитку ускладнень (табл. 5).

Таблиця 5

Хто потребує подальшої медичної допомоги після рятування потерпілого з води (Szpilman D. et al., 2017)

- | |
|--|
| <p>(А) Пацієнт, який пережив якийсь з перелічених станів або потребує будь-якого з наступних, повинен бути відправлений до лікарні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - втрата свідомості, навіть на короткий період - штучне дихання |
|--|

- серцево-легенева реанімація
 - серйозне захворювання, таке як серцевий напад, пошкодження спини, інші травми, астма, епілепсія, інтоксикація, марення
- (Б) Наступні особи можуть не потребувати догляду на місці події, якщо після 10-15 хвилин ретельного спостереження та зігрівання за допомогою ковдри або іншого покриття, які того потребують, пацієнт має ВСЕ нижче вказане:
- немає кашлю
 - нормальна частота дихання
 - нормальна циркуляція, при дослідженні пульсової волни, а також за артеріальним тиском (якщо є можливість)
 - нормальний колір та перфузія шкіри
 - немає тремтіння
 - свідомість ясна, потерпілий орієнтований у місці та часі

У таких випадках пацієнту не варто керувати транспортним засобом, тому йому необхідно це пояснити. Якщо будь-яке з вищевказаних обставин у пацієнта не реєструється, або якщо рятувальник має сумніви щодо загального стану пацієнта, то йому слід порадити звернутися по ранню медичну допомогу.

(В) Існує завжди ризик відстрочених легневих ускладнень. Тому всі потерпілі повинні бути поінформовані стосовно певних ситуацій, пов'язаних з можливими ускладненнями. Про них може свідчити розвиток кашлю, задишки, підвищення температури тіла або будь-який інший симптом розладу системи дихання. У таких випадках вони повинні негайно звернутися до лікаря. Вважається більш доцільним, щоб цей контингент постраждалих не залишав стаціонару, протягом наступних 24 годин, коли існує певний ризик розвитку ускладнень.

Окремо варто акцентувати увагу рятувальника або лікаря медицини невідкладних станів, оскільки у зв'язку з небезпекою розвитку пізніх ускладнень навіть при мінімальній патологічній симптоматиці необхідна обов'язкова госпіталізація дитини та спостереження в умовах відділення інтенсивної терапії стаціонару впродовж не менше 24 годин.

Принципи надання допомоги на шпитальному етапі

Прийняття рішень стосовно госпіталізації дитини у відділення інтенсивної терапії, соматичного відділення лікарні, спостереження за станом дитини у відділенні невідкладної допомоги, чи виписки додому повинно ґрунтуватися на підставі ретельно вивченої історії інциденту та анамнезу життя, фізичного огляду та діагностичних досліджень, включаючи рентгенографію органів грудної клітини та дослідження газового складу артеріальної крові. Необхідно також оцінити електроліти, азот сечовини

крові, креатинін та гемоглобін. Пацієнти, які відносяться до 3 - 6 ступеню за класифікацією тяжкості утоплення, повинні бути госпіталізовані до відділення інтенсивної терапії для ретельного спостереження. Пацієнти з 2-им ступенем можуть спостерігатися у відділенні невідкладної допомоги протягом від 6 до 24 годин, а пацієнти з 1-им ступенем та у випадку порятунку, за відсутності скарг та пов'язаних з утопленням хвороб або травм, можуть бути відпущені додому.

Дихальні проблеми. Всі пацієнти від 4-го до 6-го ступеню тяжкості утоплення зазвичай надходять вже після проведення заходів догоспітального розширеного життєзабезпечення з штучною вентиляцією легень (ШВЛ) з прийнятною оксигенацією. Якщо хворий надійшов без забезпеченої ШВЛ, то лікар відділення невідкладної допомоги повинен дотримуватися стандартних протоколів вентиляції. Позитивний тиск у кінці видиху має бути спочатку на рівні 5 см H_2O , а вже потім його збільшують при необхідності на 2-3 см H_2O до тих пір, доки внутрішньолегевий шунт (QS:QT) не стане 20% або менше, або $PaO_2: FiO_2$ буде рівний 250 або більше. Ураження легень при утопленні за клінічно картиною, дуже схоже на гострий респіраторний дистрес-синдром, який часто зустрічається після значних епізодів утоплення (3-6 ступінь тяжкості). Менеджмент подібний до такого у інших пацієнтів з гострим респіраторним дистрес-синдромом, включаючи зусилля з мінімізації волюмота баротравми. Як правило, краще не починати відлучення від ШВЛ протягом принаймні 24 годин, навіть якщо газообмін здається адекватним ($PaO_2: FiO_2 > 250$). Легенево-протективна вентиляція у поєднанні з пермісивною гіпокапнію, ймовірно, не підходить для потопаючих з 6 ступенем тяжкості, що може бути пов'язано зі значним гіпоксично-ішемічним ушкодженням головного мозку. В окремих випадках постійний позитивний тиск в дихальних шляхах (CPAP) може бути забезпечений маскою у підлітків, які узгоджено виконують команди, або за допомогою носових канюль у немовлят, які вже спроможні дихати через нос, проте зазвичай ці методики не допускаються. Якщо стан легень та психологічний стан дозволяє пацієнту дихати та не чинити опору

апарату ШВЛ, СРАР або підтримка тиском (PSV) можуть бути альтернативними режимами вентиляції.

Пневмонія часто спочатку невірно діагностується через ранній рентгенологічні ознаки утоплення. Якщо пацієнт потребує ШВЛ, частота вентилятор - асоційованої пневмонії збільшується з 34% до 52% на третій або четвертий день госпіталізації, коли зникають ознаки набряку легень. Рекомендується щоденний моніторинг аспіратів з трахеї на флору та чутливість з фарбуванням по Граму. При перших ознаках легеневої інфекції, як правило, протягом перших 48-72 годин після утоплення (лихоманка, стійкий лейкоцитоз, стійкі або нові легеневі інфільтрати, а також збільшення кількості лейкоцитів в аспіраті з трахеї), показана антибіотикотерапія з використанням даних щодо бактеріального пейзажу води у якій сталося утоплення.

Фібробронхоскопія може бути корисною для оцінки інфекції та в рідкісних випадках, коли показано терапевтичне очищення від піску, гравію або інших твердих речовин. Кортикостероїди при пошкодженні легень не повинні використовуватися, окрім випадку бронхоспазму.

Лікар-анестезіолог повинен знати та постійно бути пильним щодо виникнення волюмо- та баротравми під час ШВЛ такого пацієнта. Спонтанні пневмоторакси є звичайним ускладненням (10%), та розвиваються вторинно при вентиляції з позитивним тиском у локальних ділянках гіперінфляції. Будь-яка раптова зміна стану гемодинаміки після ШВЛ повинна розглядатися як результат пневмотораксу або іншої баротравми, доки не доведена інша причина цієї зміни.

Проблеми кровообігу. Серцева дисфункція з низьким серцевим викидом є звичайною відразу після тяжкого утоплення. Низький серцевий викид пов'язаний з високим тиском заклинювання в легневих капілярах, високим центральним венозним тиском та високим опором легневих судин може зберігатися протягом декількох днів після корекції оксигенації та порушень перфузії у постраждалих від утоплення. Це може додати кардіогенний компонент до набряку легень, пов'язаного з утопленням.

Низький артеріальний тиск, якщо він є, може бути коригований за допомогою кращої оксигенації, швидкої інфузії кристалоїдів та відновлення нормальної температури тіла. Вазопресорна інфузія повинна застосовуватись лише у випадках рефрактерної гіпотензії для покращення серцевого викиду, коли відновлення внутрішньосудинного об'єму кристалоїдом недостатньо для відновлення артеріального тиску. На цей час немає ніяких доказів для надання переваги будь-яким типам інфузійних розчинів (колоїдам чи кристалоїдам) у разі утоплення у солоній або прісній воді а також щодо доцільності застосування діуретиків або обмеження води у разі розвитку у пацієнта набряку легень.

Метаболічний ацидоз спостерігається у 70% пацієнтів, які прибувають до лікарні після епізоду утоплення. Ацидоз слід корегувати, коли рН нижче 7.2, незважаючи на адекватну вентиляційну підтримку. Значне виснаження бікарбонату рідко спостерігається в перші 10-15 хвилин проведення заходів СЛР, тому його використання не зазначається в початковому періоді реанімації.

Неврологічна система. Найважливішим ускладненням при 6-му ступіні тяжкості утоплення, крім ушкодження легень, є аноксично-ішемічне ураження мозку. Більшість пізніх причин смерті та тривалих наслідків утоплення є неврологічними за походженням. Незважаючи на те, що найвищим пріоритетом у реанімації після утоплення є відновлення спонтанного кровообігу, всі зусилля на ранніх стадіях після порятунку також повинні бути спрямовані на реанімацію мозку та запобігання подальшому неврологічному ураженню. Тому метою є досягнення нормальних значень рівня глюкози крові, парціального тиску артеріального кисню та парціального тиску вуглекислого газу, уникаючи будь-якої ситуації, яка посилює метаболізм головного мозку. Індукована гіпотермія, температура ядра при якій підтримується в межах від 32°C до 34°C протягом перших 12-24 годин, має нейропротекторні властивості. Будь-яка жертва, яка залишається у комі та не реагує після успішно проведених заходів СЛР або погіршується неврологічно, потребує проведення обережної та частотої оцінки

неврологічної функції з приводу розвитку набряку мозку. Інтенсивну терапію необхідно проводити наступним шляхом:

- підняти головний кінець ліжка на 30 градусів (якщо немає гіпотонії);
- підтримувати адекватну механічну вентиляцію;
- забезпечити відповідний туалет дихальних шляхів, не провокуючи гіпоксію;
- лікувати судомну активність, якщо вона є;
- уникати надмірно швидкої корекції метаболічних змін;
- запобігати втручанням, які підвищують внутрішньочерепний тиск, як наприклад, затримка сечі, біль, гіпотензія та гіпоксія, шляхом використання седативних засобів чи м'язового релаксанту, коли це необхідно;
- гіпертермію слід попереджати у період гострого відновлення;
- частий контроль концентрації глюкози в крові та підтримання нормоглікемії.

Ускладнення. До найбільш розповсюджених ускладнень утоплення відносяться: смерть від гіпоксичної зупинки серця, ларингоспазм, аспірація води та вмісту шлунку, гострий респіраторний дистрес синдром та набряк легень у зв'язку з втратою сурфактанту, гіпотермія та церебральна гіпоксія, що є головним чинником довгострокової захворюваності. Менш поширеними ускладненнями є диселектролітні порушення, гемоліз та інфекція (у зв'язку з аспірацією нечистої води). Ниркова недостатність або пошкодження нирок зустрічається рідко у дітей після утоплення, проте може виникати вторинно після аноксії, шоку або гемоглобінурії.

Питання для контролю кінцевого рівня знань

1. За рахунок якої особливості діти на відміну від дорослих більш тривало переживають утоплення:
 - a) у дітей повільно розвивається гіпотермія тіла через відносно велику поверхню;
 - b) збережений рудиментарний рефлекс «пірнальника»;
 - c) для дітей типовим є істинне утоплення;
 - d) дитина при утопленні довго перебуває у горизонтальному положенні.
2. Якого з перелічених періодів не існує при істинному утопленні:

- a) початковий;
 - b) агональний;
 - c) термінальний;
 - d) клінічної смерті.
3. Що є первинним при синкопальному утопленні:
- a) рефлекторна зупинка дихання;
 - b) рефлекторна зупинка кровообігу;
 - c) асфіксія;
 - d) клінічна смерть.
4. Після вилучення дитини з води треба негайно визначити необхідність проведення СЛР. У разі утоплення СЛР виконується у наступній послідовності:
- a) Circulation-Airway-Breathing;
 - b) Breathing- Circulation-Airway;
 - c) Airway-Breathing-Circulation;
 - d) Breathing-Airway-Circulation.
5. Дитина, у якої відсутня свідомість, немає самостійного дихання, але зберігається серцева діяльність, потребує якомога швидше розпочати виконувати штучне дихання. Яким чином розпочинають вентиляцію:
- a) з 2 штучних вдихів;
 - b) з 5 штучних вдихів;
 - c) з 10 штучних вдихів;
 - d) треба застосувати метод стискання і розширення грудної клітки шляхом складання і притискання рук дитини до грудної клітки порушення імунних механізмів.
6. У якому співвідношенні необхідно поєднувати штучне дихання із зовнішнім масажем серця при відсутності дихання і серцевої діяльності у дитини віком 6 років:
- a) 1 штучний вдих : 3 компресії грудної клітки;
 - b) 1 штучних вдих : 15 компресій грудної клітки;

- c) 2 штучних вдихи : 15 компресій грудної клітки;
 - d) 2 штучних вдихи : 30 компресій грудної клітки.
7. При проведенні серцево-легеневої реанімації на яку глибину виконується компресія грудної клітки у підлітків:
- a) не менше ніж 4 см;
 - b) не менше ніж 5 см;
 - c) приблизно на 1/2 передньозаднього діаметру грудної клітки;
 - d) приблизно на 1/4 передньозаднього діаметру грудної клітки.
8. Коли необхідно розпочинати серцево-легеневу реанімацію у випадку утоплення. Оберіть коректний варіант відповіді?
- a) початок СЛР у всіх випадках занурення < 60 хвилин, які не мають явних ознак смерті;
 - b) початок СЛР у всіх випадках занурення < 30 хвилин, які не мають явних ознак смерті;
 - c) початок СЛР у всіх випадках занурення < 45 хвилин, які не мають явних ознак смерті;
 - d) початок СЛР у всіх випадках занурення, незалежно від тривалості занурення.
9. Існують певні рекомендації як довго необхідно продовжувати базові реанімаційні заходи. Який з нижчезазначених пунктів не відноситься до них:
- a) початок проведення розширених реанімаційних заходів;
 - b) впродовж 10-15 хвилин з моменту вилучення потерпілої дитини з води;
 - c) виснаження реаніматора;
 - d) поява ознак життя потерпілої дитини.
10. Яким чином структурована система класифікації тяжкості утоплення:
- a) з 6 ступінів;
 - b) з 6 ступінів плюс окремо група врятованих людей;
 - c) з 6 ступінів плюс окремо група потонулих людей;
 - d) з 6 ступінів плюс окремо група врятованих та потонулих людей.

11. Існують певні прогностичні показники, які впливають на збільшення вірогідності смерті або тяжкої інвалідизації дитини. Який з нижчезазначених не відноситься до них:

- a) апное під час прибуття у відділення екстреної допомоги стаціонару;
- b) рН < 7,00;
- c) тривалість занурення > 10 хвилин;
- d) СЛР впродовж більше ніж 10 хвилин.

12. Згідно прогностичних даних, яка імовірність смерті пацієнта або тяжких неврологічних розладів при тривалості занурення від 0 до < 5 хвилин :

- a) 30%;
- b) 20%;
- c) 10%;
- d) 1%.

13. Пацієнти якої тяжкості утоплення повинні бути госпіталізовані до відділення інтенсивної терапії для ретельного спостереження?

- a) від 1 до 2 ступеню;
- b) від 2 до 3 ступеню;
- c) тільки 4 та 5 ступеню;
- d) від 3 до 6 ступеню.

14. З метою нейропротекції протягом перших 12-24 годин пацієнту проводять індуковану гіпотермію. Яка при цьому підтримується температура ядра?

- a) в межах від 28°C до 30°C;
- b) в межах від 30°C до 32°C;
- c) в межах від 32°C до 34°C;
- d) в межах від 34°C до 36°C.

15. Будь-якого пацієнта, який залишається у комі та не реагує після успішно проведених заходів СЛР або погіршується неврологічно, слід лікувати за певними принципами. Оберіть з нижчезазначеного некоректну відповідь:

a) підтримувати адекватну механічну вентиляцію;

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

b) уникати надмірно швидкої корекції метаболічних змін;

c) частий контроль концентрації глюкози в крові та підтримання нормоглікемії;

d) гіпотермію слід упереджати у період гострого відновлення.

Відповіді на питання для контролю кінцевого рівня знань

b	c	d	c	b	c	b	a	c	d	c	c	d	c	d
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Список рекомендованої літератури

1. Физиология человека / под ред. В.М. Смирнова. – М.: Медицина, 2002. – 608с.

2. Георгіянц М.А., Шкурупій Д.А., Похилько В.І., Корсунов В.А. Анестезія та інтенсивна терапія в дітей. – Полтава-Харків: «Техсервіс», 2006. – 309 с.
3. Уніфікований клінічний протокол екстреної медичної допомоги «Випадкове утоплення або занурення у воду» / Наказ від 15.01.2014 № 34 «Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації екстреної медичної допомоги».
4. Медицина невідкладних станів: Швидка і невідкладна медична допомога: підручник /за ред. проф. І.С. Зозулі. – К.: ВСВ «Медицина», 2017. – 966 с.
5. Анестезия и интенсивная терапия у детей. 3-е издание, пер. и доп. / В.В. Курек, А.Е. Кулагин, Д.А. Фурманчук. – М.: Мед. лит., 2013. – 480 с.
6. Неотложная неонатология. Краткое руководство для врачей / Шайтор В.М., Панова Л.Д. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 320с.
7. Вентиляция легких в анестезиологии и интенсивной терапии. Библиотека врача-специалиста / Еременко А.А., Кассиль В.Л., Выжигина М.А., Савичева Ю.Ю. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 720с.
8. R.M. Kliegman, B.F. Stanton, J.St. Geme, N.F. Schor. Nelson Textbook of Pediatrics, 2-Volume Set, 20th ed. Philadelphia, PA: Elsevier, 2016, 3888p.
9. J.L. Vincent, E. Abraham, F.A. Moore, P. Kochanek, M.P. Fink. Textbook of critical care. Philadelphia, PA: Elsevier, 2017. 1408p.
10. P.L Marino; S.M. Galvagno, Jr. Marino's the little ICU book. 2nd ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2017, 905p.
11. M. T. Verklan, M. Walden. Core Curriculum for Neonatal Intensive Care Nursing, 5th Edition. St. Louis, Missouri : Elsevier Saunders, 2015, 944p.
12. J.L.M. Bierens. Drowning : prevention, rescue, treatment. 2nd ed. Berlin: Springer, 2014, 1269p.
13. M. Samuels, S. Wieteska. Advanced paediatric life support: the practical approach. 6th ed. Chichester, West Sussex, UK; Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc., 2017, 362p.
14. Coryell J., Ibsen L. M. Pediatric Drowning / J. Coryell, L. M. Ibsen// Pediatric Critical Care Medicine. London: Springer. – 2014. – P 665-676.

15. Sébastien A., Macintosh I. Management of drowning in children / A. Sébastien, I. Macintosh // *Paediatrics and Child Health*. – 2013. – 23(9). – P 397-401. doi: 10.1016/j.paed.2013.05.018
16. Maconochie I., de Caen A., Aickin R., et al. Part 6: Pediatric basic life support and pediatric advanced life support. 2015 International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations / I. Maconochie, A. de Caen, R. Aickin, et al.// *Resuscitation*. – 2015. – Vol. 95:e149–70.
17. Drowning in children: Utstein style reporting and outcome / R. Vähätalo, P. Lunetta, K.T. Olkkola, P.K. Suominen // *Acta Anaesthesiol Scand*. – 2014. – Vol. 58(5). – P. 604-10. doi: 10.1111/aas.12298
18. Pediatric Hypothermic Submersion Injury and Protective Factors Associated with Optimal Outcome: A Case Report and Literature Review / D. Kriz, J. Piantino, D. Fields, C. Williams // *Children (Basel)*. – 2017. – Vol. 5(1): 4. doi: 10.3390/children5010004
19. Dowd M.D. Dry Drowning: Myths and Misconceptions / M.D. Dowd // *Pediatr Ann*. – 2017. – Vol. 46(10): e354-e357. doi: 10.3928/19382359-20170925-01
20. Functional integrity in children with anoxic brain injury from drowning / M. Ishaque, J.H. Manning, M.D. Woolsey, C.G. Franklin, E.W. Tullis, C.F. Beckmann, P.T. Fox// *Hum Brain Mapp*. – 2017. – Vol. 38(10). – P. 4813-4831. doi: 10.1002/hbm.23745
21. Pediatric Drowning: A Standard Operating Procedure to Aid the Prehospital Management of Pediatric Cardiac Arrest Resulting From Submersion / R.R Best, B.H.L. Harris, J.L. Walsh, T. Manfield // *Pediatr Emerg Care*. – 2017. – Publish ahead of print. doi: 10.1097/PEC.0000000000001169