

УДК 616-001.86

DOI: <https://doi.org/10.22141/2224-0586.18.5.2022.1509>

Єхалов В.В., Кравець О.В., Кріштафор Д.А.
Дніпровський державний медичний університет, м. Дніпро, Україна

Утоплення. Маршрут постраждалого (клінічна лекція)

Резюме. Утоплення — це процес грубого порушення дихання в результаті повного або часткового занурення в рідке середовище. Розрізняють 5 видів утоплення: справжнє (аспіраційне), асфіктичне, синкопальне, гіпервентиляційне та раптова смерть на воді. У клінічній лекції детально розглядаються патофізіологічні особливості кожного виду утоплення, тактика лікування при кожному із них, заходи порятунку потоплюючих та заходи профілактики утоплення.

Ключові слова: утоплення; порятунок потоплюючих; справжнє утоплення; асфіктичне утоплення; синкопальне утоплення; гіпервентиляційне утоплення; раптова смерть на воді

Визначення. Стандартне визначення утоплення, яке було прийняте на Світовому конгресі з питань утоплення у 2002 році, позначає його як «процес грубого порушення дихання в результаті повного або часткового занурення в рідке середовище». Відповідно до принципів Utstein Style [1] з обліку даних із зупинки кровообігу, при утопленні можливі 3 результати: 1) ускладнений перебіг; 2) неускладнений перебіг; 3) смерть. Згідно з рекомендаціями Міжнародного узгоджувального комітету з реанімації (2003), у поєднанні з поняттям «утоплення» при характеристиці випадків та встановленні діагнозу не повинні використовуватися такі уточнюючі терміни: «неповне», «вологе», «сухе», «активне», «пасивне», «в прісній воді», «в солоній воді» або «вторинне» [2, 3]. Застарілі та недоречні для використання терміни згадуються авторами тільки як історична довідка.

Актуальність теми. За даними експертів ВООЗ від 2015 року, у світі щорічно виникає 372 000 смертельних випадків (або близько 10 смертей на добу) унаслідок утоплення, що посідає третє місце серед причин смерті від ненавмисних травм. Більше 90 % цих випадків припадає на країни з низьким та середнім рівнями прибутку. У США приблизно 40 % смертей від утоплення припадає на дітей віком до 4 років (діти від 1 до 4 років у домашніх басейнах) [2, 4]. Утоплення є головною при-

чиною смерті в усьому світі серед хлопчиків, другою основною причиною світової дитячої смертності у віці 5–14 років та четвертою — серед юнаків 15–29 років. Із загальної кількості потонулих 54 % становлять особи віком 20–25 років, більша частина яких вміла плавати [5, 6]. У структурі смертності від нещасних випадків невиробничого характеру в Україні смертність від утоплення або занурення у воду коливається від 5,9 до 7,5 %. Утоплення є причиною 75 % смертельних випадків під час поєнві [4]. Кількість перерваних утоплень у 20–50 разів перевищує кількість здійснених [7].

Класифікація утоплень:

- справжнє (аспіраційне) (75–95 % випадків);
- асфіктичне (5–20 % випадків);
- синкопальне (до 5 % випадків);
- гіпервентиляційне (0,5–1 % випадків);
- раптова смерть на воді (2–3 % випадків) [8–10].

Неповне утоплення — патологічний стан, при якому постраждалий залишається живим протягом деякого терміну часу після занурення в рідке середовище.

Вторинне утоплення — стан, що виникає після виведення потерпілого зі стану клінічної смерті у зв'язку з повторним набряком легень у результаті прогресуючої серцево-судинної недостатності та приєднання тяжкої пневмонії або залишків солоної води.

© «Медицина невідкладних станів» / «Emergency Medicine» («Medicina неотложных состояний»), 2022

© Видавець Заславський О.Ю. / Publisher Zaslavsky O.Yu., 2022

Для кореспонденції: Єхалов Василь Віталійович, кандидат медичних наук, доцент кафедри анестезіології та інтенсивної терапії, Дніпровський державний медичний університет, вул. Вернадського, 9, м. Дніпро, 49044, Україна; e-mail: sesually@gmail.com

For correspondence: Vasyl Yekhalov, PhD in Medicine, Associate Professor at the Department of anesthesiology, intensive care and emergency medicine of faculty of postgraduate education, Dnipro State Medical University, Vernadsky st., 9, Dnipro, 49044, Ukraine; e-mail: sesually@gmail.com

Full list of authors information is available at the end of the article.

I. Справжнє (аспіраційне) утоплення

Справжнє (аспіраційне) утоплення характеризується заповненням дихальних шляхів та легенів рідкою субстанцією, що призводить до гіпоксичної (дихальної) гіпоксії, яка переходить в аноксію. Вологий тип утоплення.

Причини:

- паніка на воді — ненавмисне потрапляння до води, невміння плавати, переляк, насильницькі (пустотливі або кримінальні) дії оточуючих. За відсутністю хвиль майже кожна людина може знаходитися у воді у вертикальній позиції без занурення у воду отворів зовнішніх дихальних шляхів;

- захворювання та патологічні стани, які не є летальними, коли людина не знаходиться у воді: зомління, синкопальний стан, епілептичний напад, судома плавця тощо;

- суїцид;

- особливості підводних течій водоймища, колекторів басейнів та гідропарків тощо;

- алкогольне або наркотичне сп'яніння;

- не смертельне ураження електричним струмом людини, що знаходиться у ванні, при нехтуванні правилами безпеки під час користування електроприладами;

- загальне переохолодження організму у воді;

- неналежний нагляд за дітьми, інвалідами та людьми похилого віку під час купання у ванні та водоймищах (один спостерігач не може ретельно пильнувати більше ніж за двома особами, які знаходяться у воді);

- для недієздатних осіб (ранній дитячий вік, сенильна деменція, алкогольне або наркотичне сп'яніння, напад епілепсії, порушення свідомості та рефлексів із різних причин) можливе втоплення в калюжі, столових та господарських ємностях;

- порушення герметичності скафандра під час занурювання під воду;

- деякі люди тонуть в гарячих ваннах і басейнах, де система відкачування води має достатню силу, щоб спрацював ефект присмоктування [5];

- казуїстичні випадки: пустотливе потрапляння дітей молодшого віку до барабану пральної машини.

У клінічній картині справжнього утоплення визначають три періоди: *початковий, агональний та період клінічної смерті*.

Постраждалих розподіляють на *потопаючих* та *потонулих*. До потопаючих відносять потерпілих, які були врятовані у початковому періоді аспіраційного утоплення. Але термін «потонулий» стосується і людини, яка навіть була врятована на попередніх етапах лікування, а потім померла [1].

Початковий період

- Під час потопання постраждалий активно бореться за життя, витрачаючи величезну кількість енергетичних субстратів та кисню.

- Врятовані в цей період збуджені або загальмовані, у них можлива неадекватна реакція на оточення. В подальшому одні з них апатичні, інші — навпаки, тривалий час психічно збуджені.

- При потопанні навіть в теплій воді (18–24 °C) у багатьох врятованих спостерігається озноблення.

- Шкірні покриви та слизові в цей період ціанотичні (синій тип утоплення, оскільки запаси кисню втрачені).

- Дихання часте і шумне, знесилоючий кашель.

- Первісна тахікардія та артеріальна гіпертензія змінюються брадикардією та гіпотензією (брадикардія пов'язана з аспірацією води та загальними рефлексамі).

- Блювання виникає у 30–85 % потопаючих через проковтування великої кількості води. Аспірація шлункового вмісту є предиктором більш тяжкого ушкодження легенів [8, 11].

- Врятовані інколи можуть бути сонливі, але здебільшого агресивно-діяльні, відмовляються від медичної допомоги та госпіталізації. З медичної точки зору така особа не може вважатися дієздатною, і будь-які отримані від неї офіційні погоджувальні документи можуть бути в подальшому спростовані офіційною комісією.

Агональний період

- Довготривала затримка дихання призводить до надмірного накопичування вуглекислого газу у крові, що супроводжується збудженням дихального центру та появою ненавмисних дихальних рухів під водою.

- Вода, що потрапляє до дихальних шляхів, спричиняє рефлекторний спазм гортані.

- Аспірація рідини вже об'ємом 1–3 мл на 1 кг маси тіла призводить до вираженої гіпоксії, вимивається сурфактант і змінюється його активність, розвивається артеріоло-венулярне шунтування легеневого кровообігу, що призводить до різкого зниження PaO_2 .

- Разом із водою в дихальні шляхи потрапляють щільні частки — пісок, мул, водорості, дрібні молюски, навіть живі пуголовки та мотиль, які спричиняють обтурацію бронхів та бронхіол із наступним розвитком ателектазів. Несвоєчасне видалення бронхоскопічним методом отруйних кільчастих черв'яків та комах спричиняє некроз ендотелію бронхів.

- У врятованих в цей період свідомість втрачена, але дихання і серцеві скорочення збережені.

- Шкірні покриви холодні, різко синюшні.

- З рота і носа витікає піниста маса, часто рожевого кольору при втопленні у прісній воді (вільний гемоглобін).

- Вени шиї та кінцівок набряклі (при втопленні у прісній воді).

- Серцеві скорочення слабкі, надто рідкісні, аритмічні.

- Пульсація визначається тільки на магістральних артеріях.

- Значний і рогівкові рефлекси мляві, нерідко спостерігається тризм жувальних м'язів — без використання металевого роторозширювача щелепи потерпілого розтулити не вдається.

Період клінічної смерті

- Зупинка серцевої діяльності відбувається через 1,5–5 хв унаслідок розвитку фібриляції шлуночків та на 10–20 с раніше, ніж повністю припиняється дихання.

— Зовнішній вигляд врятованого в цей період такий самий, як і в агональний період, але дихання та пульсація на сонних артеріях відсутні, зіниці розширені, на світло не реагують.

N.B! *Можливості успішної реанімації в постраждалих зі справжнім (аспіраційним) утопленням порівняно з іншими варіантами утоплення мінімальні, оскільки кисень і всі енергетичні ресурси організму вичерпані в боротьбі за життя.*

Утоплення в прісній воді

Швидкість проникнення води до кровотоку така висока, що вже через 2 хвилини до судин надходить до 50 % аспірованої рідини. Це руйнує шар сурфактанта та призводить до спадання альвеол зі значним порушенням вентиляційно-перфузійних співвідношень. До 75 % кровотоку може проходити через гіповентильовані сегменти легенів.

Для утоплення в прісній воді характерними є:

- збільшення об'єму циркулюючої крові (ОЦК);
- гіпотонічна гіпергідратація;
- підвищення артеріального та венозного тиску;
- гіпопротеїнемія;
- осмотичний гемоліз еритроцитів: у плазмі циркулює велика кількість вільного гемоглобіну та іонів калію;
- зменшення рівнів хлору та кальцію;
- із крові до альвеол переміщується до 4 % білків плазми та інших онкотично-активних сполук, при змішуванні їх із повітрям утворюється стійка дрібнопухирчаста піна;
- зниження активності сурфактанта та гіпоксемія, що пов'язана з дифузними ателектазами;
- первинне неврологічне uszkodження відбувається внаслідок гіпоксії та ішемії головного мозку;
- вторинне uszkodження виникає внаслідок стійкої гіпоксії, гіпотензії, гіперглікемії, вивільнення нейротрансмітерів збудження та набряку головного мозку;
- вегетативна дисфункція проявляється тахікардією, гіпертензією, вираженою пітливістю (що при такому патологічному стані складно визначити), ажитацією та м'язовою ригідністю;
- церебральний (гіпоталамічний) шторм може проявитися синдромом транзиторної лівошлуночкової гіпокінезії, дискінезії або акінезії зі змінами на ЕКГ та зростанням тропонінів без ураження коронарних артерій або міокардиту (кардіоміопатія Такоцубо) [12].

Синдром гострого uszkodження нирок

— У кислому середовищі (респіраторний та метаболічний ацидоз) вільний гемоглобін перетворюється у кислі (здебільшого в солянокислий) гематини, які у вигляді конгломератів обтурують дистальні ниркові каналі; своєчасно проведеної олузнювання крові та плазмаферез дозволяють у більшості випадків запобігти гострому uszkodженню нирок (ГУН).

Утоплення в солоній воді

При потраплянні солоні води до альвеол відбувається перехід плазми (а частково й білків крові) до просвіту альвеол, а солі морської води, за винятком

сульфатів, надходять до кровотоку. Аспірація морської води супроводжується вимиванням сурфактанта та ексудацією багатой протеїнами рідини до альвеол та легеневого інтерстицію. Унаслідок цього знижується комплаєнс, пошкоджується альвеолокапілярна мембрана, розвивається внутрішньолегевне шунтування. Таким чином, з одного боку, розвивається набряк легенів, а з іншого — зменшується ОЦК і підвищується в'язкість крові.

Для утоплення в солоній воді характерні:

- гіпопротеїнемія, гіперхлоремія, гіпернатріємія;
- пошкодження сурфактанта, ателектазування легенів,
- артеріолярно-венулярне шунтування крові;
- альвеолярний колапс має стійкий характер і утримується навіть після початку проведення штучної вентиляції легень (ШВЛ);
- перерозтягнення альвеол із подальшим розривом міжальвеолярних перегородок і потрапляння морської води безпосередньо до кровотоку;
- фібриляція шлуночків зустрічається значно рідше, ніж при утопленні в прісній воді;
- потонулі у морській воді мають значно більші шанси залишитися в живих, ніж ті, хто потонув у прісній.

Синдром гострого uszkodження нирок

- Унаслідок гіповолемії розвивається синдром «самопожертви нирок», тобто ниркова перфузія майже припиняється, спричиняючи преренальний варіант ГУН, який за досить невеликий проміжок часу (близько 2 годин) переходить у морфологічне ураження нирок;
- до кровотоку з солоні води переходить значна частина натрію хлориду із формуванням гіперосмолярної дегідратації;
- своєчасне поповнення дефіциту ОЦК та нормалізація осмотичного стану плазми крові дозволяють запобігти синдрому ГУН.

Утоплення в хлорованій воді

Зазвичай виникає у плавальних басейнах.

Cl⁻ — хлор (галоген), його подальше перетворення:

- частина його знаходиться у стані розчиненого газу (Cl₂);
- залишковий хлор поєднується з воднем з утворенням соляної кислоти.

Дія вільного хлору:

- зовсім незначна кількість аспірованої хлорованої води спричиняє ціаноз, утворення великої кількості мокротиння, кровохаркання;
- виявляється прихована обструкція дрібних бронхіол, зменшення еластичних властивостей легенів;
- при рентгенографії легенів виявляються ознаки набряку легенів, ступінь їх поширення може змінюватися протягом доби;
- небезпека розвитку пневмонії.
- швидкопрогресуючий набряк легенів, який виникає після латентного періоду від 15 хвилин до 72 годин, тобто діагноз «утоплення» конкурує з тяжким

отруєнням бойовою отруйною речовиною задушливої дії (зараз до табельного оснащення армій хлор не включений).

Дія розчищеної соляної кислоти:

- хімічний опік слизової дихальних шляхів спричиняє виражений бронхіолоспазм;
- швидко зростає набряк слизового та підслизового шару бронхіол та ателектазування;
- виникає бронхіальна обструкція, що спричиняє стрімко зростаючу дихальну гіпоксію та смерть [8].

Утоплення у фекаліях та асенізаційних водах

Особливість середовища — наявність:

- неоднорідних компонентів, які знаходяться у твердому, рідкому та газоподібному стані;
- розкладених органічних та неорганічних речовин;
- великої кількості патогенних і непатогенних мікроорганізмів;
- речовин, що мають місцеву та загальнотоксичну дію (скатол, індол, крезол, феноли, спирти, органічні та неорганічні кислоти тощо);
- щільних конгломератів, що спричиняють обструкцію дихальних шляхів.

Утоплення в харчових, технічних і хімічно агресивних рідинах

- Тяжкість ураження залежить від агресивності середовища.
- Утоплення в концентрованих розчинах закінчується летально.
- При низьких концентраціях речовин, які проявляють агресивну дію на легеневу систему або кислот і лугів, відбувається розвиток аспіраційного гіперергічного пневмоніту з украй несприятливим результатом.

II. Асфіктичне утоплення

Асфіктичне утоплення характеризується рефлекторним стійким ларингоспазмом. Вид утоплення — вологий.

Причини виникнення стійкого ларингоспазму при утопленні:

- подразнення голосової щілини холодною/солоною водою або агресивною рідкою субстанцією (хлорована вода, асенізаційні води, технічна або харчова рідина) — рефлекс Еббеке, що реалізується через трійчастий нерв та його гілки;
- невдалі стрибки у воду — удар об воду передньою стінкою черева;
- блювання внаслідок алкогольного або наркотичного сп'яніння;
- при сонячному ударі або загальному перегріванні організму на пляжі.

Такий тип утоплення не має чітко визначених періодів.

- Потерпілий не може активно саморятуватися, а одразу ж іде на дно.
- Виникає ларингоспазм із подальшими псевдореспіраторними вдихами

— Розвиток гіпераерії супроводжується розривами міжальвеолярних перегородок із проникненням повітря через легеневі вени до лівої половини серця, що спричиняє повітряну емболію (ознака Свешникова — Ісаева).

— Із продовженням асфіксії настає період клінічної смерті — псевдореспіраторні вдихи припиняються, голосова щілина розмикається. У цей момент можливе потрапляння рідини до респіраторного тракту (тому асфіктичний тип втоплення — вологий), але в невеликій кількості. Застійні явища виражені меншою мірою, ніж при аспіраційному втопленні.

— Під час дихальних рухів грудної клітки відбувається змішування повітря з білками, які надходять із плазми до просвіту альвеол. Утворюється дрібнопухирчаста пухнаста стійка густа піна, яка після розмикання голосової щілини заповнює дихальні шляхи, порожнину рота та носа.

— Порушення кровообігу призводить до прогресуючого зниження артеріального тиску, підвищення центрального венозного тиску (ЦВТ), розвитку брадикардії.

— Зупинка серцевої діяльності відбувається на тлі артеріальної гіпотензії через 20–40 с після зупинки дихання. Фібриляції шлуночків, як правило, не виникає, за винятком випадків дуже повільного вмивання.

— Ціаноз у таких утоплених виражений меншою мірою, ніж при справжньому втопленні.

— Період клінічної смерті при асфіктичному типі трохи довший, ніж при аспіраційному, — при температурі води 18–24 °С її тривалість становить 4–6 хвилин.

— Успіх реанімаційних заходів при даному виді втоплення також сумнівний, навіть при утопленні в холодній воді та при відсутності в потонулого супутніх ушкоджень [8].

III. Синкопальне втоплення

Синкопальне втоплення характеризується первинною рефлекторною зупинкою кровообігу. Виникає частіше в дітей, вагітних жінок, літніх людей, психічно лабільних осіб, ваготоніків. Вид утоплення — сухий.

Причини рефлекторної зупинки кровообігу при утопленні:

- психічно-емоційний стрес через неочікуване потрапляння до водного середовища, сильний переляк;
- «синдром занурювання» — різкий температурний контраст середовищ;
- вагальна гіперрефлексія внаслідок невдалих стрибків у воду: удару об воду передньою стінкою черева або грудей, у тому числі в результаті насильницьких (пустотливих або кримінальних) дій оточуючих.

Утоплення відбувається швидко, легені не встигають заповнитися водою.

Клінічні ознаки:

- дихальні рухи відсутні, інколи поодинокі псевдовдихи;
- із рота потонулих не виділяється ні піна, ні піниста рідина;
- шкірні покриви стають блідими, тому таких потонулих називають «блідими» або «бліми»;

— у «блідих» потонулих клінічна смерть триває довші. Навіть при температурі води 18–24 °С її тривалість перевищує 6 хв, а при утопленні у крижаній воді тривалість клінічної смерті збільшується в 3–4 рази.

IV. Гіпервентиляційне утоплення

Гіпервентиляційне утоплення виникає тільки у довідчених пірнальників, які займаються підводним полюванням, збиранням мушель та черепашок без використання водолазного дихального обладнання.

Причини:

— знаходячись на березі, спортсмени умисно створюють гіпервентиляцію свого організму за рахунок частих та глибоких вдихів. Таким чином вони примусово знижують парціальний тиск стимулятора дихального центру, вуглекислого газу крові до 20 мм рт.ст. (норма — 35–45 мм рт.ст.), вважаючи, що підвищують кисневий запас організму;

— після цієї маніпуляції пірнальник значно більший термін часу може знаходитися під водою, не спливаючи на її поверхню. У результаті брак кисню, що значно посилюється при фізичному навантаженні, спричиняє гіпоксичне «сп'яніння», втрату просторової орієнтації або блювання у водолазну маску та аспірацію.

Раптова смерть на воді

Раптова смерть на воді здебільшого спричинена іншими критичними станами, які обтяжуються ознаками утоплення за справжнім (аспіраційним) або асфіктичним типами.

Причини:

— виникнення або загострення тяжких захворювань у момент купання — гостре порушення мозкового кровообігу, коронарна недостатність, гострий інфаркт міокарда, гіпер- або гіпоглікемічна кома;

— тяжкі травми — травма хребта, що виникає одночасно з утопленням, зустрічається рідко і становить менше від 0,5 %, але її слід запідозрити, якщо жертва пірнала на мілководді, була виявлена в зоні прибою, скель або після аварії за участю човна або іншого водного судна [4].

При цьому виді утоплення стан хворого (постраждалого) обтяжується надходженням рідини до дихальних шляхів, прогресуючою гіпоксемією.

Інші небезпечні фактори, що впливають на людину, яка знаходиться у воді

Психічна травма. Паніка — один із провідних чинників загибелі людей при катастрофах на воді, оскільки призводить до дискоординації рухів. У результаті потерпілий або заглиблюється водою, або вибивається з сил і, занурюючись у воду, робить ненавмисний вдих.

Ажитация — сильне емоційне збудження, людина стає надзвичайно метушливою, здатна виконувати тільки прості автоматизовані дії. У неї з'являється відчуття порожнечі та відсутності думок, порушується можливість критично міркувати.

Загальне переохолодження. Холодовий шок може виникнути в постраждалих, занурених у воду з температурою 10 °С або менше. Це провокує виражені

серцево-судинні ефекти, включаючи підвищення артеріального тиску та ектопічні тахіаритмії. Також рефлекторно під водою може сильно збільшитися частота дихальних рухів [5]. Фізичне напруження збільшує втрату тепла у співвідношенні конвекція/кондукція на 35–50 % скоріше [7].

N.B.! *Попереднє вживання алкоголю значно сприяє загальному переохолодженню організму у воді.*

Вплив гідростатичного тиску. У період перебування у воді на ноги й тулуб потерпілого діє підвищений гідростатичний тиск. Це сприяє зростанню венозного повернення та переднавантаження. Периферична вазоконстрикція ще більше посилює ці порушення.

Прийом їжі перед купанням. «Немає ніякого зв'язку між їжею та утопленням», — заявили експерти в цій галузі (R. Rajapaksa, New York University School of Medicine, 2015).

Вплив стилю плавання. При плаванні стилями брас та батерфляй можливий розвиток синкопального стану (навіть у професійних спортсменів). При інтенсивній роботі руками кровотік у хребетних артеріях плавець стає ретроградним і настає гостра ішемія головного мозку. Тривалість втрати свідомості при синкопе, як правило, становить 15–30 секунд. Цього достатньо для заглинення водою та утоплення. За останні 30 років численні звіти й дослідження описують синдром гострої задишки з виділенням кров'янистої або рожевої пінистої мокроти після сильних фізичних навантажень, таких як бойова підготовка, триатлон і плавання на великі дистанції [2].

Ускладнення утоплення:

— постгіпоксична/постаноксична енцефалопатія;

— бронхоспазм може виникнути при утопленні в будь-якому середовищі;

— вивільнення запальних медіаторів спричиняє легенеvu гіпертензію, тоді як набряк легенів є наслідком поєднання негативного тиску (в результаті обструкції, ларингоспазму) та гіпоксичного нейронального ушкодження;

— найчастішим ускладненням є вентилятор-індуковане пошкодження легенів;

— аспірація болотяної води, мулу, піску, каналізаційних вод або блювотних мас може викликати обструкцію бронхів, запальне пошкодження альвеолярних мембран;

— деструкція сурфактанта спричиняє високий ризик гострого респіраторного дистрес-синдрому в найближчі 72 години;

— швидкий набряк легенів (основна причина смерті) досить часто настає в перші 8–24 години (за старіла назва — «вторинне утоплення»);

— гемо- та міоглобінурійний нефроз.

Заходи з порятунку потоплюючих

Ознаки потопання людини (за Ф.А. Піа)

— За рідкісним винятком, потоплючі люди фізично не здатні покликати на допомогу. Щоб говорити, необхідно мати можливість дихати.

— Рот потопуючого періодично ховається під поверхнею води і з'являється знову. Цього часу недостатньо, щоб зробити вдих та покликати на допомогу. Потопуючий встигає тільки швидко вдихнути.

— Потопуючі не можуть розмахувати руками, кличучи на допомогу. Інстинкти змушують їх розкинути руки в сторони і відштовхуватися від води, намагаючись підняти тіло вгору, щоб рот піднявся над поверхнею води і вони могли зробити наступний вдих.

— Потопуючий фізіологічно не здатний перестати здійснювати інстинктивні рухи (ніби лізе по драбині) та почати робити осмислені, наприклад: розмахувати руками, рухатися до рятівника або хапатися за рятувальні пристосування.

— Поки триває інстинктивна реакція потопуючого, тіло людини залишається вертикально у воді, без найменших ознак підтримки рухів ногами. Якщо його не врятують, потопуючий може протриматися на воді від 20 до 60 секунд перед повним зануренням.

Рекомендації для непрофесійних рятувальників:

1. Необхідно завжди пам'ятати про власну безпеку і в першу чергу мінімізувати безпосередню загрозу для себе [4].

2. Наближатися до потопуючого бажано на човні або інших плавальних засобах. Якщо такі відсутні, то вплавав безпечніше задіяти двох рятівників.

3. Особам, які не пройшли сертифікаційне навчання з технічного порятунку в специфічних умовах водного середовища (бурхлива вода, лід, відкрита вода), слід не заходити до води та не здійснювати прямий контакт із потерпілим, а шукати альтернативні способи допомогти йому. Слід пам'ятати мантру «Reach, Throw, Row, Do not Go» («дотягнися, кинь мотузку, але не лізь у воду»).

4. Доведена ефективність різних допоміжних засобів (крути, тюби, буї, мішки — кінець Александра, «морквина»), якщо рятівники володіють технікою їх використання [2].

5. При контакті потопуючий створює справжню небезпеку для однієї людини, оскільки можливе «мертве» захоплення рухового апарату рятувальника та навіть його утоплення. В цьому разі звільнитися від захоплення можна пірнувши (потопуючий, скоріше за все, відпустить рятівника).

6. Використовувати «слов'янський» метод (утримання потопуючого за волосся на відстані витягнутої руки) можна тільки при повній впевненості у відсутності ушкодження шийного відділу хребта, тобто якщо потопуючий не пірнав з висоти, не контактував із підводними конструкціями тощо.

7. Проведення руки ззаду під пахву постраждалого із захватом протилежного плеча та утримання обличчя потопуючого над водою.

8. При відсутності або недостатності дихальних рухів, але при наявності пульсації центральних артеріальних судин ще у воді проводиться штучне дихання методом «рот до рота», але перевага надається «бар'єрним» пристроям для безпеки рятувальника.

9. Компресії грудної клітки в воді проводити не слід. Всі постраждалі, в яких не визначається пульс,

повинні бути вилучені з води максимально швидко і безпечно, і вже після цього слід починати проводити ефективні компресії грудної клітки і штучне дихання [2, 6].

10. Після перших 5 рятівних вдихів та 30 компресій переходять до звичайного співвідношення — 30 компресій : 2 вдихи [13].

11. Фібриляція шлуночків у потонулих рідкісна (10 % випадків), тому боротьба з гіпоксією у вигляді штучного дихання і компресій грудної клітки не повинна відкладатися до застосування автоматичного зовнішнього дефібрилятора [14].

12. Серцево-легенева реанімація (СЛР) методом безперервних компресій забезпечує циркуляцію крові з низьким умістом кисню і не задовольняє потреби потерпілого в негайній вентиляції. Це не рекомендований метод реанімації потопуючих, і його слід використовувати тимчасово, тільки якщо рятувальник не може або не бажає виконувати штучне дихання до прибуття захисного пристрою, лицьової маски або пристрою мішок-клапан-маска [4].

13. При щонайменшій підозрі на травму шийного відділу хребта — стабілізація за допомогою комірця Шанца або шини Єланського. Спинальна іммобілізація не повинна бути в пріоритеті над первинною реанімацією пацієнта з тяжким респіраторним дистресом, який вимагає агресивного відновлення функції дихання [2, 6].

14. У човні та на березі рятівні заходи здійснюються в такому порядку:

— при наявності пульсації магістральних артеріальних судин швидко очищують дихальні шляхи та роблять 5 рятівних вдихів методом «рот до рота»;

— оцінка прохідності дихальних шляхів потерпілого без повороту на бік (тобто залишення потерпілого на спині) має переваги — спрощене навчання, менший час на виконання й уникнення руху;

— виняток становлять випадки, коли дихальні шляхи заблоковані рідиною (вода або кров) або твердими частинками (пісок, сміття, блювота). У цьому випадку потерпілого слід швидко перевернути на бік, щоб очистити дихальні шляхи; рота слід відкрити, щоб сторонній матеріал міг стікати під дією сили тяжіння [4];

— дренажування води з дихальних шляхів проводиться тільки у «синіх» потонулих: або кілька рятівників перевертають постраждалого догори ногами (бути дуже обережними щодо можливості ушкодження шийного відділу хребта), або вкладають епігастральною ділянкою черева на зігнуте коліно з наступним натисканням на попереk потерпілого (одночасно від заковтнутої води звільняють і шлунок);

— ефективність застосування прийому Геймліха для видалення води з легенів із позицій доказової медицини не підтверджена і, крім того, це може викликати блювання та аспірацію, призвести до затримки початку штучного дихання і пролонгації гіпоксемії [15];

— якщо фізичні можливості рятівника не дозволяють це виконати, треба просто вкласти потонулого в положення Тренделенбурга, використовуючи природний уклін берега водоймища;

— під головою постраждалого можна вирити ямку, в підлопаткову ділянку помістити згорнутий одяг;

— при втопленні в солоній воді альвеоли заповнюються рідиною, не вентилюються, але перфузуються [5]. Дренувати *морську (океанську)* воду треба якомога ефективніше, оскільки в подальшому об'єм рідини в альвеолах завжди збільшується (в бік осмотичного градієнта, із кровотоку до альвеол);

— повним видаленням з дихальних шляхів *прісної* води можна знехтувати, не втрачаючи час для проведення інших реанімаційних заходів;

— не допускайте закидання голови, враховуючи ймовірну травму шийного відділу хребта: цей момент особливо важливий у випадках утоплення, які були пов'язані з пірнанням [5];

— транспортування потонулих та потопаючих без протекції дихальних шляхів здійснюється у боковій стабільній позі за Сімсом (постраждалий грудьми лежить на поверхні, голова повернута на 90° вліво, таз повернутий на 90° вліво, права нога зігнута у коліні та кульшовому суглобі, ліва — пряма.

N.B.! *Є розумним припинити порятунок і реанімацію, якщо час занурення становив понад 30 хвилин при температурі води понад +6 °C, або понад 90 хвилин при температурі води менше +6 °C, або після 25 хвилин безуспішної СЛР.*

N.B.! *Якщо на будь-якому етапі розшуку або порятунку умови для рятувальника стали небезпечними, спроби порятунку повинні бути припинені [6].*

Лікарська допомога на догоспітальному етапі (окрім вищевказаного):

— Оксигенація потоком 100% O₂ не менше 1 години з наступним зниженням концентрації кисню (тяжка гіпоксія та ацидоз можуть мати місце навіть у хворих, які знаходяться в свідомості та без ознак ціанозу).

— Вентиляція будь-яким методом може потребувати більш високого тиску, ніж очікується, у зв'язку зі зниженням піддавання легенів. Якщо у бригади невідкладної допомоги виникають труднощі з вентиляцією пацієнта, слід запідозрити обструкцію дихальних шляхів. Кожен вдих повинен бути достатнім для забезпечення екскурсії грудної клітки, але не більше, щоб уникнути надлишкового тиску (ятрогенного пошкодження легенів).

— Пацієнту, який не дихає або має менше 8 балів за шкалою коми Глазго, слід інтубувати трахею та проводити штучну вентиляцію легенів [11].

— При ознаках набряку легенів — оксигенація потоком 8–10 л/хв через 70% спирт або антифомсилан, або 25–33% етиловий спирт інтратрахеально по 2–5 мл; надати напівсидяче положення; накласти на стегна венозні турнікети тривалістю до 40 хв, знімаючи по черзі на 15–20 хв.

— З хворим зі збереженою свідомістю треба перебувати у постійному контакті; при збудженні або судомній готовності — діазепам (сибазон) 0,5% 2,0 мл в/в.

— За наявності бронхоспазму — інгаляційно салбутамол (вентолін) 200–300 мкг (1 доза — 100 мкг), можна повторити через 5–10 хв [7, 8].

Кваліфікована медична допомога (окрім вищевказаного):

— Кожному, хто переніс епізод утоплення, необхідно зробити рентгенографію грудної клітки та шийного відділу хребта для виявлення ранніх ознак набряку легенів та травм, які клінічно не були виявлені.

— Необхідно визначити газовий склад артеріальної крові та рівень рН, гемограму, концентрацію електролітів у сироватці крові (хворі з нормальною рентгенограмою грудної клітки без ознак гіпоксії або ацидозу зазвичай не потребують подальшого лікування, проте протягом декількох годин за ними потрібно вести спостереження, щоб виявити можливе погіршення газового складу крові та кислотно-лужного стану).

— Проведення оксигенотерапії (40–60% O₂) показано пацієнтам зі зниженням сатурації менше 95%.

Дихальні шляхи і респіраторна підтримка

Бронхоспазм може бути спровокований вдиханням води або дрібних часток та холодовою бронхореєю. Щоб уникнути поглиблення гіпоксії, даний стан має бути купіруваний досить агресивно. Якщо пацієнт здатний до співпраці, вентиляція з дворівневим позитивним тиском (BiPAP) може поліпшити оксигенацію.

Інтубація трахеї та вентиляція показані в таких ситуаціях:

— неадекватні респіраторні спроби;

— тяжка гіпоксія та ацидоз;

— порушення захисту дихальних шляхів (при порушенні свідомості).

Пацієнти з утопленням мають високий ризик розвитку гострого респіраторного дистрес-синдрому, тому в цієї категорії хворих повинна бути використана протективна вентиляція, яка вимагає:

— цільового значення SaO₂ > 90% при рН > 7,2 з оптимізацією позитивного тиску наприкінці видиху (PEEP);

— дихального об'єму 6–8 мл/кг;

— тиск плато менше 30 см вод.ст., PEEP 3–5 см вод.ст. і більше, FiO₂ титрують до прийнятних показників PaO₂.

Для розрахунку використовуйте передбачену масу тіла (predicted body weight, PBW):

— чоловіки: 50 + [0,91 × (зріст у см) – 152,4];

— жінки: 45 + [0,91 × (зріст у см) – 152,4].

У перші години після ліквідації небезпечного рівня гіпоксемії доцільно провести фібробронхоскопію в умовах струменевої ШВЛ. Механічна вентиляція починається з дихального об'єму (Vt) 6–8 мл/кг, із поступовим титруванням Vt і частоти дихання до підтримки тиску на вдиху менше 30 мм рт.ст., збільшення PEEP і фракції вдихуваного кисню (FiO₂) до підтримки артеріального парціального тиску кисню (PaO₂) на рівні від 55 до 80 мм рт.ст. [2, 6].

У процесі ШВЛ показане застосування PEEP 8–12 см вод.ст., особливо якщо розвинувся набряк легенів. Після утоплення в прісній воді гіпоксія зберігається довше та гірше піддається ліквідації внаслідок заповнення великої кількості альвеол еритроцитами. При цьому доцільно підвищувати PEEP до

15 см вод.ст. і більше. Не слід часто проводити аспірацію вмісту з дихальних шляхів, оскільки це може посилити набряк легенів.

Хоча помірна гіпервентиляція (PaCO_2 приблизно 30 мм рт.ст.) раніше використовувалася емпірично для зменшення внутрішньочерепного тиску (ВЧТ), останніми роками її профілактичне застосування не рекомендується. У пацієнтів із тяжким ураженням мозку явища набряку мозку супроводжуються церебральною ішемією, яка при гіпервентиляції посилюється [16]. Гіпокапнія також підвищує збудливість нейронів та пролонгує судому, що призводить до підвищеного споживання кисню та глюкози, продукції збуджувачих амінокислот та переходу на анаеробний метаболізм. Алкалоз, викликаний гіпокапнією, спричиняє зсув кривої дисоціації оксигемоглобіну вліво та пригнічення фізіологічної рН-регуляції синтезу ендогенних органічних кислот. Ці ефекти разом зі зниженням доставки кисню внаслідок зниження мозкового кровотоку призводять до невідповідності доставки кисню енергетичним потребам мозку [17]. Короткочасна гіпервентиляція припустима лише у випадках різкого клінічного погіршення, що свідчить про загрозу вклинення довгастого мозку. При цьому слід дотримуватися протективної стратегії вентиляції, збільшуючи хвилинний об'єм вентиляції за рахунок не дихального об'єму, а частоти [18]. Для зменшення ВЧТ може також використовуватися манітол — боліс 0,25 г/кг ідеальної маси тіла [5].

Тривалість ШВЛ при утопленні зазвичай не перевищує 24 год, якщо не розвинулися легеневі ускладнення. При останніх термінах ШВЛ значно збільшуються.

Для боротьби з руховим збудженням і з метою профілактики постгіпоксичної енцефалопатії показане внутрішньовенне введення оксиду натрію 120–150 мг/кг.

Спеціалізована респіраторна допомога:

— Бронхоскопія дозволяє видалити сторонні тіла та бловотні маси, а бронхоальвеолярний лаваж може бути використаний для отримання матеріалу для бактеріологічного дослідження при аспіраційній пневмонії.

— Терапія сурфактантом у деяких пацієнтів із втопленням покращувала вентиляцію, оксигенацію та знижувала капілярний витік, але доказова база недостатня.

— Використання екстракорпоральної мембранної оксигенації (ЕКМО) при збереженні стійкої гіпоксемії, незважаючи на агресивну ШВЛ, супроводжується значним поліпшенням стану як дорослих, так і дітей.

При утопленні в прісній воді:

— Якщо аспірується понад 11 мл/кг гіпотонічної рідини, то ОЦК буде збільшуватися прямо пропорційно кількості вдихуваного об'єму води. Потерпілому забезпечують обмеження внутрішньовенного введення рідини. Інфузійна терапія проводиться у рестриктивному режимі (25–30 % від добової потреби в рідині).

— При підвищенні тиску в легеневої артерії виникає минуша гіперволемія з високим ЦВТ [5]. Тоді при-

значають засоби, що зменшують венозне повернення до серця (тільки за відсутності гіпотензії): нітрогліцерин, теофілін (еуфілін) 2,4% 3 мг/кг, спазмолітики, гангліоблокатори короткої дії.

— Після утоплення в прісній воді різкий ціаноз, набухання шийних вен та ЦВТ понад 200 мм вод.ст. є показанням до кровопускання в об'ємі 400–500 мл із центральної вени (підключичної чи яремної) або накладання турнікетів на плечі та стегна.

— Після купірування набряку легенів при утопленні в прісній воді через 24–48 годин можливий повторний набряк легенів при низькому венозному тиску. Тому глюкокортикоїди, діуретики та дихання з РЕЕР застосовують протягом 2–3 діб.

— Провести олужнювання плазми з розрахунку 1 ммоль/кг за бікарбонатом натрію з метою профілактики гемоглобінурійного нефрозу. У разі розвитку вираженого гемолізу, а також при неможливості визначення кислотно-лужного стану крові емпірично призначають 4% розчин натрію бікарбонату 2 мл/кг (для профілактики та лікування синдрому ГУН).

— При вираженому зниженні осмолярності плазми внутрішньовенно вводять 3% розчин натрію хлориду у віковому дозуванні.

— При втопленні у забрудненій воді призначається антибіотик одразу після надходження хворого до стаціонару.

— Можливе застосування ультрафільтрації (сухого діалізу).

— Для боротьби з гіпопротеїнемією показане переливання концентрованих білкових розчинів (100–150 мл 20% розчину альбуміну).

N.B.! Використання 5% розчину альбуміну категорично протипоказане.

— Якщо набряк легенів розвивається на тлі артеріальної гіпертензії, то слід вводити внутрішньовенно гангліоблокатори: 0,5–1 мл 5% розчину азметонію броміду (пентаміну) повільно або 1–2 мл 2,5% розчину гексаметонію бензосульфату (бензогексонію), але під суворим контролем артеріального тиску.

— Необхідно застосовувати великі дози кортикостероїдів (20 мг бетаметазону, або 800–1000 мг гідрокортизону, або 150–180 мг преднізолону на добу).

— Для профілактики ДВЗ-синдрому — раннє застосування гепарину (10 000–20 000 ОД на добу) або еноксапарину (фленоксу) 0,4–0,6 мл п/ш.

При утопленні в солоній воді:

— При аспірації великої кількості морської води виражена гіповолемія може виникнути дуже швидко [5].

— Загальний об'єм інфузії не менше добової потреби в рідині, 3/4 цього об'єму повинні становити безелектролітні розчини: глюкоза (декстроза) 5% 5–10 мл/кг в/в; гідроксіетилкрахмаль 130/0,42 10 мл/кг в/в тільки при критичному дефіциті ОЦК.

— Дексаметазон або бетаметазон (бетаспан) 12–20 мг (0,1–0,3 мг/кг на добу).

— Салуретики: торасемід (торсид), фуросемід — доза індивідуальна.

— При гемодинамічному перенавантаженні — діуретики, препарати ізотропної дії, при гіповолемії — корекція дефіциту рідини.

— Для зниження ймовірності розвитку набряку головного мозку внутрішньом'язово (внутрішньовенно з обережністю) вводять 10 мл 25% розчину сульфату магнію.

— У хворих із набряком легенів або гіпоксією, які не реагують на збільшення концентрації вдихуваного кисню до 40 %, потрібно виконати ендотрахеальну інтубацію та створити РЕЕР 5 см вод.ст. Стан легенів стабілізується лише після досить тривалого лікування за допомогою РЕЕР протягом 48–72 годин або довше.

— Купірування набряку легенів (основної причини смерті врятованих після утоплення): фуросемід 1 мг/кг або торасемід (торсид) 20 мг кожні 4–6 годин внутрішньовенно (без дефіциту ОЦК), дексаметазон або бетаметазон (бетаспан) 4–12 мг внутрішньовенно.

— Тривале підвищення внутрішньочерепного тиску понад 15–20 мм рт.ст. веде до зменшення мозкового кровотоку, що посилює ішемічне пошкодження головного мозку. Тоді проводять штучну гіпотермію та застосовують барбітурати, кортикостероїди, осмотичні або салуретики.

Терапевтичні заходи підтримуючого характеру:

— У разі розвитку інфекційного захворювання легенів слід проводити лікування антибіотиками, обраними на підставі результатів посівів секретів із легенів (профілактичне застосування антибіотиків і кортикостероїдів недоцільне, за винятком утоплення в болоті або асенізаційних водах).

— При розвитку гіповолемії, що поєднується з гіпотонією та олігурією, може виникнути необхідність застосування колоїдних розчинів.

— Може виникнути потреба у препаратах інотропної та/або вазопресорної дії, особливо при наявності супутніх травматичних пошкоджень, таких як нейрогенний шок або тупа травма міокарда, або при супутній кардіальній патології.

— Внаслідок гіпотермії та електролітичних порушень можуть розвинути аритмії (шлуночкова тахікардія, фібриляція шлуночків, брадикардія та асистолія), які лікують відповідно до міжнародних рекомендацій з серцево-легеневої реанімації.

— При ГУН — гемодіаліз, ультрафільтрація.

Нормалізація температури тіла

Жертв утоплення, які залишаються в коматозному стані після відновлення адекватного спонтанного кровообігу, не слід активно зігрівати до температурних значень вище 32–34 °С. Якщо центральна температура перевищує 34 °С, гіпотермія (32–34 °С) має бути досягнута якомога швидше і підтримуватися протягом 12–24 годин [5, 6, 8]. Пацієнти з нестабільною гемодинамікою або зупинкою кровообігу вимагають швидкого зігрівання інвазивними методами: інфузії теплих розчинів; промивання шлунка, сечового міхура, кишечника, плеврального та внутрішньоочеревинного лаважу (34–37 °С); інгаляції киснево-повітряної суміші (не вище 41 °С). Штуч-

ний кровообіг або веновенозний гемодіаліз, а також ЕКМО дозволяють підвищувати температуру зі швидкістю 5–10 °С на годину.

Лікування інших порушень:

— Лікування постгіпоксичної/постаноксичної енцефалопатії:

- шитиколін (ліра, нейроцитин) 2000 мг на 200 мл ізотонічного сольового розчину в/в краплинно повільно (до 20 крапель за 1 хвилину) протягом 24 годин;

- холіну альфосцерат по 1000 мг в перші 14–20 днів після епізоду в/в краплинно 2–3 рази на добу;

- амантадину сульфат (ПК-Мерц) по 200 мг 2 рази на добу в/в краплинно протягом 5 діб (тривалість введення одного флакона — не менше 180 хвилин).

— Повинні бути усунуті гіпоглікемія, електролітні розлади та судоми. Віддалені результати використання кортикостероїдів не показали будь-яких переваг, тому препарати даної групи не повинні застосовуватися, якщо немає інших показань [19, 20].

— Антибактеріальна профілактика також не показала переваг і не рекомендується, за винятком ситуацій утоплення в сильно забрудненій воді (наприклад, у непроточних водоймах або асенізаційних водах).

— Треба перевірити наявність антитіл до збудників правця і, за необхідності, провести профілактику або курс лікування.

— Якомога раніше повинні бути виявлені супутні пошкодження, оскільки вони можуть ускладнити подальшу допомогу.

Госпіталізація потонулих та потопуючих повинна здійснюватися *обов'язково* до відділення інтенсивної терапії, оминаючи приймально-діагностичне відділення.

N.B.! *Миттєвий успіх невідкладної допомоги не страхує від можливих пізніх ускладнень.*

N.B.! *Про порятунок від утоплення можна говорити, якщо потерпілий прожив не менше 24 годин після вилучення з рідкого середовища.*

Прогноз та статистика

Залежно від тривалості перебування під водою:

— протягом 1 хвилини — врятовано 90 %;

— протягом 4 хвилин — врятовано 50 %;

— протягом 6 хвилин — врятовано тільки 1 % осіб.

Можливість успішної реанімації в потерпілих при істинному («синьому» типі) утоплення мінімальна, а в потерпілих із синкопальним утопленням («білому» типі) — максимальна.

Прогноз для життя у потонулих:

— у морській воді — значно позитивніший, ніж у прісній;

— у хлорованій воді та харчовій рідині — сумнівний;

— у фекаліях, асенізаційних водах, технічній речовині — негативний.

Педіатрична шкала утоплення (Orlowski Scale for paediatric drowning and near drowning, 2012)

Прогностично несприятливими факторами вважаються:

— вік менше 3 років;

— перебування під водою протягом 5 хвилин;

- СЛР понад 10 хвилин після порятунку;
- кома після прибуття до клініки;
- рН < 7,1 після прибуття до ЗОЗ.

Примітка: якщо присутні 1 або 2 наведені ознаки, то приблизно у 90 % випадків вдається досягнути повного неврологічного відновлення. Якщо наявні 3 або більше ознаки, то тільки 5 % постраждалих відновлюються без неврологічного дефіциту.

Ризик смерті або тяжких неврологічних розладів після виписки з лікарні залежно від терміну занурення у воду:

- 0–5 хв — 10 %;
- 6–10 хв — 56 %;
- 11–25 хв — 88 %;
- 25 хв — майже 100 % [3].

Ознаки негативного прогнозу:

- проводилася СЛР (навіть недовготривала);
- затримка з початком ефективної СЛР;
- необхідність СЛР у лікувальному закладі;
- загальна гіпотонія;
- перебування під водою більше 25 хвилин;
- зупинка дихання;
- наявність ціанозу;
- кома на момент госпіталізації з фіксованими, розширеними зіницями або оцінка нижче 5 балів за шкалою коми Глазго;
- рН артеріальної крові нижче 7,1;
- хімічні опіки дихальних шляхів;
- утоплення у воді з температурою вище 40 °С.

Профілактика

1. За статистичними дослідженнями Royal Dutch Lifeboat Institute доведено, що шляхом регулювання та громадської освіти можна запобігти понад 85 % випадків ненавмисних утоплень [11, 19].

2. Будь-якій водній подорожі, де можуть знадобитися рятувальні засоби, повинен передувати компетентний інструктаж всіх учасників [2].

3. Всі пацієнти з ішемічною хворобою серця, синдромом збільшеного інтервалу QT, схильні до судомних станів або з іншими медичними або фізичними порушеннями повинні бути проінструктовані про підвищений для них ризик утоплення та про заходи зниження цього ризику, якщо вони збираються займатися водними видами спорту та активного відпочинку.

4. Всі, хто пов'язаний з активним відпочинком на воді або поруч із нею, повинні мати достатній досвід та фізичні можливості, щоб прийняти правильну позу на воді, вміти утримувати себе на плаву і бути здатними подолати по воді відстань 25 метрів.

5. Рятувальний жилет повинен бути завжди надітий під час заняття водними видами спорту [6].

6. Найкращий час покинути тонучий транспортний засіб — це в ідеалі початок його занурення у воду або перші 0,5–2 хвилини від моменту потрапляння у воду, коли більша частина, наприклад, автомобіля ще перебуває над поверхнею, тобто у фазу початкової флотації. Якщо автомобіль не потонує — рекомендується знаходитися зверху на ньому, якщо тоне — шивти від нього в напрямку очікуваного порятунку [21].

7. «Водна жертва замість рятувальника — тварина» (синдром «AVIR-A»). Коли людина, нехтуючи загрозою стихії, намагається врятувати потоплячу тварину, їй треба насамперед зосередитися на власній безпеці (навіть за рахунок життя потоплячої істоти) [22].

8. Навчання плавання та виживання у водних умовах повинно набути громадського характеру [23].

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Idris A.H., Berg R.A., Bierens J. et al. Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data From Drowning: The "Utstein Style". *Circulation*. 2003. Vol. 108. № 20. P. 2565-2574. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000099581.70012.68>
2. Schmidt A.C., Sempstrot O.R., Seth C. Hawkins S.C. et al. A Practical Guide by the Society for Extreme Medicine (WMS) on the Prevention and Treatment of Drowning. *Wilderness & Environmental Medicine*. 2016. Vol. 27. № 2. P. 236-251. [http://www.wemjournal.org/article/S1080-6032\(16\)00003-X/fulltext](http://www.wemjournal.org/article/S1080-6032(16)00003-X/fulltext)
3. Szpilman D., Bierens J.J., Handley A.J., Orłowski J.P. Drowning. *New England Journal of Medicine*. 2012. Vol. 366. P. 2102-2110. doi: 10.1056/NEJMr1013317.
4. Australian and New Zealand Committee on Resuscitation. Guideline 9.3.2 Resuscitation of the Drowning Victim. *The ARC Guidelines, 2014 (August, 28)*. P. 1-4. <https://resus.org.au/glossary/drowning-guideline-9-3-2/>
5. Layon A.J., Modell J.H., Warner D.S., Warner M.A. Drowning: Update 2009. *Review Article. Anesthesiology*, 2009. Vol. 110. P. 1390-1401. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181a4c3b8>
6. Schmidt A., Hawkins S.C. Practice Guidelines for the Treatment and Prevention of Drowning. *Published August 4 2020*. Vol. 37. № 3. <https://wms.org/magazine/1269/index.html>
7. Рахмббаев Р.С., Таишенов Д.К., Седенко В.А., Хайрулин Р.З. Незавершенное утопление. *Вестник АГИУВ*. 2008. № 1–2(6–7). С. 70–75.
8. Механічна асфіксія. За ред. Л.А. Дзяк, О.М. Клизуненко. Дніпро: ЛПРА, 2019. С. 62–104.
9. Фирсов А.С., Калинина Е.Ю. Диагностика утопления: эволюция подходов и современные методы. *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 3. <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=19598>
10. Ляхов А.О., Хохлов В.В. Утопление в пресной воде, современные аспекты диагностики (обзорная статья). *Смоленский медицинский альманах*. 2017. № 3. С. 21–24.
11. Mott T.F., Latimer K.M. Prevention and Treatment of Drowning. *American Family Physician*. 2016. № 93(7). P. 576–582.
12. Основы интенсивной терапии: руководство Всемирной федерации обществ анестезиологов (WFSA). Под ред. Кузьков В.В., Недашковский Э.В. Изд. 2-е, перераб. и доп. Архангельск: ОАО «Северодвинская типография», 2016. 464 с.
13. National Model EMS Clinical Guidelines. Ed. Cunningham C., Kamin R. USA, 2017. P. 306–309.
14. Claesson A., Lindqvist J., Herlitz J. Cardiac arrest due to drowning — changes over time and factors of importance for survival. *Resuscitation*. 2014. Vol. 85. P. 644–648. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.02.006>

15. Francesco P., Fielding R., Wernicki P.G., Markenson D. Sub-diaphragmatic thrusts and drowned persons. *International Journal of Aquatic Research and Education*. 2010. № 4. P. 81-92. doi: 10.25035/ijare.04.01.10.
16. Liu S., Wan X., Wang S. et al. Posttraumatic cerebral infarction in severe traumatic brain injury: characteristics, risk factors and potential mechanisms. *Acta Neurochir. (Wien)*. 2015. Vol. 157(10). P. 1697-1704. doi: 10.1007/s00701-015-2559-5.
17. Godoy D.A., Seifil A., Garza D. et al. Hyperventilation Therapy for Control of Posttraumatic Intracranial Hypertension. *Front. Neurol.* 2017. Vol. 8. P. 250. doi: 10.3389/fneur.2017.00250.
18. Asehnoune K., Mrozek S., Perrigault P.F. et al. A Multi-Faceted Strategy to Reduce Ventilation-Associated Mortality in Brain-Injured Patients. The BI-VILI Project: A Nationwide Quality Improvement Project. *Intensive Care Med.* 2017. Vol. 43(7). P. 957-970. doi: 10.1007/s00134-017-4764-6.
19. Ехалов В.В., Хоботова Н.В. Неотложная помощь при обтурационной асфиксии (Клиническая лекция). *Медицина неотложных состояний*. 2020. Т. 16. № 4. С. 25-32. doi: http://dx.doi.org/10.22141/2224-0586.16.4.2020.207929.
20. Yekhalov V., Khobotova N. *Obturbative Asphyxia Development of modern science: the experience of European countries and prospects for Ukraine: monograph*. 3rd ed. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2019. P. 293-307. doi: https://doi.org/10.30525/978-9934-571-78-7_47.
21. McDonald G.K., Giesbrecht G.G. *Vehicle submersion: a review of the problem, associated risks, and survival information*. *Aviat Space Environ Med.* 2013. Vol. 84. P. 498-510. doi: 10.3357/ASEM.3151.2013.
22. Pearn J., Peden A.E., Franklin R.C. Drowning of Pet Owners during Attempted Animal Rescues: The AVIR-A Syndrome. *International Journal of Aquatic Research and Education*. 2020. Vol. 12. № 2. P. 1-12. doi: https://doi.org/10.25035/ijare.12.02.08.
23. Weiss J. Prevention of drowning. *Pediatrics*. 2010. Vol. 126(1). P. 253-262. doi: 10.1542/peds.2010-1265. doi: https://doi.org/10.1542/peds.2010-1265.

Отримано/Received 19.07.2022

Рецензовано/Revised 28.07.2022

Прийнято до друку/Accepted 15.08.2022 ■

Information about authors

Vasyl Yekhalov, PhD, Associate professor of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Medicine, Faculty of Postgraduate Education, Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine

Olha Kravets, MD, PhD, Head of Department of Anesthesiology, Intensive Therapy and Emergency Medicine of Postgraduate Education Faculty, Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine; e-mail: 602@dsma.dp.ua; https://orcid.org/0000-0003-1340-3290

Daria Krishtafor, PhD in Medicine, Assistant Professor of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Medicine, Faculty of Postgraduate Education, Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine; e-mail: shredderine@gmail.com; phone +38(066)4078484.

Conflicts of interests. Authors declare the absence of any conflicts of interests and their own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of their manuscript.

V.V. Yekhalov, O.V. Kravets, D.A. Krishtafor
Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine

Drowning. The route of a victim (clinical lecture)

Abstract. Drowning is a process of a severe respiratory disorder due to complete or partial immersion in a liquid medium. There are 5 types of drownings: true (aspiration), asphyxial, syncopal, hyperventilation and sudden death on the water. The clinical lecture studies the pathophysiological features of each type of drowning,

treatment for each of them, measures to rescue a drowning victim and prevention of drowning.

Keywords: drowning; rescue of drowning victim; true drowning; asphyxial drowning; syncopal drowning; hyperventilation drowning; sudden death on the water