



DOI: 10.31636/pmjua.v6i4.2

Особливості головного болю у дайверів

Островська К. О.

Українське товариство гендерної та АнтиЕйджинг-медицини, Advanced Open Water Diver with Nitrox (PADI)

Резюме. За оцінками ВООЗ, поширеність головного болю по всьому світі серед дорослого населення складає приблизно 50%. На глобальному рівні від половини до трьох чвертей осіб віком від 18 до 65 років скаржились на головний біль протягом останнього року, а понад 30% страждали на мігрень. Водночас від 1,7 до 4% всього дорослого населення потерпає від головного болю, який триває 15 і більше днів на місяць. Тож, безперечно, цефалгія становить всесвітню проблему.

Разом із тим викликає занепокоєність, що причини головного болю не завжди є вірно діагностованими. Основною клінічною перешкодою, на яку вказує ВООЗ, є недостатність знань медичних працівників щодо менеджменту головного болю. Таким чином, широке висвітлення питань, котрі стосуються ведення пацієнтів із цефалгією, не втрачає своєї актуальності, і навіть більше: воно потребує доповнення сучасними даними. Зокрема, механізми виникнення головного болю можуть бути пов'язані з низкою патофізіологічних процесів, котрі запускаються під впливом професійної діяльності, специфічного фізичного навантаження, активного дозвілля чи занять аматорським спортом.

Рекреаційний дайвінг став популярним видом активного відпочинку за останні 20 років. Привертає увагу той факт, що головний біль є поширеним симптомом у дайверів і, незважаючи на те, що він зазвичай носить сприятливий характер, іноді може сигналізувати про серйозні наслідки впливу підвищеного тиску. Правильна діагностична тактика вимагає від спеціалістів ретельного збору анамнезу та огляду пацієнта, а також розуміння унікальних фізіологічних видозмін людського організму, котрі відбуваються під дією факторів підводного середовища.

Ключові слова: головний біль; цефалгія; головний біль, пов'язаний з дайвінгом; головний біль, пов'язаний з гіпоксією та/або гіперкапнією; головний біль, пов'язаний з порушенням гомеостазу; вторинний головний біль.

Актуальність проблеми

За оцінками ВООЗ, по всьому світі поширеність головного болю (з клінічними проявами щонайменше один епізод протягом поточного року) серед дорослого населення складає приблизно 50% [1]. На глобальному рівні від половини до трьох чвертей осіб віком від 18

до 65 років скаржились на головний біль протягом останнього року, а понад 30% страждали на мігрень [1]. Разом із тим, від 1,7 до 4% всього дорослого населення потерпає від головного болю, який триває 15 і більше днів на місяць [1]. Тож, незважаючи на регіональні від-

мінності, головний біль становить всесвітню проблему, яка уражує людей незалежно від раси, віку, рівня доходів та зони проживання.

У цьому контексті викликає занепокоєність той факт, що причини головного болю не завжди є вірно діагностованими. ВООЗ вказує на недостатність знань медичних працівників щодо менеджменту головного болю як основну клінічну перепону [1]. Таким чином, широке висвітлення питань, котрі стосуються ведення пацієнтів із цефалгією, не втрачає своєї актуальності, і навіть більше: воно потребує доповнення сучасними даними. Складність проблематики полягає ще й в тому, що механізми виникнення головного болю можуть бути пов'язані з низкою патофізіологічних процесів, котрі запускаються під впливом професійної діяльності, специфічного фізичного навантаження, активного дозвілля чи занять аматорським спортом.

Рекреаційний дайвінг, що за визначенням є підводним зануренням без обов'язкової декомпресії на максимальну глибину до 40 метрів, став популярним видом активного відпочинку за останні 20 років. Наприклад, тільки в Сполучених Штатах налічується майже 9 мільйонів сертифікованих дайверів [3]. Доступними для занурення є безліч відкритих водойм, таких як моря, океани, внутрішні озера, струмки, кар'єри. Задля пірнання дайвери подорожують по всьому світі, тому лікарі, які практикують майже у будь-яких регіонах, можуть зустрітись із пацієнтами, зміни стану здоров'я яких пов'язані з дайвінгом.

Головний біль є поширеним симптомом у дайверів, та, незважаючи на те, що він зазвичай носить сприятливий характер, іноді може сигналізувати про серйозні наслідки впливу підвищеного тиску. Існує безліч доброякісних причин, включаючи загострення головного болю напруги або мігрені, вплив холоду, маскову баротравму, баротравму пазух носа чи синусит, надто щільне прилягання маски до обличчя та ін. Проте слід зважати й на існування небезпечних причин головного болю, до яких належать: декомпресійна хвороба із церебральним ураженням, забруднення дихального газу чадним газом, артеріальна газова емболія, важка баротравма вухної раковини або синуса з розривом, а також кисневе отруєння [16–18, 23]. Правильна діагностична тактика вимагає від спеціалістів ретельного збору анамнезу та огляду пацієнта, а також розуміння унікальних фізіологічних видозмін людського організму, котрі відбуваються під дією факторів підводного середовища.

Загальні відомості про головний біль, пов'язаний з дайвінгом

На даний момент у процесі діагностики цефалгій спираються на Міжнародну класифікацію розладів, що

супроводжуються головним болем, 3-го перегляду (МКГБ-3), котра була розроблена Міжнародним товариством головного болю у 2018 р. До її складу входять основні принципи й критерії діагностики головного болю, а також Європейські підходи до менеджменту пацієнтів з найрозповсюдженішими формами головного болю для лікарів загальної практики [4].

Згідно з класифікацією МКГБ-3, головний біль поділяється на первинний, коли не вдається виявити органічну причину болю; вторинний, або симптоматичний; краніальні невралгії та болі обличчя [4].

Поняття “первинний головний біль” передбачає відсутність структурних, інфекційних або метаболічних причин. Зазначені види головного болю встановлюються на основі клінічної симптоматики, а постановка діагнозу базується в основному на ретельному й точному зборі анамнезу [4].

Вторинний головний біль спричинений іншим розладом та має ознаки причинно-наслідкового зв'язку з відповідним часовим співвідношенням, що корелює із цим розладом [4].

Щодо третьої групи цефалгій, то вона побудована на системі класифікації уражень черепних нервів, котрі провокують больові відчуття та інший лицевий біль. В основу вказаної класифікації покладено консенсус між Міжнародною асоціацією з вивчення болю (International Association for the Study of Pain, IASP) та Міжнародним товариством головного болю (International Headache Society, IHS) [4].

Головний біль, пов'язаний з дайвінгом, у МКГБ-3 кодується за шифром 10.1.3 та відноситься до групи “вторинний головний біль”, а саме – розділ 10. Головний біль, пов'язаний з порушенням гомеостазу, підрозділ 10.1 Головний біль, пов'язаний з гіпоксією та/або гіперкапією [2]. Проте слід враховувати наступне:

1. Якщо новий епізод головного болю виникає вперше в тісному тимчасовому зв'язку з порушенням гомеостазу, він кодується як вторинний головний біль, пов'язаний із цим розладом. Це твердження залишається вірним, коли новий епізод головного болю має характеристики будь-якого з первинних розладів, що проявляються головним болем та є класифікованими у першій частині МКГБ-3 [2].
2. Коли вже існуючі прояви головного болю з характеристиками первинного головного болю стають хронічними або значно погіршуються (зазвичай це означає збільшення частоти та/або тяжкості у два або більше разів), у тісному тимчасовому зв'язку з розладом гомеостазу, обидва діагнози: початковий діагноз головного болю та діагноз 10. Головний біль, пов'язаний з порушенням гомеостазу (або один із його типів чи підтипів) мають бути встановлені за умови, що є переконливі докази того, що це порушення може викликати головний біль [2].

Якщо детальніше розглянути механізми виникнення різновидів головного болю, що відносяться до типу 10. Головний біль, пов'язаний з порушенням гомеостазу, виявиться, що вони є досить різноманітними. Проте можна встановити загальні діагностичні критерії, котрі застосовуються в більшості випадків, а саме:

1. Головний біль, що відповідає критерію С.
2. Було діагностовано порушення гомеостазу, яке, як відомо, може викликати головний біль.
3. Існують докази причинно-наслідкового зв'язку, що підтверджуються принаймні двома з наступного:
 - головний біль розвинувся у часовій залежності від початку порушення гомеостазу;
 - одне або обидва з наступного:
 - головний біль значно посилюється паралельно з погіршенням гомеостазу;
 - головний біль значно зменшився після усунення порушення гомеостазу.
4. Не краще пояснюється іншим діагнозом із переліку МКГБ-3 [2].

Цефалгія, котра відноситься до рубрики 10, також може бути закодована в іншій рубриці як 7.1.2 Головний біль, пов'язаний з внутрішньочерепною гіпертензією внаслідок метаболічних, токсичних або гормональних причин [2].

10.1. Головний біль, пов'язаний з гіпоксією та/або гіперкапнією, описується як головний біль, спричинений гіпоксією та/або гіперкапнією, що виникає в умовах впливу одного чи обох факторів. Критерії діагностики:

1. Будь-який головний біль, що відповідає критерію С.
2. Вплив станів гіпоксії та/або гіперкапнії.
3. Наявні докази причинно-наслідкового зв'язку, що підтверджуються одним чи обома з наступного:
 - головний біль розвинувся у часовій залежності від впливу;
 - одного чи обох з наступних:
 - головний біль значно посилюється паралельно зі збільшенням впливу гіпоксії та/або гіперкапнії;
 - головний біль значно зменшився паралельно зі зменшенням гіпоксії та/або гіперкапнії.
4. Не краще пояснюється іншим діагнозом із переліку МКГБ-3 [2].

10.1.3. Головний біль, пов'язаний із дайвінгом, характеризується як головний біль, спричинений зануренням на глибину більше 10 метрів, котрий виникає під час занурення, але часто посилюється при виході на поверхню за відсутності декомпресійної хвороби. Зазвичай він супроводжується симптомами інтоксикації вуглекислим газом (CO₂). Він швидко минає із застосуванням інгаляції кисню або, якщо його не дають, спонтанно протягом 3 днів після занурення [2].

Критерії діагностики:

1. Будь-який головний біль, що відповідає критерію С.
2. Обидва з наступного:
 - пацієнт пірнає на глибину >10 метрів;
 - відсутність ознак декомпресійної хвороби.
3. Докази причинно-наслідкового зв'язку, що підтверджуються принаймні одним із наступного:
 - головний біль виник під час занурення;
 - одне або обидва з наступного:
 - головний біль посилюється під час занурення;
 - будь-яке з наступного:
 - головний біль спонтанно зник протягом 3 днів після завершення занурення;
 - головний біль зник протягом 1 години після лікування 100% киснем;
 - принаймні один із наступних симптомів інтоксикації CO₂:
 - сплутаність свідомості;
 - запаморочення;
 - порушення координації рухів;
 - задишка;
 - почервоніння обличчя.
4. Не краще пояснюється іншим діагнозом із переліку МКГБ-3.

Головний біль, пов'язаний із дайвінгом, у МКГБ-3 може бути закодовано в іншому місці:

1. Мігрень.
2. Головний біль напруги.
- 4.2. Первинний головний біль, спричинений фізичним навантаженням.
- 4.5. Головний біль, спричинений холодом.
- 4.6.1. Головний біль зовнішнього стиснення.
 - 11.2.1. Головний біль цервікогенного характеру, що може виникати під час занурення.

У цих випадках занурення слід розглядати як провокуючий фактор, а не як причину, і головний біль слід кодувати як ці розлади відповідно [2].

Відомо, що дайвінг викликає розшарування шийної частини сонної або хребтової артерій. Головний біль, що виникає в результаті цього, слід кодувати як 6.5.1. Гострий головний біль або біль в ділянці обличчя або шиї, пов'язаний із розшаруванням шийної артерії [2].

Існують дані, що гіперкапнія за відсутності гіпоксії пов'язана з головним болем. Це явище пояснюється тим, що гіперкапнія (артеріальний рCO₂ > 50 мм рт.ст.) викликає розслаблення гладких м'язів судин головного мозку, що, у свою чергу, призводить до внутрішньочерепної вазодилатації та підвищення внутрішньочерепного тиску [2].

10.1.3. Головний біль, пов'язаний із дайвінгом, є найкращим клінічним прикладом головного болю як наслідку гіперкапнії. Вуглекислий газ (CO₂) може накопичуватися у дайвера, який навмисно періодич-

но затримує дихання (пропускає вдих), помилково намагаючись зберегти повітря, або робить неглибокі вдихи, щоб мінімізувати коливання плавучості у вузьких проходах затонулих кораблів чи у печерах. Також ненавмисна гіповентиляція може відбуватись у разі, коли дайвер надягає щільний гідрокостюм або жилет-компенсатор плавучості, котрі обмежують розширення грудної клітки. Ще однією причиною може бути недостатність вентиляції у відповідь на фізичне навантаження, адже інтенсивна фізична активність здатна збільшувати швидкість продукції CO₂ більш ніж у 10 разів, що призводить до тимчасового підвищення рCO₂ до > 60 мм рт. ст. [2].

Важливо також зазначити, що 10.1.3 Головний біль, пов'язаний із дайвінгом, зазвичай посилюється під час проходження фази декомпресії в ході занурення або після виходу на поверхню [2].

Фізіологічні та клінічні аспекти головного болю, пов'язаного з дайвінгом

Divers Alert Network (DAN) – група найвідоміших у світі некомерційних організацій, покликаних гарантувати безпеку занурень, до складу якої входять професійні дайвери та експерти медичної спільноти, котра задіяна у наданні допомоги дайверам [5]. Запропонованим DAN способом первинної діагностики причин головного болю у дайверів є перегляд списку можливих діючих факторів із подальшим їх усуненням один за одним. Хоча список не є вичерпним, потенційними підставами для виникнення головного болю можуть бути [6] перераховані нижче причини.

1. Тривога або напруга.

2. Баротравма пазухи носа або вуха.

Під час спуску та підйому у воді водолаз постійно піддається змінам зовнішнього тиску. Поведінка газів на глибині регулюється законом Бойля: об'єм газу змінюється пропорційно тиску [19]. Під час спуску, коли тиск навколишнього середовища зростає, об'єм заповнених газом просторів зменшується, якщо внутрішній тиск не вирівнюється. Якщо тиск не вирівнюється більшим об'ємом газу, простір буде заповнено тканиною, переповненою міжтканинною рідиною і кров'ю. Цей процес лежить в основі звичайних змін, яких зазнають такі анатомічні утворення, як середнє вухо, зовнішній слуховий прохід, тканини під маскою, пазухи та зуби під час занурення [3].

На глибині 1 метр тиск води поза барабаними перетинками на 10% перевищує тиск у середньому вусі, тому для компенсації барабанні перетинки вдавлюються всередину. На глибині 2 метри перепад тиску на 20% більший, ніж на поверхні, а барабанні перетинки продовжують вдавлюватись далі. Відчуття певного

тиску, що виникло ще на глибині 1 метр, може змінитись болем [14].

При зануренні на понад 2 метри барабанні перетинки розтягнуті до межі. У разі, якщо вирівнювання тиску було неефективним, починає відчуватись значний дискомфорт або біль. Може відбуватись травматизація тканин та кровоносних судин, і по мірі збільшення різниці у тиску евстахієві труби блокуються, роблячи вирівнювання неможливим [14].

На глибині 3 метри під водою, навіть якщо не стався розрив барабаних перетинок, різниця тиску сприяє притоку крові та рідини з навколишніх тканин до середнього вуха, що спричиняє баротравму. Під баротравмою розуміють пошкодження тканин, яке виникає, коли заповнений газом простір тіла (наприклад, легені, середнє вухо) не може вирівняти свій внутрішній тиск, щоб пристосуватись до змін зовнішнього тиску [16–18]. У вищезазначеному випадку біль буде характеризуватись як відчуття переповнення та може непокоїти протягом тижня або більше.

Занурення на понад 3 метри завглибшки із невиконанням маневрів для вирівнювання тиску загрожує розривом барабанної перетинки. Раптове потрапляння води до структур середнього вуха здатне викликати запаморочення [14].

Баротравма середнього або внутрішнього вуха може виникнути як під час фази занурення, так і в разі спливання, проте саме баротравма середнього вуха під час спуску є найпоширенішим типом травми у дайверів [16–18, 22]. Баротравма внутрішнього вуха також може розвинути у пацієнтів з баротравмою середнього вуха [16–18, 22]. Через виникнення градієнта тиску між перилімфою внутрішнього вуха та порожниною середнього вуха може статися розрив круглого та овального вікон лабіринту, що призводить до витікання перилімфи в середнє вухо (тобто утворюється фістула). Симптоми включають гострий початок запаморочення, нейросенсорну втрату слуху, шум у вухах, нудоту та блювоту.

Щодо цефалгії, в основі якої лежить баротравма пазухи носа, що сталася під час спливання або занурення, вона включає біль у лобній ділянці, зоні обличчя або вилиць.

Для запобігання травм, пов'язаних з тиском, таких як кровотеча, набряк м'яких тканин, витікання рідини в повітряний простір і розрив барабанної перетинки, дайвери повинні активно дозволяти повітрю з горла потрапляти через евстахієві труби в середнє вухо за допомогою техніки вирівнювання.

3. Інфекції пазух носа чи вуха.

4. Застуда.

5. Аспірація солоної води.

Вдихання солоної води, яке відбувається ненавмисно під час занурення в море, може викликати головний біль. Ці головні болі зазвичай починаються приблизно через пів години після занурення та супроводжуються ломотою в тілі. Вони посилюються під час фізичних навантажень і впливу холоду [11].

6. Баротравма тканин обличчя, або маскова баротравма (рис. 1).

Недосвідчені дайвери мають тенденцію до надмірного затягнення лямок маски в надії уникнути потрапляння води під час занурення. Проте це не тільки викликає тиск навколо голови, подібно до надто тісного капелюха або малих окулярів, але й у гірших випадках здатне спричинити баротравму тканин обличчя, або маскову баротравму. Ефект стискування лямками маски починається через кілька хвилин після занурення із погіршенням упродовж дайву. Негативний тиск на м'які тканини під маскою (верхня частина щік, ніс, нижня частина чола, повіки та очні яблука) призведе до розширення кровоносних судин. В результаті виникають неприємні відчуття — від легкого дискомфорту до вираженого болю [26].

Після усунення стиснення шляхом правильного вирівнювання маски або спливання, може з'явитися припухлість на ураженій ділянці та петехії червоного, коричневого або фіолетового кольору, особливо на повіках. У деяких випадках з'являються субкон'юнктивальні крововиливи. Порушення зору зустрічаються рідко. Вони є ознакою серйознішого ураження і вимагають негайного медичного обстеження [26]. Щодо болю, то він після зняття маски значно полегшується і зазвичай швидко зникає [11].

Варто звернути увагу на те, що комір гідрокостюма або шолом, що занадто щільно прилягають навко-

ло шиї, становлять ще одну причину головного болю. Стискаючи вени шиї, вони можуть спричинити затримку вуглекислого газу в судинах мозку. Також можливим є здавлення каротидних синусів сонних артерій із провокуванням каротидного рефлексу, що проявляється колапсом і навіть раптовою непритомністю.

7. Біль у скронево-нижньощелепному суглобі.

Із неочевидних причин появи головного болю є погано підібраний загубник, під'єднаний до регулятора (важливий апарат, завдяки якому здійснюється подача дихальних газів). Деякі регулятори досить важкі у воді і вимагають постійного "кусання" загубника, аби залишатися в роті. В цьому акті зазвичай задіюються лише передні та середні зуби. Вказане зусилля ставить щелепу в неприродне положення протягом тривалого періоду, що може призвести до болю, який з'являється миттєво або після занурення [7]. Особливо часто описані ситуації спостерігаються серед початківців, позаяк відсутність досвіду занурень провокує напруження, що супроводжується посиленням стискування зубів та в результаті призводить до посилення болю [8].

Повторювані навантаження в ділянці щелеп здатні призвести до маніфестації патології скронево-нижньощелепного суглоба. До його проявів відносять біль у щелепі, головні болі, болі в шиї, спазми, щелепний блок, звуки клацання при русі щелепи та зміни зубного ряду [7]. Використання орендованого обладнання із частою зміною регуляторів та загубників здатне закінчитися безперервною серією нападів головного болю [6].

8. Захворювання зубів.

9. Токсичність газів, котрі вдихає людина (особливо висока концентрація CO₂).

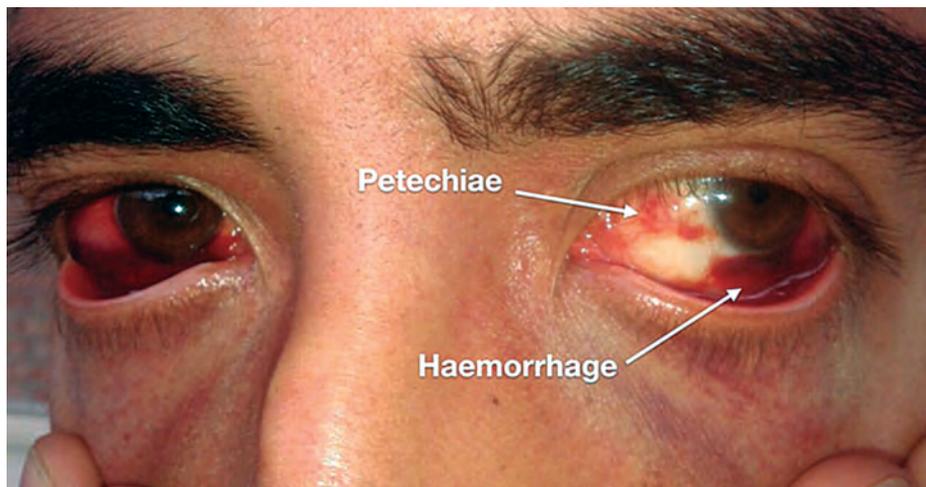


Рис. 1. Субкон'юнктивальні петехії та крововиливи від маскової баротравми.

(Джерело: <https://dan.org/health-medicine/health-resources/diseases-conditions/mask-squeeze-aka-facial-barotrauma/>)

Тупий пульсуючий головний біль після занурення зазвичай сигналізує про токсичну дію вуглекислого газу через його надмірне накопичення. Як правило, воно пов'язане з гіповентиляцією через недостатню кількість або глибину вдихів газу із резервуару. Іншою причиною може бути використання неефективного обладнання для занурення, особливо на глибинах нижче 30 метрів, де щільність газу збільшується [7, 8].

Отруєння чадним газом, що може статися під час занурень, включає наступні симптоми: виражений головний біль, який супроводжується стисненням у ділянці лоба, запамороченням, нудотою та блювотою. Більшість компресорів, які використовуються з метою заповнення балонів для акваланга, змащуються масляним мастилом. Звичайна фільтрація не гарантує видалення всіх слідів мастила, котрі містять чадний газ і можуть легко накопичуватися всередині балонів. Якщо компресор несправний або обслуговується неналежним чином, відсоток чадного газу перевищує безпечні межі. У такому випадку дайвер має бути витягнутий із води та отримувати кисневу терапію [8].

10. Декомпресійна хвороба.

Під час занурення у морську воду абсолютний тиск зростає на 1 атмосферу із кожними 10 метрами, що змушує азот з повітря, котрим дихає дайвер, розчинятися у крові й тканинах. Чим вищий тиск (глибше занурення) і чим більше часу проводиться під тиском, тим більше азоту розчиняється. У разі, якщо піднятися на поверхню із занадто великою кількістю розчиненого азоту в тканинах, можуть утворитися бульбашки, що спричиняють декомпресійну (кесонну) хворобу.

Декомпресійну хворобу традиційно поділяють на тип I і тип II. При декомпресійній хворобі I типу симптоми зазвичай слабо виражені та можуть проявлятися як втома або нездужання чи набувати більш специфічних ознак, залучаючи м'язи, суглоби та шкіру [23]. Декомпресійна хвороба типу II характеризується важчим перебігом і може уражувати легені, вестибулярний апарат і нервову систему.

Якщо головний біль виникає у пацієнта з потенційною артеріальною газовою емболією або кесонною хво-

робою, симптоми розвиваються протягом кількох хвилин після підйому. У деяких пацієнтів артеріальна газова емболія та декомпресійна хвороба можуть розвиватися одночасно (табл. 1). Повітряні бульбашки при артеріальній газовій емболії спроможні діяти як вогнище, котре провокує декомпресійну хворобу, тому ці два стани часто описують і лікують разом [18]. Поширеність кесонної хвороби у рекреаційному дайвінгу за оцінками складає 1 випадок на 5 000–10 000 [20], проте через те, що вона разом з артеріальною газовою емболією відноситься до невідкладних ситуацій, має бути надана негайна допомога із використанням 100% кисню та рекомпресійної терапії.

Основні ознаки декомпресійної хвороби:

- Біль у суглобах та/або м'язах, руках, ногах або тулубі.
- Оніміння, поколювання.
- Запаморочення, нездатність утримувати рівновагу під час ходьби або стояння.
- Кашльові спазми.
- Незвичайна втома.
- Паралічі, слабкість.
- Колапс або втрата свідомості.
- Задишка.
- Шкірний свербіж або висип (рис. 3–5).

Поширеність симптомів у пацієнтів з кесонною хворобою [16, 18–22]:

- Відчуття оніміння – 59%.
- Біль – 55%.
- Запаморочення – 27%.
- Сильна втома – 25%.
- Головний біль – 24%.
- Слабкість – 23%.
- Нудота – 14%.
- Порушення ходи – 12%.
- Гіпоестезія – 10%.
- Порушення зору – 8%.
- Свербіж – 5%.

Шкірні прояви декомпресійної хвороби зустрічаються частіше, ніж вважається, проте їх часто сприй-

Таблиця 1. Клінічні особливості та профіль занурення, що характерні для неврологічних ускладнень, котрі виникають через заняття підводним плаванням [20, 21, 23, 24]

Порушення	Клінічні прояви	Профіль занурення
Декомпресійна хвороба з ураженням головного мозку	Сплутаність свідомості, вогнищева симптоматика, втома, втрата зору, двоїння в очах, порушення мови, порушення ходи, головний біль	Протягом 30–60 хвилин після спливання (> 50% випадків), у 90% випадків – до 6 годин після спливання; необхідною умовою є значні тривалість та глибина занурення
Головний біль (артеріальна газова емболія або кесонна хвороба) (рис. 2)	Сильний генералізований головний біль, пов'язаний зі зміною свідомості та іншими ознаками	Зазвичай розвивається протягом кількох хвилин після підйому, може зберігатися без рекомпресійного лікування

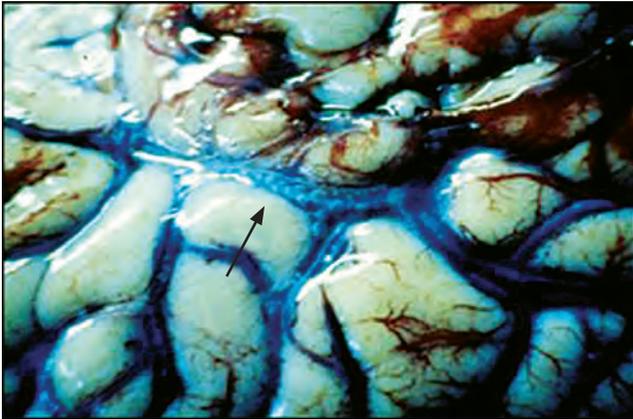


Рис. 2. Експериментальний препарат декомпресійної хвороби (декомпресійна хвороба з ураженням головного мозку та артеріальна газова емболія), що демонструє наявність бульбашок, котрі проходять у судинній мережі субарахноїдального простору кори головного мозку (стрілка). Зверніть увагу на ділянки поверхневих крововиливів (угорі справа) на навколишніх звивинах.

(Джерело: *Neurological Complications of Scuba Diving – American Family Physician (aafp.org)*)



Рис. 3. Свербяча висипка є найлегшою зі шкірних форм декомпресійної хвороби й зникає за кілька годин. Звична локалізація – на тулубі: грудях, животі, спині, плечах, руках або сідницях. Може мати вигляд сонячного опіку та супроводжуватись свербіжем або відчуттям повзання комах.

(Джерело: http://www.danap.org/_pdf/DAN-Fast-Facts-DCI.pdf)

мають за висип іншого походження. Наприклад, пояснюють контактом із морськими мешканцями або алергічною реакцією. 20% дайверів з ураженням шкіри також відчувають зміни з боку нервової системи, про які вони можуть не здогадуватись (такі як порушення зору, аура, подібна до тої, що супроводжує мігрень). Також повідомляється про можливе відчуття втоми та порушення дихання [13].

Попри те, що шкірні прояви декомпресійної хвороби зазвичай є легкими та єдиними симптомами, ігнорування їх у деяких випадках може призвести до



Рис. 4. Cutis Marmorata характеризується мармуровим малюнком на шкірі та відповідає важчій формі шкірних проявів декомпресійної хвороби. Місця появи – ті самі, але зазвичай висип має яскраво-червоний, фіолетовий або навіть синюшний колір з нерівномірним малюнком. Забарвлення може з'явитися плямами або, у важких випадках, початися на грудях і поширюватися вниз. Інколи, але не обов'язково, доповнюється вираженим свербіжем або чутливістю уражених ділянок на дотик.

(Джерело: http://www.danap.org/_pdf/DAN-Fast-Facts-DCI.pdf)



Рис. 5. Прояви ураження лімфатичної системи при кесонній хворобі (Джерело: http://www.danap.org/_pdf/DAN-Fast-Facts-DCI.pdf)

маніфестації важчих станів. Болі в животі, спині або грудях, що супроводжуються плямистістю шкіри, здатні швидко перерости у важку форму декомпресійної хвороби і потребують невідкладної допомоги. Чим менший час між зануренням і початком симптомів, тим більша ймовірність розвитку важкої форми кесонної хвороби [13].

Основним симптомом ураження лімфатичної системи при кесонній хворобі є набряк шкіри, найчастіше на грудях або руках. Припухлі ділянки матимуть вигляд ямок, що робить їх схожими на шкірку апельсина, і мо-

жуть бути болючими. При легкому притисканні кінчика пальця до набряклої ділянки, отримане поглиблення залишається на кілька хвилин.

(Джерело: http://www.danap.org/_pdf/DAN-Fast-Facts-DCI.pdf)

Початок та еволюція шкірних проявів [13]:

Зміни шкіри, пов'язані з кесонною хворобою, зазвичай відбуваються у проміжку від кількох хвилин до кількох годин після занурення. Чим складніші були умови занурення та інтенсивніше навантаження, тим швидше можуть з'явитись симптоми.

- Свербіж – зазвичай це перший симптом, який зникає.
- Висип може зникнути протягом 24 годин.
- Мармуровість, як правило, сходить протягом кількох днів і ніколи не змінює колір на синьо-зелений, що характерно для гематом.
- Прояви з боку лімфатичної системи можуть зникнути самостійно, в той час як мармуровість і набряк щезнуть швидше на фоні лікування.

11. Мігрень

У дайверів, що на регулярній основі потерпають від головного болю у звичайних умовах, з великою ймовірністю можуть виникати епізоди цефалгії й під водою та, зокрема, бути спровокованими через подорож на човні. У разі супутніх симптомів, що вказують на мігрень (нудота, блювота, порушення зору, поява незвичних відчуттів тощо) слід провести оцінку придатності особи до подальшого заняття дайвінгом, адже хвороба належить до тих, що є відносним протипоказанням. Мігрень не часто викликається пірнанням, але при виникненні може мати серйозні наслідки, тому з її розвитком занурення слід припинити.

12. Гіперекстензія шиї під час занурення.

Задля того, щоб бачити перед собою під час знаходження у горизонтальному положенні під водою, всі дайвери мають дещо витягнути шию. Це еквівалентно тому, щоб ходити по землі й дивитися вгору протягом години. Може відбуватись спазм м'язів чи здавлення спинномозкових нервів шиї, що викликає головний біль. Відсутність головного болю поза зануренням та поява його лише після займання незвичного положення шиї під водою свідчить на користь того, що саме зазначений фактор є причиною цефалгії. Зазвичай це трапляється у дайверів з травмою шиї в анамнезі і може тривати протягом хвилин, годин або навіть днів після занурення [11].

13. Цервікогенні причини.

14. Вживання кофеїну або інших субстанцій.

Рекомендації

Рекомендовано додатково поставити 5 уточнюючих питань пацієнту [6]:

1. Чи відзначались раніше порушення в ділянках голови або шиї, травми чи регулярні головні болі, навіть коли ви не пірнали?

2. Яке положення балона із повітрям на вашій спині?

Слід дізнатись, чи вимушений дайвер постійно уникати вентиля на балоні, згинаючи донизу частину шиї, ближчу до плечей, а потім занадто розгинати ту частину шиї, що є ближчою до черепа, аби згорнутися навколо клапана? Як би дивно це не звучало, але описана маніпуляція є дуже поширеною причиною головного болю у дайверів [6].

3. Якими є локалізація та характер болю?

Цервікогенний біль зазвичай характеризується як постійний тупий біль із поступовим поширенням від потилиці до скронь. Біль в пазухах зазвичай виникає над лобом або вилицями, іноді за очима або на маківці голови. Вушний біль здебільшого досить очевидний, але завжди варто запитати, чи виникали у пацієнта під час занурення проблеми з вирівнюванням тиску [6].

4. Яким є споживання повітря на поверхні?

Багато дайверів хваляться низьким рівнем споживання повітря або намагаються штучно його зменшити, вдихаючи рідше. Водночас єдиним справді ефективним способом зменшення потреби в диханні без накопичення вуглекислого газу є скорочення фізичного навантаження під водою за умови здійснення повільних глибоких вдихів, забезпечення належного теплового захисту і розслаблення.

5. Яким був профіль занурення?

Для розуміння природи скарг, котрі виникають у дайверів, важливою додатковою інформацією є опис усіх профілів занурення протягом 24 годин до події. Дані мають містити максимальну глибину, час занурення, використання зупинок безпеки, поверхневі інтервали, дихальні гази, які застосовувались, та опис будь-яких проблем, що виникли під час занурень [15].

Довготривалі або глибокі занурення, швидке спливання, затримка дихання та неконтрольоване спливання з наступною появою головного болю викликають підозру щодо декомпресійної хвороби як можливої причини. Окрім профілю занурення та швидкості підйому, на ризик виникнення декомпресійної хвороби можуть впливати й інші фактори, зокрема гіпотермія, втома, старший вік, зневоднення, вживання алкоголю, жіноча стать, ожиріння та відкрите овальне вікно [16–18, 21, 25].

Під час зайняття дайвінгом рекомендується пити більше рідини, ніж звичайно, адже зневоднення є однією з найпоширеніших проблем, яка залишається нерозпізнаною. Одним із перших симптомів зневоднення

є головний біль, що супроводжується запамороченням, від легкого до сильного [8].

Висновки

Існуючі статистичні дані впевнено свідчать про те, що цефалгія становить глобальну проблему, через що викликає занепокоєність той факт, що причини головного болю не завжди є вірно діагнованими. ВООЗ вказує на те, що основною клінічною перепороною є недостатність знань медичних працівників щодо менеджменту головного болю. Тому пильна увага до питань, котрі стосуються ведення пацієнтів із цефалгією, не втрачає своєї актуальності й навіть потребує доповнення сучасними відомостями. Зокрема, механізми виникнення головного болю можуть бути пов'язані з низкою патофізіологічних процесів, котрі запускаються під впливом професійної діяльності, специфічного фізичного навантаження, активного дозвілля чи занять аматорським спортом.

Через те що рекреаційний дайвінг набув популярності протягом останніх 20 років, більшість водоїм є прийнятними для занурень, а дайвери задля пірнання подорожують по всьому світі; у свою чергу, практикуючі лікарі майже у будь-яких регіонах можуть зустрітись із пацієнтами, зміни стану здоров'я яких пов'язані з дайвінгом. Тому привертають увагу дані про те, що головний біль є поширеною скаргою серед дайверів. Незважаючи на зазвичай сприятливий характер симптомів, в деяких випадках він може вказувати на наявність негативних ефектів впливу підвищеного тиску. Тож вірний діагностичний підхід включатиме ретельні збір анамнезу та огляд пацієнта з урахуванням специфічних змін, що відбуваються у фізіології людини під дією факторів підводного середовища.

References

- Headache disorders. Available at: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/headache-disorders>
- The International Classification of Headache Disorders 3rd edition. Available at: <https://ichd-3.org/>
- Newton HB. Neurological complications of scuba diving. American family physician. 2001 Jun 1;63(11):2211.
- Headache: principles of diagnosis and diagnostic criteria. Available at: <https://www.vz.kiev.ua/golovnyj-bil-pryntsypy-dyagnostyky-ta-dyagnostychni-kryteriyi/>
- DAN Europe. Website: <https://www.daneurope.org/ru/home>
- Headaches And Diving. Available at: <https://www.dansa.org/blog/2021/04/15/headaches-and-diving>
- Headaches & Diving. Available at: <http://www.oceanexplorers.co.za/article-headaches-diving.php>
- Headaches and SCUBA Diving. Available at: <https://www.tdisdi.com/sdi-diver-news/headaches-and-scuba-diving/>
- Cronje F. Headaches and Diving; Alert Diver. 2003.
- Cheshire WP. Headache and facial pain in scuba divers. Current Pain and Headache Reports [Internet]. Springer Science and Business Media LLC; 2004 Aug;8(4):315–20. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11916-004-0015-y>
- Kayle A. Painful Memories. Alert Diver; 2005.
- US Navy Diving Manual; Revision 6; April 2008.
- The Skin Bends: Fast Facts About Decompression Sickness. Available at: http://www.danap.org/_pdf/DAN-Fast-Facts-DCI.pdf.
- he Ears & Diving: Fast Facts About Equalisation. Available at: http://danap.org/_pdf/DAN-Fast-Facts-Ears.pdf.
- Nicolas Brd. Neurological Assessment Student Handbook. Available at: <https://dan.diverelearning.com/files/aOA48kz98a0Qf1s9lkz348/DAN-NEURO-Student-Handbook.pdf>.
- Melamed Y, Shupak A, Bitterman H. Medical problems associated with underwater diving. New England Journal of Medicine. 1992 Jan 2;326(1):30–5.
- Clenney TL, Lassen LF. Recreational scuba diving injuries. American family physician. 1996 Apr 1;53(5):1761–74.
- Moon RE. TREATMENT OF DIVING EMERGENCIES. Critical Care Clinics [Internet]. Elsevier BV; 1999 Apr;15(2):429–56. Available from: [https://doi.org/10.1016/s0749-0704\(05\)70062-2](https://doi.org/10.1016/s0749-0704(05)70062-2)
- Brylske A. The gas laws. A guide for the mathematically challenged. Dive Training. 1997:26–34.
- Divers Alert Network. Report on decompression illness and diving fatalities: DAN's annual review of recreational scuba diving injuries and fatalities based on 1998 data. Durham, NC. Divers Alert Network. 2000.
- Dick AP, Massey EW. Neurologic presentation of decompression sickness and air embolism in sport divers. Neurology. 1985 May 1;35(5):667.
- Neuman TS. Pulmonary barotrauma. Bove and Davis' Diving medicine. 3d ed. Philadelphia: Saunders. 1997; 13:176–83.
- Greer HD, Massey EW. Neurologic injury from undersea diving. Neurologic clinics. 1992 Nov 1;10(4):1031–45.
- Farmer Jr JC. Otological and paranasal sinus problems in diving. The Physiology and Medicine of Diving. 1993.
- Knauth M, Ries S, Pohmann S, Kerby T, Forsting M, Daffertshofer M, Hennerici M, Sartor K. Cohort study of multiple brain lesions in sport divers: role of a patent foramen ovale. Bmj. 1997 Mar 8;314(7082):701.
- Mask Squeeze (Facial Barotrauma). Available at: <https://dan.org/health-medicine/health-resources/diseases-conditions/mask-squeeze-aka-facial-barotrauma/>
- Mallen JR, Roberts DS. SCUBA Medicine for otolaryngologists: Part I. Diving into SCUBA physiology and injury prevention. The Laryngoscope [Internet]. Wiley; 2019 Feb 18;130(1):52–8. Available from: <https://doi.org/10.1002/lary.27867>
- Mallen JR, Roberts DS. SCUBA Medicine for Otolaryngologists: Part II. Diagnostic, Treatment, and Dive Fitness Recommendations. The Laryngoscope [Internet]. Wiley; 2019 Feb 18;130(1):59–64. Available from: <https://doi.org/10.1002/lary.27874>
- Chan G, Low E, Wong J. What you need to know: diving medicine and the role of the family physician. Singapore medical journal. 2000 Feb 1;41(2):92–3.
- RUDGE FW. Ocular Barotrauma Caused by Mask Squeeze During a Scuba Dive. Southern Medical Journal [Internet].

- Southern Medical Association; 1994 Jul;87(7):749–50. Available from: <https://doi.org/10.1097/00007611-199407000-00015>
31. Buzzacott P, Schiller D, Crain J, Denoble PJ. Epidemiology of morbidity and mortality in US and Canadian recreational scuba diving. *Public health*. 2018 Feb 1;155:62–8.
 32. Keuski BM. Updates in diving medicine: evidence published in 2017–2018. *Undersea & hyperbaric medicine: journal of the Undersea and Hyperbaric Medical Society, Inc*. 2018 Sep 1;45:511–20.
 33. Hubbard M, Davis FM, Malcolm K, Mitchell SJ, et al. Decompression illness and other injuries in a recreational dive charter operation. *Diving and Hyperbaric Medicine Journal [Internet]*. *Diving and Hyperbaric Medicine Journal*; 2018 Dec 24;48(4):218–23. Available from: <https://doi.org/10.28920/dhm48.4.218-223>
 34. Latham E, van Hoesen K, Grover I. Diplopia Due to Mask Barotrauma. *The Journal of Emergency Medicine [Internet]*. Elsevier BV; 2011 Nov;41(5):486–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2008.04.015>
 35. Woo D, Rogers S, Leong J, Clement CI, Kourt G. Non-traumatic Subperiosteal Orbital Hemorrhage Secondary to Barotrauma. *Orbit [Internet]*. Informa UK Limited; 2012 Jun 13;31(5):347–9. Available from: <https://doi.org/10.3109/01676830.2012.694555>
 36. Ergözen S. Preventable Diving-related Ocular Barotrauma: A Case Report. *Türk Oftalmoloji Dergisi [Internet]*. Galenos Yayinevi; 2017 Oct 26;47(5):296–7. Available from: <https://doi.org/10.4274/tjo.67503>
 37. González-Pastor E, Fernández-Tresguerres F, Palomares-Fernández J, Toledano N. Diplopia por barotrauma. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología [Internet]*. Elsevier BV; 2016 Mar;91(3):142–4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.oftal.2015.09.006>

Features of diving headache

Ostrowska K. O.

Ukrainian Society for Gender and Anti-Aging Medicine, Advanced Open Water Diver with Nitrox (PADI)

Abstract. WHO estimates that the prevalence of headaches worldwide in the adult population is approximately 50%. Globally, half to three-quarters of people aged 18 to 65 have complained of headaches in the past year, and more than 30 percent have suffered from migraines. At the same time, 1.7 to 4% of the adult population suffers from headaches that last 15 or more days a month. Undoubtedly, cephalgia constitutes a global problem.

However, it is worrying that the causes of headaches are not always correctly diagnosed. The main clinical barrier pointed out by WHO is the lack of knowledge of health professionals about headache management. Thus, the broad coverage of issues related to the management of patients with cephalgia does not lose its relevance, and even more: it needs to be supplemented with current data. In particular, the mechanisms of headache can be associated with several pathophysiological processes that are triggered by the influence of professional activities, specific physical activity, active leisure, or amateur sports.

Recreational diving has become a popular form of active leisure for the past 20 years. It is noteworthy that headache is a common symptom in divers and, although it is usually benign, it can sometimes signal the serious consequences of high pressure. Proper diagnostic tactics require specialists to carefully collect the anamnesis and examine the patient, as well as to understand the unique physiological changes in the human body that occur under the influence of underwater environmental factors.

Keywords: headache; cephalgia; diving headache; headache attributed to hypoxia and/or hypercapnia; headache attributed to disorder of homeostasis; secondary headache.

Особенности головной боли у дайверов

Островская К. А.

Украинское общество гендерной и АнтиЭйджинг-медицины, Advanced Open Water Diver with Nitrox (PADI)

Резюме. По оценкам ВОЗ, распространенность головных болей по всему миру среди взрослого населения составляет примерно 50%. На глобальном уровне от половины до трех четвертей человек в возрасте от 18 до 65 лет жаловались на головные боли в течение последнего года, а более 30% страдали мигренью. В то же время от 1,7 до 4% всего взрослого населения страдает от головной боли, которая длится 15 и более дней в месяц. Так что, безусловно, цефалгия представляет всемирную проблему.

Вместе с тем вызывает беспокойство, что причины головной боли не всегда верно диагностированы. Основной клинической преградой, на которую указывает ВОЗ, является недостаточность знаний медицинских работников по менеджменту головных болей. Таким образом, широкое освещение вопросов, касающихся ведения пациентов с цефалгией, не теряет своей актуальности, и даже более того: оно требует дополнения современными данными. В частности, механизмы возникновения головных болей могут быть связаны с рядом патофизиологических процессов, запускаемых под влиянием профессиональной деятельности, специфической физической нагрузки, активного досуга или занятий любительским спортом.

Рекреационный дайвинг стал популярным видом активного отдыха за последние 20 лет. Обращает на себя внимание тот факт, что головная боль является распространенным симптомом у дайверов и, несмотря на то, что она обычно носит благоприятный характер, иногда может сигнализировать о серьезных последствиях влияния повышенного давления. Правильная диагностическая тактика требует от специалистов тщательного сбора анамнеза и осмотра пациента, а также понимания уникальных физиологических видоизменений человеческого организма, происходящих под действием факторов подводной среды.

Ключевые слова: головная боль; цефалгия; головные боли, связанные с дайвингом; головные боли, связанные с гипоксией и/или гиперкапнией; головные боли, связанные с нарушением гомеостаза; вторичная головная боль.