

### ЛЕТАЛЬНА ДІЯ ВИСОКОГО ТИСКУ В ЗАМКНУТОМУ ПРИМІЩЕННІ

Ботнар В.А., Зозуля В.М.

Обласне бюро судово-медичної експертизи Житомирської обласної ради, м. Житомир, Україна

**Резюме.** Летальні випадки, спричинені дією загального підвищеного барометричного тиску на організм людини, в судово-медичній практиці зустрічаються вкрай рідко. Вони більш характерні для перебування організму під водою при порушенні режиму декомпресії при підводних роботах, коли розвивається так звана декомпресійна або кесонна хвороба з характерною морфологічною картиною. Проведення судово-медичного розтину у випадку підозри на баротравму є рідкісним явищем у судово-медичній практиці та має низку своїх особливостей. У статті наводяться витяги з висновку експерта та супутніх документів кримінального провадження, де ці особливості прописані. Загалом загальна дія високого тиску повітря на тіло людини в описаному випадку проявилася картиною, схожою на морфологію декомпресійної (кесонної) хвороби, за виключенням наявності значної кількості повітря в шлунково-кишковому тракті.

**Ключові слова:** судово-медична експертиза; баротравма; підшкірна емфізема.

**Результати дослідження.** Летальні випадки, спричинені дією загального підвищеного барометричного тиску на організм людини, в судово-медичній практиці зустрічаються вкрай рідко. [1] Вони більш характерні для перебування організму під водою при порушенні режиму декомпресії при підводних роботах, коли розвивається так звана декомпресійна або кесонна хвороба з характерною морфологічною картиною. [1-3]

Проведення судово-медичного розтину у випадку підозри на баротравму є рідкісним явищем у судово-медичній практиці та має низку своїх особливостей. [2] Нижче в тексті наводяться витяги з висновку експерта та супутніх документів кримінального провадження, де ці особливості прописані.



Рис. 1. Вхід до сушарні цеху.

У постанові слідчого вказано: «... близько 11 год 20 хв в виробничому цеху в сушці на підприємстві виявлено труп гр. П., 1987 р. н.» (рис. 1). З протоколу огляду місця події: «Труп лежить в положенні горілиць головою в напрямку до дверей ногами вліво від них. Руки трупа відведені від тулубу, ліва нога виправлена, права зігнута в колінному суглобі. На трупі є одяг:

футболка червона формена, комбінезон зелений, труси сині, чоботи гумові буро-зелені, шкарпетки чорні. Труп охолоджений рівномірно, трупне залякання слабо виражене в досліджуваних групах м'язів. Трупні плями синюшного кольору, різко виражені, розташовані на задній та частково на бокових поверхнях тулубу, при натисканні на них пальцем о 12 год 05 хв зникають та з'являються через 4 сек. Обличчя різко синюшне, одутловате, повіки очей та губи з множинними рожевими крововиливами. Ротова порожнина відкрита за рахунок набряку губ».

З висновку експерта: «Зовнішнє дослідження. Труп чоловічої статі, правильної тілобудови, задовільного живлення. Довжина тіла 181 см. Труп охолоджений рівномірно. Шкірні покриви з синюшним відтінком. Трупне залякання добре виражене в усіх групах м'язів. Трупні плями синьо-фіолетового кольору, розміщені на задніх поверхнях тіла, різко виражені, при натискуванні на них пальцем об 11 год 10 хв свій колір не змінюють. Ознаки гниття відсутні. Голова правильної форми, не деформована. Обличчя різко збільшене в своєму об'ємі за рахунок підшкірної емфіземи. Волосиста частина голови без ушкоджень. Очі закриті. Рогівки прозорі. Зіниці круглі, по 0,4 см в діаметрі кожна. Сполучні оболонки повік гладкі, бліді, з множинними крововиливами. Кістки та хрящі носа на дотик цілі. Отвори носа вільні. Рот відкритий за рахунок набряку та підшкірної емфіземи губ. Перехідна частина губ з ущільненими бурими ділянками пергаментациї. Язик знаходиться в порожнині рота. Слизова оболонка порожнини рота синюшна (рис. 2). Зовнішні слухові проходи вільні. При введенні марлевих тампонів в зовнішні слухові ходи на тампонах рідка червона кров. Шия збільшена в об'ємі за рахунок підшкірної емфіземи. Грудна клітка неправильно циліндричної форми. Ребра на дотик цілі. Живіт нарівні реберних дуг. На задній поверхні тулуба ушкоджень не виявлено. Із зовнішнього отвору сечовипускного каналу виділень немає. Виразок, рубців, ушкоджень в ділянці зовнішніх статевих органів не виявлено. Калитка не ушкоджена. Відхідник зімкнутий. Шкіра навколо нього та на промежині неушкоджена, чиста. Ушкодження: по задній поверхні правого плеча 2 садна в верхній частині, одне смугастої форми розміром до 5×0,6см, друге округлої форми до 1,5 см в діаметрі, поверхня саден суха, розташована нижче рівня оточуючої шкіри. В повіках обох очей та на обох губах множинні крововиливи рожевого кольору розміром до 0,2×0,3 см. Яких-небудь інших тілесних ушкоджень при зовнішньому дослідженні трупа не виявлено. Внутрішнє дослідження. При розтині передньої черевної стінки різко відмічається крепітація м'яких тканин. Товщина підшкірно-жирового шару грудей 2 см, живота 3,5 см. При розтині черевної порожнини особливого запаху не відчувається. Органи живота розміщені правильно. Відмічаються численні мілкі розриви судин великого сальника, розміщені переважно в ділянці шлунково-сальникового артеріального анастомозу. Петлі кишок роздуті повітрям. Очеревина гладка, блискуча, волога. В черевній порожнині невелика кількість рідкої темно-червоної крові. Висота стояння купола діафрагми справа на рівні 4, зліва на рівні 5 ребер. В м'яких тканинах шиї, грудей, живота точкові крововиливи в шкіру. Органи грудей розміщені правильно. Легені повністю заповнюють грудну порожнину, різко вздуті. На поверхні легень відмічаються відбитки ребер. Плевральні порожнини містять незначну кількість рідкої темно-червоної крові. Пристінкова плевра гладка, блискуча. Серцева сорочка ціла, в ній міститься до 20 мл світло-жовтої рідини, внутрішня поверхня її гладка, блискуча. Серце конічної форми, розмірами 13×11×5,5 см, вагою 470 гр. Зовнішня оболонка гладка, блискуча, містить помірну кількість жирової клітковини. В ній дрібноточкові крововиливи темно-червоного кольору. М'яз серця помірної щільності, товщиною в лівому шлуночку 1,5 см, в правому 0,4 см, червоно-коричневого кольору. В порожнинах серця справа та в великих судинах багато темно-червоної рідкої крові. Селезінка розмірами 10×6×4 см, консистенції дряблої, капсула її гладка, на розрізі тканина селезінки вишневого кольору, дає невеликий зіскоб. Відмічається крововилив в ділянці воріт селезінки темно-червоного кольору. В клітковині середостіння крововиливів не виявлено. Вхід в гортань вільний. Під'язикова кістка та хрящі гортані непошкоджені. Просвіт трахеї та бронхів вільний. Слизова оболонка їх гладка, синюшна. Прикореневі лімфовузли не збільшені, щільної консистенції, на розрізах бурі, з наявністю крововиливів темно-червоного кольору в навколишні тканини. Легені на дотик різко повітряні. Плевра легень гладка, блискуча. Під плеврою легень виявлено точкові крововиливи темно-червоного кольору. Тканина легень на розрізах червоного кольору, при натискуванні з поверхні розрізів з шумом виділяється повітря та стікає небагато кров'янисто-пінистої рідини. Діафрагма неушкоджена. Шлунок різко роздутий повітрям, містить до 300 мл

напівперетравлених харчових мас сірого кольору кашкоподібної консистенції, слизова оболонка його помірно складчаста, сірого кольору. В кишках властивий їх відділам вміст, слизова оболонка їх сіра, з множинними точковими крововиливами, складчаста в тонкому, гладка в товстому. Відмічаються масивні крововиливи темно-червоного кольору в ділянці кореня брижі тонкої кишки. На внутрішній поверхні м'яких тканин голови крововиливів не виявлено. Кістки скеліття черепа товщиною від 0,4 см до 0,9 см, цілі. Тверда мозкова оболонка неушкоджена, різко напружена. Під нею крововиливів не виявлено, в синусах її рідка кров. М'яка мозкова оболонка волога, блискуча, прозора, із помірно вираженим набряком, судини її значного кровонаповнення. В м'якій мозковій оболонці крововиливів не виявлено. Закрутки та борозни мозку добре виражені, речовина мозку на дотик помірно щільності. В шлуночках мозку звичайна кількість прозорої, безбарвної рідини. Тканина мозку на розрізах з чіткою межею білої та сірої речовини, підвищеного кровонаповнення. Мозочок, довгастий мозок, Вароліів міст, підкіркові вузли на розрізах без видимих змін, на мигдаликах мозку вдавлень не виявлено. Судини основи мозку зяють, напівпрозорі. Тверда мозкова оболонка легко відділяється від кісток основи черепа. Ключиці, лопатки, кістки тазу та хребет не ушкоджені.»

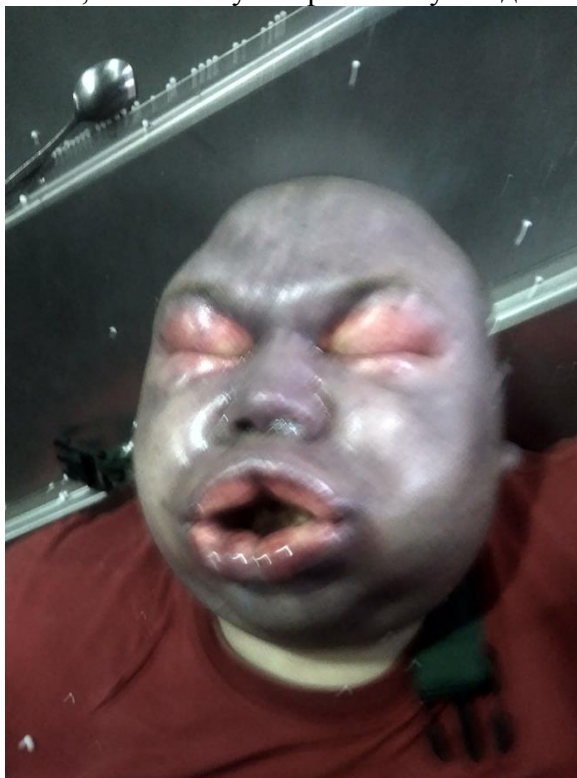


Рис. 2. Обличчя трупа.

Після проведення розтину відмітилося різке зменшення одутлості обличчя й освітлення шкірних покривів.

З висновку судово-гістологічної експертизи: «Мозок – оболонки повнокровні, різко набряклі, в глії – стази еритроцитарно-лейкоцитарні в артеріолах та капілярах, виражений периваскулярний, перицелюлярний набряк. Мозок (підкірка) – виражені периваскулярні діapedезні крововиливи в глії, набряк ендотелію капілярів та лейкостази в артеріолах. Серце – ішемія, набряк інтерстицію, виражена фрагментація міоцитів. Легені – ділянки ателектазу з вираженою лімфогістіоцитарною інфільтрацією, фіброзом та ішемією, які межують з ділянками вираженої емфіземи з розривом міжальвеолярних перетинок. Бронхіоли із зруйнованою стінкою, у просвіті міститься десквамований епітелій. Довкола бронхіол – лімфо лейкоцитарна інфільтрація. Печінка – ішемія, синусоїди не визначаються, гепатоцити збільшені в розмірах, зернисті, строма набрякла з діapedезними крововиливами. Нирка – ішемія шарів, набряк епітелію каналців. Корені легенів – в препараті – лімфовузол з крововиливами у довколишній клітковині. Селезінка – нашарування еритроцитів на поверхні капсули, ішемія строми, паренхіми, фолікули великих розмірів зі світлими центрами. Наднирник – ішемія обох шарів, дрібно вогнищеві діapedезні крововиливи в корі, деліпідізація клітин кори. Шкіра шиї – епідерміс складчастий,

базофілія клітин базального шару, шари розрізняються. набряк сполучнотканинних волокон дерми та їх розволокнення. набряк підшкірної клітковини з діapedезними крововиливами. Шлунок – ознаки продуктивного запалення поверхневих шарів слизової, нашарування на поверхні слизової геморагічних мас. Брижа – масивні просочуючі крововиливи в жировій клітковині з поодинокими лейкоцитами та вираженим набряком сполучнотканинних волокон, їх дезорганізацією та розпушенням. Висновки: Малокрів'я внутрішніх органів, набряк, набубнявіння речовини головного мозку. Фрагментація кардіоміоцитів. Легенева паренхіма з емфізематозними та ателектатичними ділянками, деструкція бронхіол. Ознаки інтерстиційної та вогнищевої продуктивної пневмонії. набряк паренхіми печінки та нирки. Діapedезні крововиливи в корі наднирника. Ділянки компресії в шкірі шиї з ознаками прижиттєвості. Поверхневий гастрит. Крововиливи в брижі з ознаками прижиттєвості.»

#### **Висновки**

1. Високий тиск повітря на організм людини діє вкрай рідко, головним чином у випадках порушення техніки безпеки на виробництві, при якому використовується підвищений тиск.
2. Загальна дія високого тиску повітря на тіло людини в описаному випадку проявилася картиною, схожою на морфологію декомпресійної (кесонної) хвороби, за виключенням наявності значної кількості повітря в шлунково-кишковому тракті.

#### **Література**

1. Бабанін АА, Мішалов ВД, Біловицький ОВ, Скребкова АЮ. Судова медицина. Сімферополь: НАТА; 2012. 580 с.
2. Кулик ОФ, Бачинський ВТ, Савка ІГ, Ванчуляк ОЯ. Особливості судово-медичного дослідження трупа при окремих видах смерті. Чернівці: БДМУ; 2010. 218 с.
3. Мішалов ВД, Хохолева ТВ, Бачинський ВТ, Войченко ВВ, Кривда ГФ, Костенко ЄЯ. Судова медицина. Чернівці: Місто; 2018. 574 с.
4. Хохлов ВВ, Андрейкин АБ. Судебная медицина. 4-е вид. Том 2: практическое пособие. Москва: Юрайт; 2019. 500 с. (3-й том ще не виданий)
5. Hamilton-Farrell M, Bhattacharyya A. Barotrauma. Injury. 2004;35(4):359-70. doi: 10.1016/j.injury.2003.08.020
6. Vann RD, Butler FK, Mitchell SJ, Moon RE. Decompression illness. Lancet. 2011;377(9760):153-64. doi: 10.1016/S0140-6736(10)61085-9

#### **References**

1. Babanin AA, Mishalov VD, Bilovyts'kyi OV, Skrebkova AIu. Sudova medytsyna [Forensic Medicine]. Simferopol': NATA; 2012. 580 s. (in Ukrainian)
2. Kulyk OF, Bachyns'kyi VT, Savka IH, Vanchuliak OIa. Osoblyvosti sudovo-medychnoho doslidzhennia trupa pry okremykh vyдах smerti [Features of forensic examination of the corpse in certain types of death]. Chernivtsi: BDMU; 2010. 218 s. (in Ukrainian)
3. Mishalov VD, Khokholieva TV, Bachyns'kyi VT, Voichenko VV, Kryvda HF, Kostenko YeIa. Sudova medytsyna [Forensic Medicine]. Chernivtsi: Misto; 2018. 574 s. (in Ukrainian)
4. Khokhlov VV, Andreykin AB. Sudebnaya meditsina [Forensic Medicine]. 4-е вид. Том 2: практическое пособие. Москва: Yurayt; 2019. 500 s. (in Russian) (3-й том ще не виданий)
5. Hamilton-Farrell M, Bhattacharyya A. Barotrauma. Injury. 2004;35(4):359-70. doi: 10.1016/j.injury.2003.08.020
6. Vann RD, Butler FK, Mitchell SJ, Moon RE. Decompression illness. Lancet. 2011;377(9760):153-64. doi: 10.1016/S0140-6736(10)61085-9

## **LETHAL EFFECT OF HIGH AIR PRESSURE IN AN ENCLOSED SPACE**

**Botnar V.A., Zozulia V.M.**

Regional Bureau of Forensic Medical Examination of Zhytomyr Regional Council

**Summary.** Fatal deaths caused by the action of general elevated barometric pressure on the human body are extremely rare in forensic practice. Such cases are more typical for the body to be under

water in violation of the decompression regime during underwater work, when the so-called decompression or caisson disease with a characteristic morphological picture develops. Forensic autopsy in case of suspected barotrauma is a rare phenomenon in forensic practice and has a number of features. The article provides excerpts from the expert's opinion and related documents of criminal proceedings, where these features are spelled out. In general, the overall effect of high air pressure on the human body in this case was a picture similar to the morphology of decompression (caisson) disease, except for the presence of a significant amount of air in the gastrointestinal tract.

**Key words:** forensic examination; barotrauma; subcutaneous emphysema.

## ЛЕТАЛЬНОЕ ДЕЙСТВИЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ В ЗАМКНУТЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

**Ботнар В.А., Зозуля В.М.**

Областное бюро судебно-медицинской экспертизы Житомирского областного совета,  
г. Житомир, Украина

**Резюме.** Летальные случаи, вызванные действием общего повышенного барометрического давления на организм человека, в судебно-медицинской практике встречаются крайне редко. Они более характерны для пребывания организма под водой при нарушении режима декомпрессии при подводных работах, когда развивается так называемая декомпрессионная или кессонная болезнь с характерной морфологической картиной. Проведение судебно-медицинского вскрытия в случае подозрения на баротравму является редким явлением в судебно-медицинской практике и имеет ряд своих особенностей. В статье приводятся выдержки из заключения эксперта и сопутствующих документов уголовного дела, где эти особенности прописаны. В целом общее действие высокого давления воздуха на тело человека в описанном случае проявилась картиной, похожей на морфологию декомпрессионной (кессонной) болезни, исключая наличие значительного количества воздуха в желудочно-кишечном тракте.

**Ключевые слова:** судебно-медицинская экспертиза; баротравма; подкожная эмфизема.

### **Відомості про авторів**

Ботнар В.А. – лікар судово-медичний експерт-гістолог обласного бюро судово-медичної експертизи Житомирської обласної ради, м. Житомир, Україна,

Зозуля В.М. – кандидат медичних наук, доцент, начальник обласного бюро судово-медичної експертизи Житомирської обласної ради, м. Житомир, Україна, e-mail: cucus78@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-6696-5599

### **Сведения об авторах**

Ботнар В.А. – врач судебно-медицинский эксперт-гистолог областного бюро судебно-медицинской экспертизы Житомирского областного совета, г. Житомир, Украина

Зозуля В.М. – кандидат медицинских наук, доцент, начальник областного бюро судебно-медицинской экспертизы Житомирского областного совета, г. Житомир, Украина

### **Information about the authors**

Botnar V.A. – forensic medical expert histologist of Regional Bureau of Forensic Medical Examination of Zhytomyr Regional Council, Zhytomyr, Ukraine

Zozulia V.M. – Doctor of Philosophy, Associate Professor, Head of the Regional Bureau of Forensic Medical Examination of Zhytomyr Regional Council, Zhytomyr, Ukraine