

<https://doi.org/10.47183/mes.2024-26-4-82-86>

ТРАВМА ПОДВЕШИВАНИЯ В ТЕЧЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ: ОБЗОР

К. Камлет¹, А. Мацейчик², К. Крупа³, В. Казмерский⁴, К. Коцур⁵, А. Зиобро¹, М. Земек⁶, А. Казмирска⁷, А. Лис⁸¹ Районная больница Закопане, Польша² Варшавский медицинский университет, Варшава, Польша³ Вольская больница, Варшава, Польша⁴ Независимый институт общественного здравоохранения Министерства внутренних дел и администрация Катовице, Польша⁵ Районная больница Освенцима, Польша⁶ Военный институт медицины — Национальный исследовательский институт, Варшава, Польша⁷ Медицинский университет Силезии, Катовице, Польша⁸ Медицинский центр Верхней Силезии им. Лешка Геца при Медицинском университете Силезии в Катовице, Польша

Введение. Травма подвешивания, также известная как синдром зависания в обвязке или синдром подвешивания, возникает, когда человек подвешивается неподвижно в страховочных стропах, что приводит к потенциально фатальным последствиям, таким как венозный застой, церебральная гипоперфузия и рабдомиолиз.

Цель. Изучить по данным литературы основные механизмы возникновения травмы подвешивания и потенциальные методы повышения безопасности лиц в группе риска.

Результаты. Это патологическое состояние, впервые упоминаемое еще в 1970-х годах, возникает у людей, занимающихся видами деятельности, требующими использования страховочных систем, такими как альпинизм и промышленные работы. Согласно последним исследованиям в ходе оказания помощи для восстановления кровотока и предотвращения осложнений необходимо немедленно перевести пострадавшего в горизонтальное положение. Надлежащая коррекция гиперкалиемии и рабдомиолиза стала ключевым направлением в протоколах лечения. Кроме того, признание роли рефлекса Бецоля — Яриша в развитии сердечно-сосудистого коллапса подчеркивает важность комплексных стратегий спасения. В качестве важных превентивных мер также отмечаются достижения в разработке более совершенных и безопасных страховочных систем.

Обсуждение. В то время как первоначальные стратегии лечения были направлены на предотвращение внезапного возврата крови к сердцу путем поддержания вертикального положения, последние исследования подчеркивают важность своевременного горизонтального положения. Роль нейрокердиогенных факторов, таких как рефлекс Бецоля — Яриша и влияние гиперкалиемии, связанной с рабдомиолизом, на исход подчеркивают эволюционирующее понимание патофизиологии. Этот сдвиг отражает возросшую осведомленность о комплексных протоколах спасения, которые снижают риски, связанные с синдромом восстановленного кровотока и сердечно-сосудистой нестабильностью.

Выводы. Прогресс в понимании травмы подвешивания значительно улучшил протоколы профилактики и лечения. Немедленное переведение пострадавшего в горизонтальное положение, надлежащее лечение осложнений (например, гиперкалиемии) и усовершенствованная конструкция страховочных систем играют ключевую роль в минимизации летальных исходов. Продолжение изучения основных механизмов патогенеза синдрома подвешивания и разработка новых методов спасения имеют большое значение для дальнейшего повышения безопасности лиц в группе риска.

Ключевые слова: патология страховочной системы; использование страховочных систем; охрана труда; длительное подвешивание; несчастные случаи на отдыхе; шок подвешивания; синдром подвешивания; травма подвешивания

Для цитирования: Камлет К., Мацейчик А., Крупа К., Казмерский В., Коцур К., Зиобро А., Земек М., Казмирска А., Лис А. Травма подвешивания в течение продолжительного времени: обзор. *Медицина экстремальных ситуаций*. 2024;26(4):82–86. <https://doi.org/10.47183/mes.2024-26-4-82-86>

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

✉ Катаржина Камлет camkasia@interia.pl

Статья поступила: 13.09.2024 **После доработки:** 02.11.2024 **Принята к публикации:** 05.11.2024

THE LONG TIME SUSPENSION TRAUMA: A REVIEW

Katarzyna Camlet¹, Aleksandra Maciejczyk², Katarzyna Krupa³, Wojciech Kaźmierski⁴, Kinga Kocur⁵, Anna Ziobro¹, Mateusz Ziomek⁶, Anna Kaźmierska⁷, Anna Lis⁸¹ District Hospital in Zakopane, Zakopane, Poland² Medical University of Warsaw, Warsaw, Poland³ Wolski Hospital in Warsaw, Warsaw, Poland⁴ Independent Public Health Care Institute of the Ministry of Internal Affairs and Administration in Katowice, Katowice, Poland⁵ District Hospital in Oświęcim, Oświęcim, Poland⁶ Military Institute of Medicine — National Research Institute, 04-141 Warsaw, Poland⁷ Medical University of Silesia, Katowice, Poland⁸ Leszek Giec Upper-Silesian Medical Centre of the Medical University of Silesia in Katowice, Katowice, Poland

Introduction. Suspension trauma, also referred to as a harness-induced pathology or suspension syndrome, occurs when an individual is suspended motionless in a harness. Potentially fatal outcomes of such a condition consist in venous pooling, cerebral hypoperfusion, and rhabdomyolysis.

Objective. To review literature sources on the key mechanisms of suspension injury and potential methods for improving the safety of people at risk.

Results. This condition, recognized since the 1970s, affects individuals involved in activities requiring harness use, such as climbing and industrial work. Recent studies have emphasized the need for immediate horizontal positioning during rescue to restore blood flow and prevent complications. Proper management of hyperkalemia and rhabdomyolysis has become a crucial focus in treatment protocols. Additionally, recognition of the role of the Bezold–Jarisch reflex in cardiovascular collapse highlights the importance of comprehensive rescue strategies. Advances in harness design are also noted as significant preventive measures.

© К. Камлет, А. Мацейчик, К. Крупа, В. Казмерский, К. Коцур, А. Зиобро, М. Земек, А. Казмирска, А. Лис, 2024

Discussion. The findings indicate that while early management strategies focused on preventing sudden blood return to the heart by maintaining an upright position, more recent insights emphasize the importance of prompt horizontal repositioning. The role of neurocardiogenic factors, such as the Bezold–Jarisch reflex and the influence of rhabdomyolysis-related hyperkalemia, on outcomes has been recognized. This shift reflects an increased awareness of comprehensive rescue protocols that might mitigate risks associated with reflow syndrome and cardiovascular instability.

Conclusions. The progress in understanding suspension injury has significantly improved prevention and treatment protocols. Immediate adjustment of the victim to a horizontal position, proper treatment of complications (for example, hyperkalemia), and improved design of safety systems — all play a key role in minimizing deaths. Further studies should be aimed at investigating the main pathogenetic mechanisms of suspension syndrome and development of advanced rescue methods for improving the safety of people at risk.

Keywords: harness-induced pathology; harness use; industrial safety; prolonged suspension; recreational accidents; suspension shock; suspension syndrome; suspension trauma

For citation: Camlet K, Maciejczyk A, Krupa K, Kaźmierski W, Kocur K, Ziobro A, Ziomek M, Kaźmierska A, Lis A. The long time suspension trauma: A review. *Extreme Medicine*. 2024;26(4):82–86. <https://doi.org/10.47183/mes.2024-26-4-82-86>

Funding: the study was performed without sponsorship.

Potential conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

✉ Katarzyna Camlet camkasia@interia.pl

Received: 13 Sep. 2024 **Revised:** 2 Nov.2024 **Accepted:** 5 Nov. 2024

ВВЕДЕНИЕ

Травма подвешивания (синдром зависания, синдром зависания в обвязке или синдром подвешенного состояния) — угрожающее жизни состояние, которое возникает, когда человек остается подвешенным на страховочных ремнях в течение длительного времени. Травма подвешивания относительно редка в условиях соблюдения техники безопасности и использования надлежащего снаряжения. За 11 лет наблюдений было зафиксировано 5,8 млн часов использования страховочных систем квалифицированным персоналом на различных работах.

За этот период не было зарегистрировано случаев обмороков или травм, повлекших длительный период нетрудоспособности [1]. Это может быть связано с усилиями работников по обеспечению безопасности для своих сотрудников. За указанный период было зарегистрировано лишь несколько случаев этого осложнения у здоровых людей в результате несчастных случаев на спортивных и развлекательных мероприятиях, связанных с плохой тренировкой и неправильным использованием страховочного снаряжения [2, 3]. Уровень смертности для травмы подвешивания может сильно варьироваться в зависимости от нескольких факторов, включая продолжительность подвешивания, состояние и сопутствующие заболевания пострадавшего и скорость оказания помощи. Найти точные статистические данные не просто, хотя некоторые исследования показывают, что риск серьезных травм или смерти значительно возрастает после примерно 15-минутного пребывания в обвязке, и, если не оказать помощь в течение получаса, уровень смертности может возрасти до 50%. Быстрая эвакуация и надлежащее лечение имеют решающее значение для улучшения результатов лечения пациентов [4].

В этом обзоре мы приводим анализ меняющегося понимания травмы подвешивания, освещая ключевые научные достижения, протоколы лечения и связанные с этим патофизиологические механизмы. Важно отметить, что в Польше до сих пор не было зарегистрировано ни одного случая травмы подвешивания.

История проблемы

Первые сообщения о травмах при подвешивании прозвучали на Второй Международной конференции врачей-

горноспасателей в 1972 г. Этот важный момент повысил осведомленность об опасностях, связанных с неподвижным подвешиванием на страховочной обвязке, особенно для альпинистов и спелеологов. На этой конференции сообщалось, что из 10 человек, оказавшихся в подвешенном состоянии, двое умерли до спасения, трое умерли сразу после этого, а пятеро были объявлены мертвыми в течение следующих нескольких дней [2, 4]. Ранние гипотезы связывали эти смертельные случаи с нарушением кровообращения, что побудило исследователей изучить основные причины и исходы травмы, вызванной подвешиванием, — основные причины и исходы.

Термин «травма подвешивания» получил широкое признание, особенно в отраслях с высоким уровнем риска и при выполнении работ, связанных с использованием страховочных строп и ремней. Первоначально считалось, что стропа вызывает «эффект жгута», сдавливая крупные вены и артерии, нарушая кровообращение [3]. Однако это первоначальное предположение было опровергнуто более поздними исследованиями, показавшими, что важным фактором развития травмы подвешивания был венозный застой, а не механическое сдавливание ремнем безопасности [1, 5].

Патофизиология

Физиологическая реакция на длительное вертикальное подвешивание сложна и включает в себя несколько механизмов. Когда человек неподвижно подвешен в вертикальном положении, сила тяжести заставляет кровь скапливаться в венах нижних конечностей из-за отсутствия мышечных сокращений, необходимых для венозного возврата. Во время движения венозное давление в стопе обычно составляет около 25 мм рт. ст., в то время как в состоянии неподвижности оно может повышаться и превышать 90 мм рт. ст. [6]. В нижних конечностях может задерживаться до 20% объема циркулирующей крови, что приводит к уменьшению венозного возврата к сердцу, а это снижает предварительную нагрузку и, следовательно, сердечный выброс. По мере снижения сердечного выброса происходит снижение системного артериального давления, что серьезно ухудшает церебральную перфузию [7].

Организм пытается компенсировать эту ситуацию, повышая тонус симпатической нервной системы, что приводит к учащению сердцебиения. Однако этих компенсаторных механизмов часто недостаточно, чтобы нейтрализовать последствия длительного венозного застоя. Поскольку мозговой кровоток продолжает снижаться, уменьшается и поступление кислорода в мозг, что приводит к предобморочным симптомам, таким как головокружение, дурнота, помутнение зрения, тошнота и потливость. Если пациент не обращает внимания на тревожные признаки и не предпринимает никаких действий, эти симптомы могут быстро прогрессировать до обморока из-за критической гипоперфузии. В случае потери сознания существует значительный риск летального исхода, особенно если подвешенное положение ухудшает проходимость дыхательных путей или усугубляет нестабильность сердечно-сосудистой системы [1, 5].

Считается, что рефлекс Бецо́льда — Яриша, который вызывает брадикардию и гипотензию в ответ на снижение притока крови к сердцу, играет ключевую роль в быстром коллапсе, который испытывают люди, пострадавшие от травмы при подвешивании [6, 7]. Как только человек теряет сознание, он не может принять горизонтальное положение, что усугубляет проблему и приводит к дальнейшему снижению церебральной перфузии и оксигенации [3, 1].

Однако гипотеза о том, что снижение предварительной нагрузки на сердце и, следовательно, уменьшение сердечного выброса является основной причиной потери сознания и других травм, не получила четкого подтверждения. В недавних обзорах подчеркиваются нейроркардиогенные механизмы, приводящие к снижению церебральной перфузии и потере сознания. При синдроме подвешивания не наблюдается существенного влияния на системные гемодинамические параметры, такие как компенсаторная тахикардия и снижение ударного объема, которые обычно связаны с низкой сердечной преднагрузкой [8].

Хотя рефлекс Бецо́льда — Яриша может быть связан с синдромом подвешивания, экспериментальные исследования этого не подтвердили. Механорецепторы, ответственные за этот рефлекс, расположенные в левом желудочке, реагируют на плохое наполнение желудочков [9].

Механизм смерти после спасения до конца не изучен. В литературе описано, что внезапный приток крови с ацидозом, которая накапливается в венах нижней части тела, к сердцу может временно снизить сократительную способность сердца. Однако это не связано с нарушениями сердечного ритма. Опубликованные обзоры подчеркивают, что ключевой причиной синдрома подвешивания является рабдомиолиз, который в первую очередь возникает в результате снижения кровотока и повреждения мышц, что приводит к высвобождению таких веществ, как миоглобин и калий. Риск смерти вследствие синдрома подвешивания наиболее высок, если время подвешивания более 30 минут, высота превышает 1,5 м, а возраст пострадавшего — пожилой.

Клинические наблюдения и отчеты о случаях

Несколько тематических исследований позволили получить подробное представление о клинических проявлениях травмы подвешивания. Например, в 2011 году был описан примечательный случай, когда альпинист был обнаружен без сознания в своей страховочной

обвязке после нескольких часов в подвешенном состоянии. Результаты вскрытия показали, что смерть наступила в результате механической асфиксии, вызванной неподвижностью и венозным застоем [10]. В другой серии инцидентов сообщалось об альпинистах, которые встали «смерть при спасении» вскоре после того, как их спасли, что свидетельствует об отсроченных последствиях травмы подвешивания [12].

В дополнение к венозному застою и нарушению кровообращения с травмой подвешивания часто связан рабдомиолиз — разрушение мышечной ткани вследствие неподвижности. Это состояние приводит к выбросу миоглобина в кровоток, что может привести к острой почечной недостаточности и усложнить лечение [2, 13]. Повышенный уровень калия (гиперкалиемия), вызванный рабдомиолизом, также может привести к фатальным нарушениям сердечного ритма [13].

Ведение и лечение

На протяжении десятилетий в стандартном протоколе лечения травм, вызванных подвешиванием, особое внимание уделялось поддержанию пострадавшего в вертикальном положении после спасения, исходя из убеждения, что в положении лежа он может вызвать внезапный возврат скопившейся крови к сердцу, что приведет к перегрузке сердца и смерти после спасения [5, 9]. Протокол был разработан в 1970-х годах и основан на наблюдательных исследованиях и мнениях экспертов именно из немедицинских областей [2, 3, 9].

Исследование, проведенное Pasquier et al. (2010), продемонстрировало превосходство инфузионной терапии и восстановления проходимости дыхательных путей (в соответствии с рекомендациями «Современных методов реанимации») над другими вмешательствами при спасении пострадавших. Однако нет научных доказательств, подтверждающих утверждение о том, что горизонтальное положение пациента во время оказания помощи увеличивает риск смерти [14].

Также были обновлены рекомендации Международной комиссии по неотложной медицинской помощи в горах (ICAR MedCom). В последней версии одна из ключевых рекомендаций заключается в том, чтобы как можно скорее уложить пострадавших горизонтально. Это помогает восстановить сердечный выброс и предотвращает последствия венозного застоя. Кроме того, первоочередной задачей является проведение реанимационных мероприятий при первых признаках остановки сердца, включая лечение гиперкалиемии и возможного рабдомиолиза [15].

Профилактика и разработка ремней безопасности

Важным компонентом профилактики травмы подвешивания является использование соответствующих страховочных систем с несколькими точками крепления и регулируемые лямки, а также таких приспособлений, как петли для ног. Такое оборудование обеспечивает большую мобильность и снижает риск венозного застоя.

Не менее важным является надлежащий инструктаж как пользователей систем безопасности, так и спасательных команд. Пользователи должны быть осведомлены о ранних симптомах травмы подвешивания (приливы жара, потливость и головокружение) и помнить о необходимости двигать ногами во время подвешивания [3, 1].

Спасательные команды должны быть обучены быстрому перемещению пострадавшего и минимизации продолжительности неподвижности [1, 5].

Новые тенденции и направления дальнейших исследований

Понимание травмы подвешивания в наши дни значительно продвинулось. Однако лечение и профилактика постоянно вызывают вопросы. Одной из ключевых областей обсуждения является вопрос о том, существуют ли конкретные переменные, такие как длительность подвешенного состояния, тип страховочной системы или уже имевшиеся патологии и состояния, которые увеличивают риск тяжелых исходов, включая смерть при спасении [1, 9, 16].

Перспективная область исследований сосредоточена на роли синдрома реперфузии или восстановленного кровотока, также известного как смерть при спасении. Опасность синдрома заключается в развитии острой сердечной недостаточности после возвращения депонированной дезоксигенированной крови к сердцу [8, 17, 18]. В то время как более ранние исследования предполагали, что смерть при спасении может наступить в результате слишком быстрого перевода пострадавшего в горизонтальное положение, новые данные свидетельствуют о том, что это явление, скорее всего, связано с гиперкалиемией и ацидозом, которые могут возникать в результате высвобождения продуктов распада мышц (рабдомиолиза) [2, 13, 19]. Необходимы дальнейшие исследования этих механизмов, включая изучение физиологии человека во время подвешивания, для дальнейшего совершенствования протоколов спасения. Сосредоточение внимания на ключевых механизмах, таких как роль воспалительных цитокинов и окислительного стресса в реперфузионных повреждениях или влияние длительного подвешивания на электролитный дисбаланс и распад мышечной ткани, помогло бы определить перспективные направления будущих исследований для оптимизации методов спасения и улучшения исходов лечения пациентов.

Как уже упоминалось, текущие исследования, включая рандомизированные контролируемые, продемонстрировали убедительные доказательства того, что быстрого восстановления притока крови к мозгу и сердцу можно безопасно достичь, уложив пострадавшего на пол, что опровергает прежние опасения по поводу быстрого реперфузионного повреждения [16]. Однако трудности с проведением долгосрочных исследований на людях

из-за этических соображений ограничивают объем доступных данных по тяжелым долгосрочным случаям.

Наконец, совершенствуются стратегии профилактики, которые включают в себя усовершенствованные конструкции страховочных систем, позволяющие подвешенным людям принимать полугоризонтальное положение или активизировать мышцы ног для предотвращения застоя венозной крови. Исследования в области эргономичного дизайна страховочных систем продолжаются, и усилия направлены на повышение комфорта, снижение давления на бедренные вены и ускорение самостоятельного или внешнего спасения. Эти достижения, вероятно, сократят количество смертельных случаев и тяжелых случаев травм при подвешивании в будущем [1, 19].

ВЫВОДЫ

Травма подвешивания, когда-то малопонятное состояние, теперь признана сложным медицинским явлением, требующим быстрого и осознанного вмешательства для предотвращения смертельных исходов. С годами продвинулось наше понимание патофизиологических процессов, связанных с венозным застоем, гипоперфузией головного мозга и рефлексом Бекольда — Яриша. Современная конструкция страховочных систем, усовершенствованные методы спасения и обновленные медицинские протоколы значительно снизили риск смерти, связанный с травмой подвешивания, хотя для оптимизации стратегий лечения и профилактики требуются дальнейшие исследования.

В то время как ранние методы были направлены на поддержание пострадавшего в вертикальном положении после спасения, современные рекомендации настаивают на немедленном горизонтальном положении и последующем лечении таких состояний, как гиперкалиемия и рабдомиолиз. По мере продолжения исследований и совершенствования страховочных систем риски, связанные с травмой подвешивания, вероятно, уменьшатся, но осведомленность и готовность по-прежнему имеют решающее значение для минимизации опасностей, с которыми сталкиваются работники или просто любители активного отдыха, использующие страховочные системы строп и ремней.

Для улучшения стиля рукописи на английском языке были использованы инструменты искусственного интеллекта.

Литература / References

1. Lee C, Porter KM. Suspension trauma. *Emerg Med J*. 2007;24(4):237–8. <https://doi.org/10.1136/emj.2007.046391>
2. Pasquier M, Yersin B, Vallotton L, Carron P: Clinical update: suspension trauma. *Wilderness Environ Med*. 2011, 22:167–71. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2010.12.006>
3. Kolb JJ, Smith EL. Redefining the Diagnosis and Treatment of Suspension Trauma. *J Emerg Med Serv*. 2015;40(6):48–51. PMID: 26263737
4. Weber SA, McGahan MM, Kaufmann C, Biswas S. Suspension Trauma: A Clinical Review. *Cureus*. 2020;12(6): <https://doi.org/10.7759/cureus.8514>
5. Thomassen O, Skaiia SC, Brattebo G, Heltne JK, Dahlberg T, Sunde GA. Does the Horizontal Position Increase Risk of Rescue Death Following Suspension Trauma? *Emerg Med J*. 2009;26(12):896–8. <https://doi.org/10.1136/emj.2008.064931>
6. Seddon P. Harness suspension: review and evaluation of existing information. Health and Safety Executive Research Report 451. London: UK Health and Safety Executive; [Feb;2020].
7. Chmieliauskas S, Mundinas E, Fomin D, et al. Sudden deaths from positional asphyxia: a case report. *Medicine (Baltimore)* 2018;97:0. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000011041>
8. Petrone P, Espinoza-Villalobos S, Baltazar GA, Søreide K, Stright A, Brathwaite CEM, Joseph DK. Fatal and non-fatal injuries due to suspension trauma syndrome: A systematic review of definition, pathophysiology, and management controversies. *World J Emerg Med*. 2021;12(4):253–60. <https://doi.org/10.5847/wjem.j.1920-8642.2021.04.001>
9. Rauch S, Schenk K, Strapazzon G. et al. Suspension syndrome: a potentially fatal vagally mediated circulatory collapse—an experimental randomized crossover trial. *Eur J Appl Physiol*. 2019;119:135–65. <https://doi.org/10.1007/s00421-019-04126-5>

10. Chandler J. Updated: San Juan Capistrano hiker was bright, adventurous. San Juan Capistrano Patch. Retrieved March 29, 2015.
11. Roeggla M, Brunner M, Michalek A, et al. Cardiorespiratory response to free suspension simulating the situation between fall and rescue in a rock-climbing accident. *Wilderness Environ Med.* 1996;2:109–14.
[https://doi.org/10.1580/1080-6032\(1996\)007\[0109:crtfss\]2.3.co;2](https://doi.org/10.1580/1080-6032(1996)007[0109:crtfss]2.3.co;2)
12. Mortimer RB. Risks and Management of Prolonged Suspension in an Alpine Harness. *Wilderness Environ Med.* 2011;22(1):77–86.
<https://doi.org/10.1016/j.wem.2010.10.008>
13. Pasquier M, Yersin B, Vallotton L, Carron PN. Clinical update: suspension trauma. *Wilderness Environ Med.* 2011;22(2):167–71.
<https://doi.org/10.1016/j.wem.2010.12.006>
14. Rauch S, Lechner R, Strapazzon G, Mortimer RB, Ellerton J, Skaiaa SC, et al. Suspension syndrome: a scoping review and recommendations from the International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MEDCOM). *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2023 Dec 9;31(1):95.
<https://doi.org/10.1186/s13049-023-01164-z>
15. Adishes A, Lee C, Porter K. Harness Suspension and First Aid Management: Development of an Evidence-Based Guideline. *Emerg Med J.* 2011;28(4):265–8.
<https://doi.org/10.1136/emj.2010.097246>
16. Cooke MW, Fisher JD, Brown SN. 222: Is There Enough Evidence to Support the Reversal of Standard Trauma Care for Patients Who Have Been Suspended? *Ann. Emerg. Med.* 2008;51(4):538.
<https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2008.01.192>
17. Patscheider H. Pathologico-anatomical examination results in the case of death caused by hanging on the rope. Innsbruck, Austria: Papers of the Second International Conference of Mountain Rescue Doctors, 1972.
18. Reinertson R. Suspension Trauma and Rhabdomyolysis. *Wilderness Environ Med.* 2011;22(3):286–7.
<https://doi.org/10.1016/j.wem.2011.05.005>
19. Weems B, Bishop P. Will Your Safety Harness Kill You? *Occup Health Saf.* 2003;72:86–8, 90.
<https://doi.org/10.1007/s00421-019-04126-5>

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства критериям ICMJE. Наибольший вклад распределен следующим образом: Катажина Камлет — разработка концепции и дизайна исследования, общее руководство; Анна Лис — поиск данных литературы, обобщение данных; Войцех Казьмирский — сбор информации, написание текста рукописи; Матеуш Земек — сбор информации, оформление списка литературы; Александра Мацейчик — сбор информации, редактирование рукописи; Катажина Крупа — редактирование и утверждение окончательного варианта рукописи; Анна Казьмирская — сбор и обобщение информации; Анна Зиобро — сбор информации, анализ и интерпретация данных; Кинга Коцур — сбор информации, редактирование рукописи. Все авторы ознакомились с окончательного варианта рукописи для публикации и утвердили ее.

ОБ АВТОРАХ

Катаржина Камлет

camkasia@interia.pl
<https://orcid.org/0009-0000-2897-9394>

Александра Мацейчик

aleksandramaciejczyk99@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-5709-0269>

Катаржина Крупа

katarzyna.m.krupa@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0006-3120-8631>

Войцех Казьмирский

wkazmierski97@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0001-8699-2914>

Кинга Коцур

kingakocur98@wp.pl
<https://orcid.org/0009-0003-7646-7184>

Анна Зиобро

aannaziobro@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7031-6006>

Матеуш Земек

mateusz.ziomek98@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-2082-1459>

Анна Казьмирская

ania.kazmierska43@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-2625-6260>

Анна Лис

lis.anna9898@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-2577-5945>