

Є.О. Руденко^{1,2}, А.О. Плетенецька¹

Хірургічне лікування та судово-медична оцінка: клінічний випадок ятрогенної травми трахеї в дитини

¹Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна²Національна дитяча спеціалізована лікарня «ОХМАТДИТ», м. Київ, Україна

Modern Pediatrics. Ukraine. (2025). 2(146): 157-161; doi 10.15574/SP.2025.2(146).157161

For citation: Rudenko EO, Pletenetska AO. (2025). Surgical treatment and forensic medical assessment: a clinical case of iatrogenic tracheal injury in a child. Modern Pediatrics. Ukraine. 2(146): 157-161. doi: 10.15574/SP.2025.2(146).157161.

Медичні помилки, зокрема в педіатрії, є важливою проблемою, що може призводити до серйозних наслідків для здоров'я дітей. Підвищена вразливість дітей до ускладнень під час медичних процедур потребує високої кваліфікації медичних працівників і дотримання протоколів надання допомоги. Судово-медичний аналіз є важливим інструментом для оцінювання неякісного лікування і визначення причин травм, зокрема, у разі ушкодження трахеї під час медичних маніпуляцій.

Мета дослідження – навести клінічний випадок ятрогенної травми трахеї в дитини внаслідок надання стоматологічної допомоги, з подальшим судово-медичним аналізом.

Клінічний випадок. Описано випадок травми трахеї в трирічної дитини під час стоматологічного лікування під загальним знеболюванням. Після інтубації в дитини розвинулася підшкірна емфізема, пневмоторакс і пневмомедіастинум, що вказувало на можливий розрив трахеї. Клінічне діагностування, зокрема, трахеобронхоскопія та комп'ютерна томографія, підтвердило наявність дефекту в стінці трахеї. Проведено термінове хірургічне втручання, спрямоване на зашивання дефекту трахеї, що забезпечило повне відновлення функцій трахеї та одужання пацієнта.

Висновки. Травми трахеї в дітей є рідкісними, але серйозними ускладненнями, які потребують негайного діагностування і лікування. Важливою причиною таких травм є неналежна техніка інтубації. Ретельне оцінювання клінічних симптомів, проведення променевого та ендоскопічного обстеження дають змогу своєчасно виявити пошкодження, що допомагає провести необхідне хірургічне втручання. Судово-медичний аналіз підтверджує, що подібні травми є тяжкими тілесними ушкодженнями, спричиненими порушеннями в наданні медичної допомоги. Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків дитини. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: травма трахеї, педіатрія, неналежне надання медичної допомоги, інтубація, судово-медична експертиза, пневмоторакс.

Surgical treatment and forensic medical assessment: a clinical case of iatrogenic tracheal injury in a child

E.O. Rudenko^{1,2}, A.O. Pletenetska¹¹Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine²National Specialized Children's Hospital «OHMATDYT», Kyiv, Ukraine

Medical errors, particularly in pediatrics, are a significant issue that can lead to serious consequences for children's health. The increased vulnerability of children to complications during medical procedures requires highly qualified healthcare professionals and adherence to treatment protocols. Forensic medical analysis is an essential tool for evaluating substandard care and determining the causes of injuries, especially in cases of tracheal injury during medical procedures.

The aim of the study is to present a clinical case of iatrogenic tracheal injury in a child as a result of dental care with subsequent forensic medical analysis.

Clinical case. This case describes a tracheal injury in a 3-year-old child during dental treatment under general anesthesia. After intubation, the child developed subcutaneous emphysema, pneumothorax, and pneumomediastinum, suggesting a possible tracheal rupture. Clinical diagnostics, including computed tomography, confirmed a defect in the tracheal wall. Emergency surgery was performed to repair the tracheal defect, ensuring complete recovery of tracheal function and the patient's recovery.

Conclusions. Tracheal injuries in children are rare but serious complications that require immediate diagnosis and treatment. An important cause of such injuries is improper intubation technique. A thorough evaluation of clinical symptoms, along with radiological and endoscopic examinations, enables the timely detection of injuries, allowing for the necessary surgical intervention. Forensic medical analysis confirms that such injuries constitute grievous bodily injuries caused by deficiencies in medical care delivery.

The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. Informed consent was obtained from the parents of the children prior to participation.

The authors declare no conflict of interest.

Keywords: tracheal injury, pediatrics, improper medical care, intubation, forensic medical examination, pneumothorax.

Вступ

Медичні помилки, зокрема в педіатрії, залишаються серйозною проблемою в медичній практиці, що може призводити до непередбачуваних наслідків для здоров'я і життя дітей [1,2]. Підвищена вразливість дітей до різних ускладнень під час медичних процедур потребує від медичних працівників високого рівня кваліфікації та строгого дотримання

протоколів надання допомоги [7]. Проте навіть за наявності найсучасніших технологій і методів лікування неякісне надання медичної допомоги може призводити до серйозних травм і ускладнень, особливо в разі непередбачених ситуацій, таких як ушкодження трахеї під час реанімаційних заходів [6].

Дефекти надання медичної допомоги і неякісного лікування в Україні оцінюються шляхом



Рис. 1. Загальний вигляд дитини. Одутлість голови, обличчя, шиї, підшкірна емфізема. Встановлено плевральний дренаж зліва, назогастральний зонд, назальні канюлі для подання кисню

проведення судово-медичної експертизи в рамках кримінальних проваджень за статтями 139 і 140 Кримінального кодексу України. Експертиза базується на ретельному аналізі клінічних настанов з оцінюванням тактики, повноти і своєчасності надання медичної допомоги. Судово-медичний аналіз дає змогу глибше зрозуміти причини помилок і визначити, чи були дотримані всі необхідні етапи надання медичної допомоги відповідно до встановлених стандартів. Такий підхід допомагає не тільки визначити ступінь відповідальності медичного персоналу, але й ідентифікувати прогалини в системі охорони здоров'я, що призвели до неякісного лікування [1,6].

У ситуаціях, коли трапляються серйозні травми, зокрема, ушкодження трахеї в дітей, правильна і своєчасна медична реакція є критично важливою. Своєчасне встановлення діагнозу і хірургічне втручання, що передбачає ушивання ушкоджень, є єдиним способом забезпечити життя і здоров'я пацієнта [7]. Проведення судово-медичної експертизи в таких випадках допомагає не лише встановити факти та винуватців, але й сприяє розвитку

точніших методів навчання медичних працівників, вдосконаленню алгоритмів дій і мінімізації подібних інцидентів у майбутньому [6, 9].

Мета дослідження – навести клінічний випадок спричиненої ятрогенної травми трахеї в дитини внаслідок надання стоматологічної допомоги, із подальшим судово-медичним аналізом.

Клінічний випадок

Хлопчик віком 3 роки отримувач стоматологічне лікування під загальним знеболюванням з ендотрахеальною інтубацією в клініці за місцем проживання. Після пробудження дитина скаржилася на біль у горлі, а за 30–40 хв з'явилися одутлість обличчя та шиї, крепітація при пальпації та ознаки підшкірної емфіземи, що швидко поширювалося на грудну і черевну стінки. Бригадою швидкої допомоги дитину госпіталізовано до відділення анестезіології та інтенсивної терапії за місцем проживання. За результатами клінічного і рентгенологічного обстеження (оглядової рентгенографії, комп'ютерної томографії) виявлено помірні дихальні розлади, сатурацію (SpO_2) 90–92%, підшкірну емфізему тканин голови, шиї, грудної та черевної стінки, пневмомедіастинум, двобічний пневмоторакс (рис. 1).

За даними комп'ютерної томографії запідозрено розрив стінки шийного відділу трахеї (рис. 2).

Виконано дренування плевральної порожнини зліва. Дитину заінтубовано та в екстреному порядку переведено до НДСЛ «ОХМАТДИТ». Клінічно і рентгенологічно виявлено прогресуючий газовий синдром (підшкірну емфізему від зони склепіння черепа до рівня гіпогастрію, пневмомедіастинум, двобічний пневмоторакс) і дихальні розлади. Терміново встановлено дренаж у праву плевральну порожнину. За результатами термінової відеоларинготрахеобронхоскопії виявлено лінійний розрив мембрани трахеї довжиною 3 см у шийному відділі на 1,5 см нижче голосових зв'язок, праворуч від середньої лінії (рис. 3). У ургентному порядку виконано хірургічне втручання (за 22 години після травми). Доступ – поперечна цервікотомія. Відзначено велику кількість повітря в міжфасціальних просторах. Шийний відділ трахеї мобілізовано зі збереженням латерального кровопостачання та попередженням ушкодження поворотних гортанних нервів. Виконано поворот трахеї вліво за допомогою прошивних лігатур. Ідентифіковано лінійний

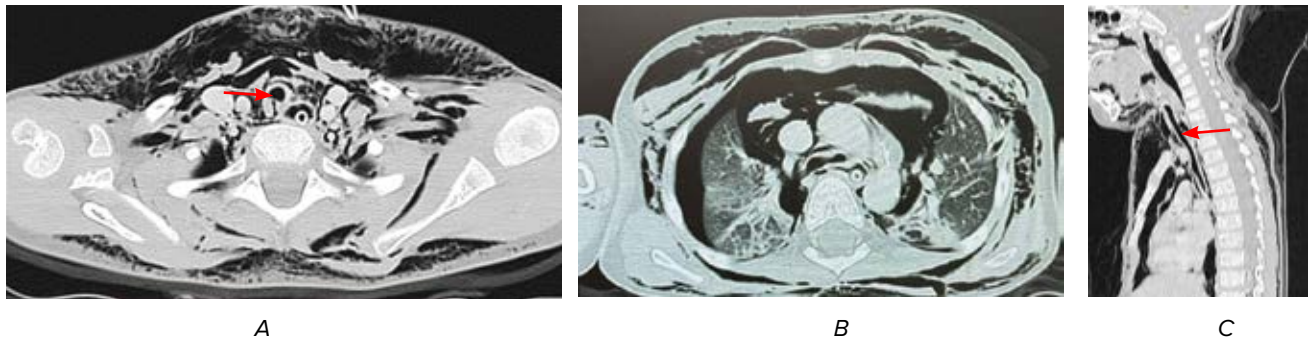


Рис. 2. Комп'ютерна томографія дитини з травмою трахеї: А – аксіальна проєкція на рівні шийного відділу: дефект задньої стінки трахеї з витоком повітря (стрілка), емфізема шії, підшкірна емфізема; В – аксіальна проєкція на рівні біфуркації трахеї: підшкірна емфізема грудної стінки, пневмомедіастинум, двобічний пневмоторакс (у лівій плевральній порожнині – дренаж); С – сагітальна реконструкція комп'ютерної томографії: ділянка розриву трахеї з витоком повітря (стрілка), пневмомедіастинум, підшкірна емфізема шії і грудної стінки

поздовжній дефект мембрани трахеї, з якого виділяється повітря (рис. 4).

Дефект ушито окремими вузловими швами в поздовжньому напрямку ниткою Vicryl 4–0 з орієнтацією вузлів назовні. Контроль аеростазу за допомогою гідропробі. За результатами симультанної інтраопераційної відеотрахеоскопії виявлено повне закриття дефекту без деформації трахеї. Проведено санацію зони операції розчином бетадіну. Виконано пошарове закриття операційної рани з паратрахеальним дренажем. Перебіг післяопераційного періоду – без ускладнень. Проведено екстубацію трахеї, видалено дренажі за 48 годин після операції. Пневмомедіастинум повністю розрішено протягом 4 діб, а підшкірну емфізему – протягом 12 діб після операції, що підтверджено рентгенографією (рис. 5). За даними трахеоскопії за 14 діб після операції відзначено задовільне загоєння по лінії швів у трахеї з пролабуванням мембранозної стінки в зоні швів до 30% у просвіті трахеї. Дитину виписано додому на 15-ту післяопераційну добу в задовільному стані без респіраторних симптомів. За результатами контрольного ендоскопічного обстеження за 2 і 4 місяці виявлено повне відновлення стінки та просвіту трахеї в зоні ушкодження (рис. 6). Дитина веде звичний спосіб життя (рис. 7).

Обговорення

Травми трахеї в дітей є рідкісним, але вкрай небезпечним ускладненням, що потребує негайного діагностування і лікування. В описаному клінічному випадку вчасне виявлення проблеми та правильно організовані лікувальні заходи стали ключовими факторами для успішного результату. Незважаючи на рідкісний характер таких усклад-

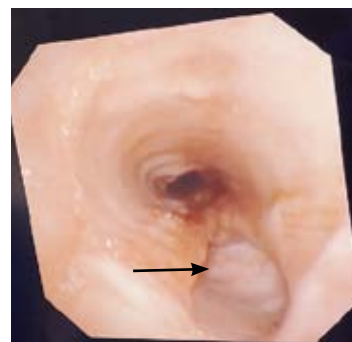


Рис. 3. Ендоскопічна фотографія трахеї. Дефект задньої стінки трахеї (стрілка)

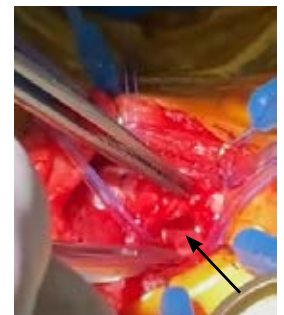


Рис. 4. Інтраопераційне фото. Візуалізація розриву трахеї в операційній рані

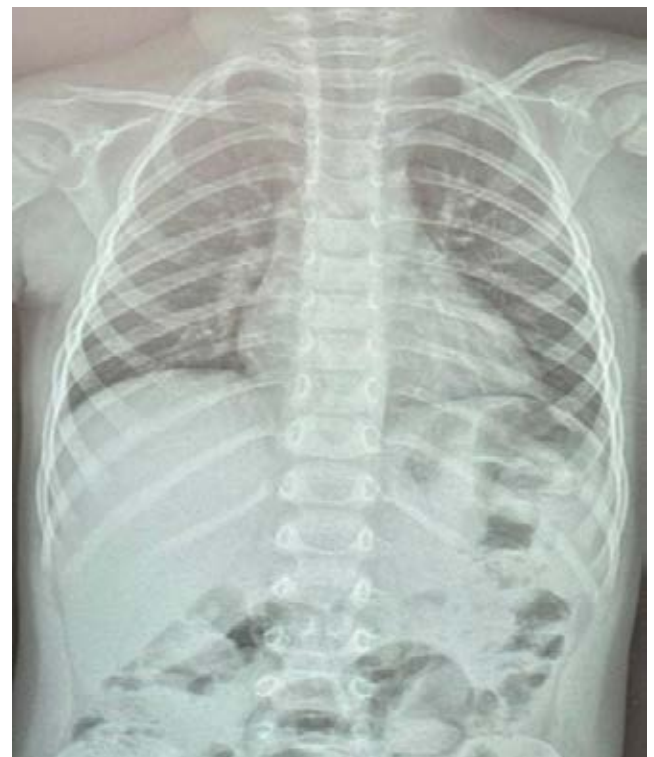


Рис. 5. Оглядова рентгенограма грудної та черевної порожнини за 12 діб після операції. Відсутність пневмомедіастинуму і підшкірної емфіземи



Рис. 6. Трахеобронхоскопія за 4 місяці після операції. Повне відновлення цілості стінки трахеї та її просвіту



Рис. 7. Здоровий хлопчик за 1 місяць після виписки зі стаціонару

нень, їх аналіз має важливе значення як для клінічної, так і для судово-медичної практики.

Етіологія і патогенез подібних ушкоджень часто пов'язані з технічними особливостями виконання інвазивних процедур, зокрема, інтубації трахеї. Відомо, що ризик травматичних ушкоджень значно зростає в разі неправильного вибору інтубаційної трубки, недостатнього досвіду лікаря або анатомічних аномалій у пацієнта [9]. У наведеному випадку розвиток травми, ймовірно, пов'язаний із неналежною технікою інтубації, що призвела до розриву стінки трахеї.

Важливим аспектом діагностування є своєчасне виявлення клінічних ознак, таких як підшкірна емфізема, крепітація, пневмомедіастинум і двобічний пневмоторакс [7]. В описаному випадку ці симптоми були швидко виявлені, що дало змогу провести екстрене дообстеження, зокрема, рентгенографію і комп'ютерну томографію. Ці методи є «золотим» стандартом для встановлення діагнозу подібних ускладнень, оскільки дають змогу візуалізувати ушкодження та визначити його локалізацію [7].

Хірургічне лікування в таких випадках є необхідним і має бути виконане в ургентному порядку. Оперативне втручання, описане в цьому випадку, проведено відповідно до сучасних стандартів, зокрема, застосування інтраопераційної відеотрахеоскопії для оцінювання адекватності репарації [7,9]. Шов мембранозної стінки трахеї з орієнтацією вузлів назовні забезпечує надійний аеростаз і попередження стенозування просвіту [7].

Післяопераційний період у пацієнта пройшов без ускладнень, що підтверджує ефективність застосованих методів лікування. Спостереження за пацієнтом упродовж кількох місяців дало змогу документувати повне відновлення цілості та функціональності трахеї, що є надзвичайно важливим у педіатричній практиці [7,9].

З точки зору судово-медичного оцінювання, описана травма кваліфікується як тяжке тілесне ушкодження за ознакою небезпеки для життя відповідно до п. 2.1.3 і «Правил судово-медичного визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень», затверджених наказом МОЗ України від 17.01.1995 № 6: повний розрив стінки трахеї спричинений неналежним наданням медичної допомоги. Згідно з п. 1.3 цих Правил, у випадку неналежного надання медичної допомоги, що виявилось в порушенні анатомічної цілості тканин і органів та їхніх функцій, експертна комісія вправі розглядати це порушення як тілесне ушкодження і визначити ступінь його тяжкості за цими Правилами [5]. Тому лікарі, причетні до виконання інвазивних процедур, повинні мати достатній рівень кваліфікації та бути обізнані в сучасному законодавстві.

Крім того, важливо зазначити, що запобігти подібним ускладненням можна шляхом вдосконалення технічних навичок медичного персоналу, використання сучасного обладнання та ретельного планування процедур у дітей із підвищеним ризиком [2,4,9]. Регулярне навчання медичних працівників, особливо у сфері педіатричної анестезіології та хірургії, може суттєво знизити частоту ятрогенних ушкоджень [8].

Висновки

Травми трахеї в дітей є рідкісними, але надзвичайно небезпечними станами, що потребують негайного діагностування та оперативного втручання. В описаному клінічному випадку вчасне виявлення травми та застосування сучасних підходів до лікування забезпечили повне відновлення анатомічної та функціональної цілості трахеї.

Основною причиною розвитку ушкодження стала неналежна техніка інтубації, що підкреслює важливість ретельної підготовки медичного персоналу і використання адекватного обладнання.

Проведення рентгенографії, комп'ютерної томографії та бронхоскопії в екстреному порядку підтвердило їхню високу ефективність у діагнос-

туванні ушкоджень трахеї, що дало змогу своєчасно виконати необхідне хірургічне втручання.

З точки зору судово-медичного оцінювання, повний розрив стінки трахеї є небезпечним для життя ушкодженням, що, згідно з чинними нормативними документами, кваліфікується як тяжке тілесне ушкодження.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні протоколів профілактики ятрогенних травм у дітей, впровадженні сучасних технічних засобів для інтубації та в удосконаленні освітніх програм для медичного персоналу, зокрема, у педіатричній анестезіології та хірургії.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Berzina AB, Pletenetska AO, Pavliuk PP, Berdnik IV, Kozenets OH. (2024). The specifics of the interpretation of non-performance or improper performance by a medical or pharmaceutical employees of their professional duties, taking into account the practice of the ECHR. Wiadomości Lekarskie. 77(5): 887-893. <https://doi.org/10.36740/WLek202405102>.
2. Gohal G. (2021). Models of teaching medical errors. Pakistan Journal of Medical Sciences. 37(7): 2020-2025. <https://doi.org/10.12669/pjms.37.7.4506>.
3. Jalil YC, Villarroel GS, Barañao PG, Briceño LL, Lara PA, Méndez MR. (2020). Pediatric tracheostomy tube change. Revista Chilena de Pediatría. 91(5): 691-696. <https://doi.org/10.32641/rchped.vi91i5.1351>.
4. Marsh KM, Fleming MA, Turrentine FE, Levin DE, Gander JW et al. (2021). Pediatric surgical errors: A systematic scoping review. Journal of Pediatric Surgery. 57(4): 616-621. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2021.07.019>.
5. Ministry of Health of Ukraine. (1995, Jan 17). Pravyla sudovo-medychnoho vyznachennia stupenia tiazhkosti tilesnykh ushkodzhen. Nakaz MOZ Ukrainy vid 17.01.1995 No.6. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0255-95#Text>.
6. Proctor ML, Pastore J, Gerstle JT, Langer JC. (2003). Incidence of medical error and adverse outcomes on a pediatric general surgery service. Journal of Pediatric Surgery. 38(9): 1361-1365. [https://doi.org/10.1016/S0022-3468\(03\)00396-8](https://doi.org/10.1016/S0022-3468(03)00396-8).
7. Sadovyi V, Kuchyn Y, Bielka K, Sazhyn D. (2023). Diagnostic and therapeutic model of post-intubation tracheal injuries. Ukrainian Scientific Medical Youth Journal. 3(141): 61-69. [https://doi.org/10.32345/USMYJ.3\(141\).2023.61-69](https://doi.org/10.32345/USMYJ.3(141).2023.61-69).
8. Sergi CM. (2024). Medical errors can cost lives. Archives of Medical Science. 20(4): 1378-1383. <https://doi.org/10.5114/aoms/192727>.
9. Sohn L, Peyton J, von Ungern-Sternberg BS, Jagannathan N. (2021). Error traps in pediatric difficult airway management. Paediatric Anaesthesia. 31(12): 1271-1275. <https://doi.org/10.1111/pan.14289>.

Відомості про авторів:

Руденко Євген Олегович – д.мед.н., проф., проф. каф. дитячої хірургії НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, вул. В. Чорновола, 28/1; тел.: +38 (044) 239-88-12. <https://orcid.org/0000-0002-7532-1517>.

Плетенецька Аліна Олександрівна – д.мед.н., доц., доц. каф. судової медицини та медичного права НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, вул. Мечникова, 5; тел.: +38 (044) 234-05-05. <https://orcid.org/0000-0002-7029-3377>.

Стаття надійшла до редакції 06.01.2025 р., прийнята до друку 18.03.2025 р.