

А.А. Мальська¹, О.Б. Куриляк², Т.В. Бурак³, Х.Б. Слівінська¹

Клінічний випадок ураження трикусткового клапана внаслідок тупої травми грудної клітки в дитини

¹Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна

²КНП ЛОР клінічний центр дитячої медицини «ОХМАТДИТ», м. Львів, Україна

³КНП ЛОР клінічний центр дитячої медицини «Західноукраїнський спеціалізований дитячий медичний центр», м. Львів, Україна

Modern Pediatrics. Ukraine. (2025). 3(147): 132-136; doi 10.15574/SP.2025.3(147).132136

For citation: Malska AA, Kurilyak OB, Burak TV, Slivinska HB. (2025). A clinical case of tricuspid valve damage due to blunt chest trauma in a child. Modern Pediatrics. Ukraine. 3(147): 132-136. doi: 10.15574/SP.2025.3(147).132136.

Травматичні ураження клапанів у дітей трапляються вкрай рідко. Зазвичай це ізольовані випадки, пов'язані з ударом високої інтенсивності. Клінічні прояви в початковому періоді залежать від того, який клапан уражений, і від тяжкості його ушкодження, у переважній більшості випадків можуть залишатися безсимптомними протягом тривалого часу. За літературними даними, ураження трикуспідального клапана є найменш поширеним.

Мета — навести клінічний випадок відриву передньої стулки і папілярних м'язів трикуспідального клапана в 6-річного хлопчика внаслідок удару копитом коня в грудну клітку.

Наведено **клінічний випадок** ураження трикусткового клапана внаслідок тупої травми грудної клітки після удару копитом коня у 6-річного хлопчика. За результатами фізикального обстеження дитини виявлено ознаки серцевої недостатності: задишка, тахікардія, виражений 3/6 систолічний шум у ділянці аускультатії трикуспідального клапана, гепатомегалія і виражений біль у грудній клітці. На електрокардіограмі зафіксовано ознаки гіпертрофії правого шлуночка, збільшення правого передсердя і тахікардії, а на рентгенографії грудної клітки візуалізовано незначну кардіомегалію. Після ехокардіографічного обстеження встановлено діагноз «Відрив передньої стулки трикусткового клапана з папілярними м'язами та виражену трикуспідальну недостатність». Після встановлення діагнозу дитину переведено до профільного кардіохірургічного центру, де ургентно проведено пластику трикуспідального клапана. У літературі наведено кілька клінічних випадків, коли діти не мали клінічних проявів одразу після тупої травми грудної клітки, але ознаки серцевої недостатності розвивалися у віддаленому періоді.

Висновки. Трансторакальна ехокардіографія відіграє ключову роль у діагностуванні пошкоджень клапанів і дає змогу провести вчасну хірургічну корекцію. Важливо проводити ехокардіографічне обстеження серця усім дітям після тупих травм грудної клітки, навіть за відсутності скарг із боку серцево-судинної системи або клінічних ознак серцевої недостатності одразу після травми, оскільки внутрішньосерцеві зміни можуть прогресувати з часом, а клінічні ознаки розвиватися у віддаленому періоді.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. На проведення дослідження отримано інформовану згоду батьків дитини.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: тупа травма грудної клітки, трикустковий клапан, відрив передньої стулки трикусткового клапана, діти.

A clinical case of tricuspid valve damage due to blunt chest trauma in a child

A.A. Malska¹, O.B. Kurilyak², T.V. Burak³, H.B. Slivinska¹

¹Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine

²CNE of Lviv regional council clinical center of childrens' healthcare OHMATDYT, Ukraine

³CNE of Lviv regional council clinical center of childrens' healthcare «West ukrainian specialized medical center», Ukraine

Traumatic valve lesions in children are extremely rare. As a rule, these are isolated cases associated with high-intensity blunt trauma. Clinical manifestations in the initial period depend on which valve is affected and the severity of its damage and in the vast majority of cases patients may remain asymptomatic for a long time. According to the literature, trauma of the tricuspid valve is the least common.

The aim is to present a clinical case of detachment of the anterior leaflet and papillary muscles of the tricuspid valve in a 6-year-old boy due to a blow to the chest with a horse's hoof.

The article presents a **clinical case** of damage of the tricuspid valve caused by blunt chest trauma after a horse kick in a 6-year-old boy. During the physical examination, the child showed signs of heart failure: dyspnea, tachycardia, a harsh 3/6 systolic murmur in the tricuspid valve auscultation area, hepatomegaly and severe chest pain. The electrocardiogram showed signs of right ventricular hypertrophy, right atrial enlargement and tachycardia, and a chest X-ray showed mild cardiomegaly. On echocardiographic examination, the diagnosis was confirmed: rupture of tricuspid valve anterior leaflet with papillary muscles and severe tricuspid insufficiency. After the diagnosis was confirmed, the child was transferred to a specialized cardiac surgery center, where tricuspid valve repair was performed urgently. Several clinical cases are presented in the literature in which children had no clinical manifestations immediately after chest trauma, but signs of heart failure developed in couple months.

Conclusions. Transthoracic echocardiography plays a key role in the diagnosis of valve damage and allows for timely surgical correction. It is important to perform echocardiographic examination of the heart in all children after blunt chest trauma, even in the absence of cardiovascular complaints or clinical signs of heart failure, as intracardiac changes can progress over time and clinical signs can develop in the following months.

The research was carried out in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The informed consent of the patients was obtained for the study.

The authors declare no conflict of interest.

Keywords: blunt chest trauma, tricuspid valve, tricuspid valve anterior leaflet detachment, children.

Вступ

Травматичні ураження клапанів у дітей – це надзвичайно рідкісні, ізольовані випадки, пов'язані з ударом високої інтенсивності [7]. Клінічні прояви в початковому періоді залежать від того, який клапан уражений, і від тяжкості його ушкодження, у переважній більшості випадків можуть залишатися безсимптомними протягом тривалого часу. За літературними даними, ураження трикуспідального клапана є найменш поширеним [8].

Наведено клінічний випадок тяжкої травми трикуспідального клапана з відривом його передньої стулки з папілярним м'язом і вираженою недостатністю в хлопчика після удару копитом коня в грудну клітку. Це дуже рідкісний випадок, оскільки внаслідок тупої травми грудної клітки найчастіше пошкоджуються аортальний і мітральний клапани, а в цьому випадку виявлено пошкодження тристулкового клапана.

Більшість клінічних випадків, описаних у літературі щодо тупих травм серця, стосуються дорослих. Нижче обговорено серцеві наслідки тупих травм грудної клітки в дітей.

Мета дослідження – навести клінічний випадок відриву передньої стулки і папілярних м'язів трикуспідального клапана в 6-річного хлопчика внаслідок удару копитом коня в грудну клітку.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. На проведення дослідження отримано інформовану згоду батьків дитини.

Клінічний випадок

До Львівської обласної дитячої клінічної лікарні госпіталізовано шестирічного хлопчика після тупої травми грудної клітки із симптомами серцевої недостатності внаслідок удару копитом коня. За результатами фізикального обстеження в хлопчика визначено: задишку, тахікардію, виражений 3/6 систолічний шум у ділянці аускультатії трикуспідального клапана, гепатомегалію і виражений біль у грудній клітці.

На електрокардіограмі (ЕКГ) виявлено ознаки гіпертрофії правого шлуночка, збільшення правого передсердя і тахікардію.

Під час проведення рентгенографії грудної клітки візуалізовано незначну кардіомегалію.

Після ехокардіографічного (ЕхоКГ) обстеження встановлено діагноз «Відрив передньої стулки тристулкового клапана з папілярними м'язами та виражена трикуспідальна недостатність» (рис.).

Після встановлення діагнозу дитину переведено до профільного кардіохірургічного центру в місті Києві, де ургентно проведено пластику трикуспідального клапана.

Після оперативного втручання на ЕхоКГ не визначено трикуспідальної регургітації, виявлено залишковий пролапс, розміри правого шлуночка нормалізувалися.

За літературними даними та описаних клінічних випадків, тяжка травма грудної клітки в дітей найчастіше трапляється в разі дорожньо-транспортних пригод і спричиняє ушкодження серця в пацієнтів дитячого віку з частотою приблизно 12,5% [4]. Інші поширені механізми виникнення

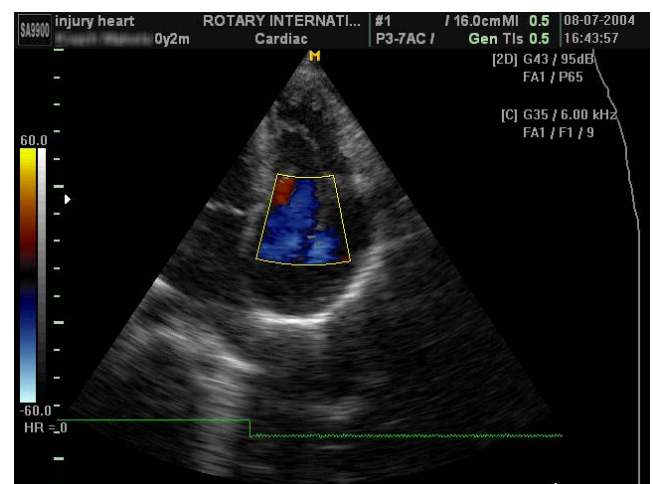


Рис. Ехокардіографія. Чотирикамерна позиція: А – відрив передньої стулки і папілярного м'яза трикуспідального клапана; Б – виражена недостатність на трикуспідальному клапані

травми – падіння з висоти та удар у грудну клітку під час бійки [13].

Найпоширенішим наслідком травми є контузія міокарда [10]. Ураження клапанів трапляється значно рідше і зазвичай у кінцевій фазі діастолі, тобто в момент серцевого циклу, коли внутрішньопорожнинний тиск досягає піку перед відкриттям клапана [3].

Унаслідок удару найчастіше уражується аортальний клапан, потім – мітральний і легеневий, в останню чергу – трикуспідальний [12]. У літературі найчастіше описано випадки ураження атріовентрикулярних клапанів, з відривом стулок і папілярних м'язів, як у наведеному випадку [13].

А. Еранкі та співавт. вказують, що травматичне ураження трикуспідального клапана трапляється рідко і становить 0,02% усіх травматичних ушкоджень [5]. Більшість випадків є наслідком тупої травми грудної клітки, проте в літературі описано проникаючі поранення. Пацієнти можуть мати повний спектр клінічних проявів серцевої недостатності – від безсимптомного перебігу до кардіогенного шоку. У літературі найчастіше описують клінічні випадки пошкодження трикуспідального клапана в дорослих без вираженої клінічної картини відразу після травми, що призводить до пізньої діагностики. Найчастіше при ізольованих розривах трикуспідального клапана під час огляду може виявлятися серцевий шум, який раніше не вислуховувався, біфаскулярна блокада на ЕКГ або підвищені серцеві маркери [10].

Найпоширенішими ураженнями трикуспідального клапана є розрив хорд, папілярних м'язів і стулок. F. Maisano та співавт. проаналізовано 74 зареєстровані випадки і виявлено, що розрив хорд ($n=41$, 55,4%) є найпоширенішою причиною недостатності трикуспідального клапана (31 випадок розриву передньої хорди, що становить 75,6% усіх розривів хорд) унаслідок травм [9].

Схожий клінічний випадок розриву передньої стулки трикуспідального клапана в дитини описано у 1999 р. S. Bertrand та колегами [2]. Дев'ятирічного хлопчика без захворювань в анамнезі госпіталізовано до лікарні в липні 1998 року з травмою черепа з короткочасною втратою свідомості та забоєм живота після нещасного випадку під час верхової їзди. Під час падіння він отримав ще удар копитом по передній стінці грудної

клітки, за 48 годин після спостереження був виписаний додому без скарг. Проте за 3 місяці хлопчика госпіталізовано до лікарні зі скаргами на підвищену втому під час фізичних навантажень, задишку. За результатами огляду кардіологом вислухано систолічний шум, якого раніше не було, пальпувалася збільшена на 3 см печінка. На ЕхоКГ виявлено виражену трикуспідальну недостатність на передній стулці, біля місця її вставлення в кільце. Швидкість трикуспідальної регургітації була низькою (2 м/с). Також виявлено значну регургітацію в підпечінкових венах. Хлопчика ургентно прооперовано і проведено пластику клапана, хорди та папілярні м'язи були інтактними. За 4 місяці після операції на ЕхоКГ визначено на трикуспідальному клапані залишкову недостатність легкого ступеня.

Robert W. Loag та співавт. у 2016 р. опубліковано досвід хірургічної корекції розриву папілярних м'язів і хорд трикуспідального клапана в 11-річної дівчинки, яка не мала скарг та клінічних проявів відразу після удару копитом у грудну клітку. Дівчинку доставлено до лікарні для обстеження, де на підставі підвищеного рівня креатинінкінази, тропоніну та міоглобіну дитині проведено ЕхоКГ, під час якого діагностовано виражену недостатність і пролапс стулок клапана, що викликало занепокоєння щодо загрози розриву хорд та його передньої стулки. Праві камери серця також були помірно розширеними. Пацієнтку виписано додому, щоб дати змогу міокарду самостійно відновитися після контузії. Пацієнтка повинна була повернутися на операцію за декілька тижнів, проте звернулася до установи авторів статті по другу думку наступної доби, де під час фізикального обстеження визначено виражену гепатомегалію та розширені яремні вени. На трансезофагальній ЕхоКГ діагноз підтверджено. Враховуючи об'єм травми й ознаки правої серцевої недостатності, що наростали, пацієнтку прооперовано наступного дня та проведено реконструкцію трикуспідального клапана й анулопластику [7].

Науковці наголошують на важливості проведення ЕхоКГ усім асимптоматичним пацієнтам одразу після травми грудної клітки для діагностування травматичного пошкодження внутрішньосерцевих структур і наголошують, що раннє хірургічне втручання може попередити розвиток правшлуночкової недостатності, передсердних аритмій і необхідності протезування клапана [7].

Науковцями з Мексики описано подібний клінічний випадок у 2020 р. Дев'ятирічний хлопчик звернувся до лікарні із симптомами задишки, що виникала за незначного фізичного навантаження. В анамнезі в хлопчика – закрита травма грудної клітки і таза (двобічний забій легень, правий пневмоторакс, двобічні переломи ребер і перелом лівого крижово-куприкового зчленування), отримана внаслідок наїзду автомобіля 12 місяців до цього. Загальний стан хлопця задовільний. За результатами фізикального обстеження та аускультатії серця на момент виписки не виявлено суттєвих відхилень від норми. Під час огляду виявлено ознаки серцевої недостатності та систолічний шум низької інтенсивності (II/VI) по лівому краю грудної клітки. На ЕКГ визначено раніше відсутню неповну блокаду правої ніжки пучка Гісса, а на ЕхоКГ виявлено виражену трикуспідальну регургітацію. Пацієнта ургентно прооперовано. Післяопераційний період – без ускладнень, хлопчика виписано за 7 діб без залишкової клапанної недостатності. За результатами контрольної ЕхоКГ за 2 роки не виявлено залишкової трикуспідальної регургітації або пролапса з нормалізацією розмірів правого шлуночка [3].

Показаннями до хірургічного втручання є виражена серцева недостатність або ознаки об'ємного перевантаження правих відділів серця на тлі вираженої трикуспідальної недостатності. Для збереження функції правого шлуночка показано раннє хірургічне втручання, як і в наведеному клінічному випадку.

Патофізіологія травми є дискусійною, але вважається, що вона включає пряму компресію, декомпресію або прискорення/гальмування грудної клітки та непряму компресію з боку верхньої частини живота [11]. Це призводить до підвищення внутрішньосерцевого тиску. Правий шлуночок є вразливим до травм, оскільки він прилягає до груднини. Його вразливість посилюється підвищеним гідростатичним тиском під час фази ізоволюметричного скорочення, що

спричиняє відрив стулок трикуспідального клапана [1].

Травми правих камер серця зазвичай легше клінічно переносяться, ніж лівих, оскільки раптове підвищення венозного тиску в правому передсерді не має значного клінічного значення.

У більшості випадків незначні ураження трикуспідального клапана не мають жодних клінічних симптомів одразу після травми, але поступово прогресують, з поступовим розширенням правих камер серця і кільця трикуспідального клапана. Відтак у літературі описано багато клінічних випадків пізньої діагностики травми, особливо при політравмі. Але в разі тяжкого ураження може швидко розвиватися гемодинамічна нестабільність і симптоматичне погіршення, як і в наведеному випадку. Регургітація трикуспідального клапана збільшується через прогресуючу дилатацію правого шлуночка, що викликає його недостатність.

На противагу цьому, гострі ураження мітрального або аортального клапанів спричиняють раптове підвищення легеневого капілярного тиску з появою вираженого набряку легень і серцевої недостатності [6].

У наведеному нами клінічному випадку клінічна картина серцевої недостатності розвинулася гостро внаслідок відриву передньої стулки тристулкового клапана з папілярними м'язами і вираженої регургітації на ньому.

Висновки

Проведення клінічного та ЕхоКГ обстеження серця дітям після тупих травм грудної клітки є надзвичайно важливим, навіть якщо під час первинного огляду відсутні скарги або клінічні ознаки ураження клапанів, оскільки внутрішньосерцеві зміни можуть прогресувати, а клінічні ознаки розвиватися у віддаленому періоді.

Трансторакальна ЕхоКГ відіграє ключову роль у діагностуванні пошкоджень клапанів і дає змогу провести вчасну хірургічну корекцію.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

REFERENCES/ЛІТЕРАТУРА

1. Banning A, Durrani A, Pillai R. (1997). Rupture of the atrial septum and tricuspid valve after blunt chest trauma. *Ann. Thorac. Surg.* 64: 240-242.
2. Bertrand S, Laquay N, El Rassi I, Vouhé P. (1999, Nov). Tricuspid insufficiency after blunt chest trauma in a nineyearold child. *European Journal of Cardiothoracic Surgery.* 16(5): 587-589. doi:10.1016/S10107940(99)003024.
3. De México C. (2020). Traumatic tricuspid regurgitation in a pediatric patient: Is an early diagnosis possible? *Arch. Cardiol. Méx.* 90; Epub. 23 Oct 2020. <https://doi.org/10.24875/acme.m20000118>.

CLINICAL CASE

4. Dowd MD, Krug S. (1996, Jan). Pediatric blunt cardiac injury: epidemiology, clinical features, and diagnosis. Pediatric Emergency Medicine Collaborative Research Committee: Working Group on Blunt Cardiac Injury. J Trauma. 40(1): 61-67. doi: 10.1097/00005373-199601000-00012. PMID: 8577001.
5. Eranki A, Villanueva C, Wilson-Smith A, Seah P. (2021, Dec 23). Traumatic tricuspid valve regurgitation: A two case series. Trauma Case Rep. 37: 100593. doi: 10.1016/j.tcr.2021.100593. PMID: 35059490; PMCID: PMC8760512.
6. Fujiwara K, Hisaoka T, Komai H, Nishimura Y, Yamamoto S, Okamura Y. (2005). Successful repair of traumatic tricuspid valve regurgitation. Jpn J Thorac Cardiovasc Surg. 53: 259-262.
7. Loar RW, Maskatia SA, McLaughlin ES, Mott AR, Adachi I, Fraser CD. (2016, Mar). Complex Surgical Repair of a Flail Tricuspid Valve After Chest Wall Trauma in a Pediatric Patient. Ann Thorac Surg. 101(3): e65-7. doi: 10.1016/j.athoracsur.2015.09.041. PMID: 26897232.
8. Ma W, Luo G, Sun H, Xu J, Hu S, Zhu X. (2010). Surgical treatment of traumatic tricuspid insufficiency: experience in 13 cases. Ann Thorac Surg. 90: 1934-1938.
9. Maisano F, Lorusso R, Sandrelli L et al. (1996). Valve repair for traumatic tricuspid regurgitation. Eur J Cardiothorac Surg. 10: 867-873.
10. Stoica B, Paun S, Tanase I, Negoii I, Runcanu A, Beuran M. (2015, Sep-Oct). Traumatic Tricuspid Valve Rupture after Blunt Chest Trauma – A Case Report and Review of the Literature. Chirurgia (Bucur). 110(5): 467-470. PMID: 26531792.
11. Vayre F, Richard P, Ollivier JP. (1996). Traumatic tricuspid insufficiency. Arch. Mal. Coeur Vaiss. 89: 459-463.
12. Zakynthinos E, Vassilakopoulos T, Routsis C, Roussos C, Zakynthinos S. (2002). Early- and late-onset atrioventricular valve rupture after blunt chest trauma: the usefulness of transesophageal echocardiography. J Trauma. 52: 990-996.
13. Zhang Z, Yin K, Dong L, Sun Y, Guo C, Lin Y et al. (2017). Surgical management of traumatic tricuspid insufficiency. J. Card. Surg. 32: 342-346.

Відомості про авторів:

Мальська Андріана Андріївна – к.мед.н., доц. каф. пропедевтики педіатрії та медичної генетики ЛНМУ ім. Д. Галицького. Адреса: м. Львів, вул. М. Лисенка, 31а; тел.: +38 (032) 260-01-88. <https://orcid.org/0000-0003-3484-153X>.

Куриляк Ольга Борисівна – к.мед.н., обласний дитячий кардіолог ЦДМ КНП ЛОР ЛОДКЛ ОХМАТДИТ. Адреса: м. Львів, вул. Лисенка, 31. <https://orcid.org/0000-0002-0441-6236>.

Бурак Тетяна Володимирівна – дитячий кардіолог, лікар функціональної діагностики кабінету ЕХО-кардіографії ЦДМ ЗСДМЦ. Адреса: м. Львів, вул. Дністерська, 27; тел./факс: +38 (032) 270-2679. <https://orcid.org/0000-0001-9679-9918>.

Слівінська-Курчак Христина Богданівна – к.мед.н., доц.каф. педіатрії та неонатології ФПДО ДНП ЛНМУ ім. Д. Галицького. Адреса: м. Львів, вул. П. Орлика 4. <https://orcid.org/0000-0001-6334-9451>.

Стаття надійшла до редакції 19.02.2025 р., прийнята до друку 08.04.2025 р.