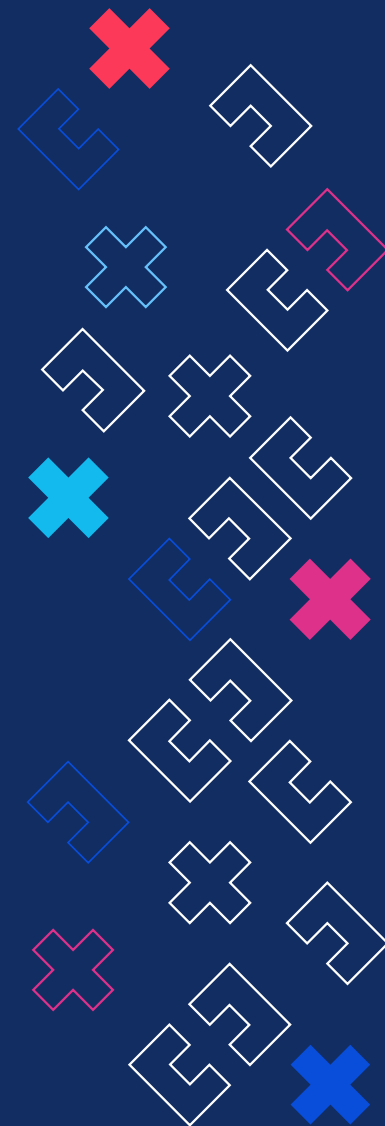


Bublá, nebublá - a co s tím?

Mgr. Petra Šafářová

FN Brno Bohunice

Klinika anesteziologie resuscitace a intenzivní medicíny - ORIM



OBSAH

Hrudní drény

Hrudní drenážní systémy v intenzivní péči

Specifika ošetrovatelské péče

HRUDNÍ DRÉNY

- Flexibilní kate
- Indikuje lékař

Metaanalýza z r

- Pigtail - snížení
- Omezené úda penetrujícím t
- 10. vydání ATl hrudních dren (hemotorax).²

Review Article

Outcomes of Pigtail Catheter Placement versus Chest Tube Placement in Adult Thoracic Trauma Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis

George Beeton, BS¹, Micah Ngatuvai, MBA², Tessa Breeding, BS², Ryan Andrade, BS³, Ruth Zagales, BS⁴, Areeba Khan, BS⁵, Radleigh Santos, PhD⁶, and Adel Elkbuli, MD, MPH, MBA^{7,8}

Abstract

Introduction: A debate currently exists regarding the efficacy of pigtail catheters vs chest tubes in the management of thoracic trauma. This meta-analysis aims to compare the outcomes of pigtail catheters vs chest tubes in adult trauma patients with thoracic injuries.

Methods: This systematic review and meta-analysis were conducted using PRISMA guidelines and registered with PROSPERO. PubMed, Google Scholar, Embase, Ebsco, and ProQuest electronic databases were queried for studies comparing the use of pigtail catheters vs chest tubes in adult trauma patients from database inception to August 15th, 2022. The primary outcome was the failure rate of drainage tubes, defined as requiring a second tube placement or VATS, unresolved pneumothorax, hemothorax, or hemopneumothorax requiring additional intervention. Secondary outcomes were initial drainage output, ICU-LOS, and ventilator days.

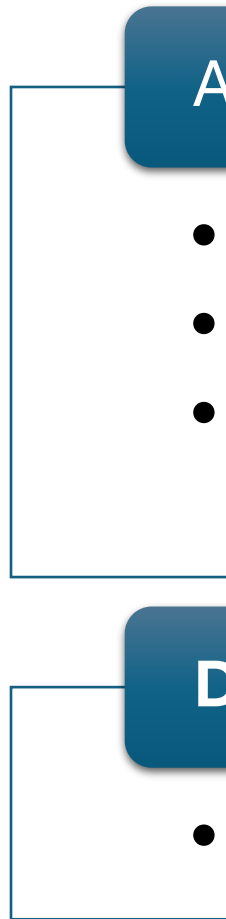
The American Surgeon™
2023, Vol. 89(6) 2743–2754
© The Author(s) 2023
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/00031348231157809
journals.sagepub.com/home/asu
 Sage

F

enzity bolesti.
o u pacientů s

je použití
i poranění

HRUDNÍ DRENÁŽNÍ SYSTÉMY V INTENZIVNÍ PÉČI



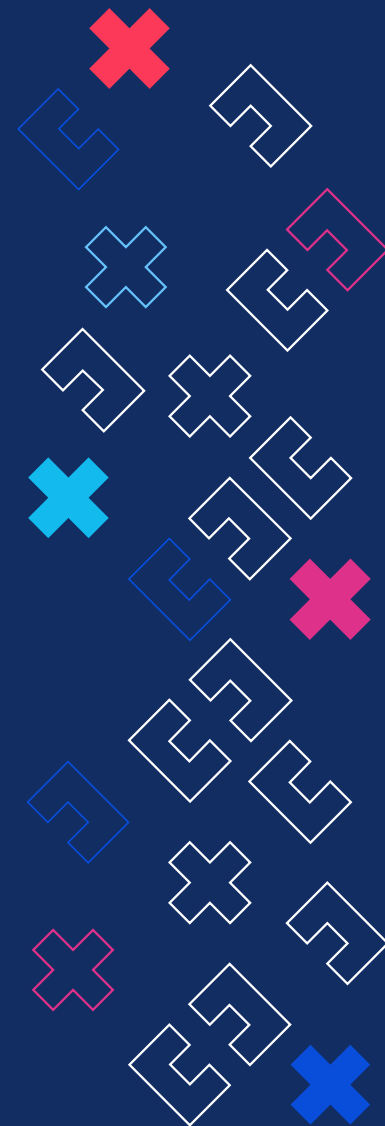
til)

Drenáž s mokrým sáním⁷

Medela Thopaz+⁹ Drenáž se suchým sáním⁸

SPECIFIKA OŠETŘOVATELSKÉ PÉČE

Co sledovat na drenážním systému a na co si dát pozor?



BUBBLING - BUBLÁNÍ

Kde?

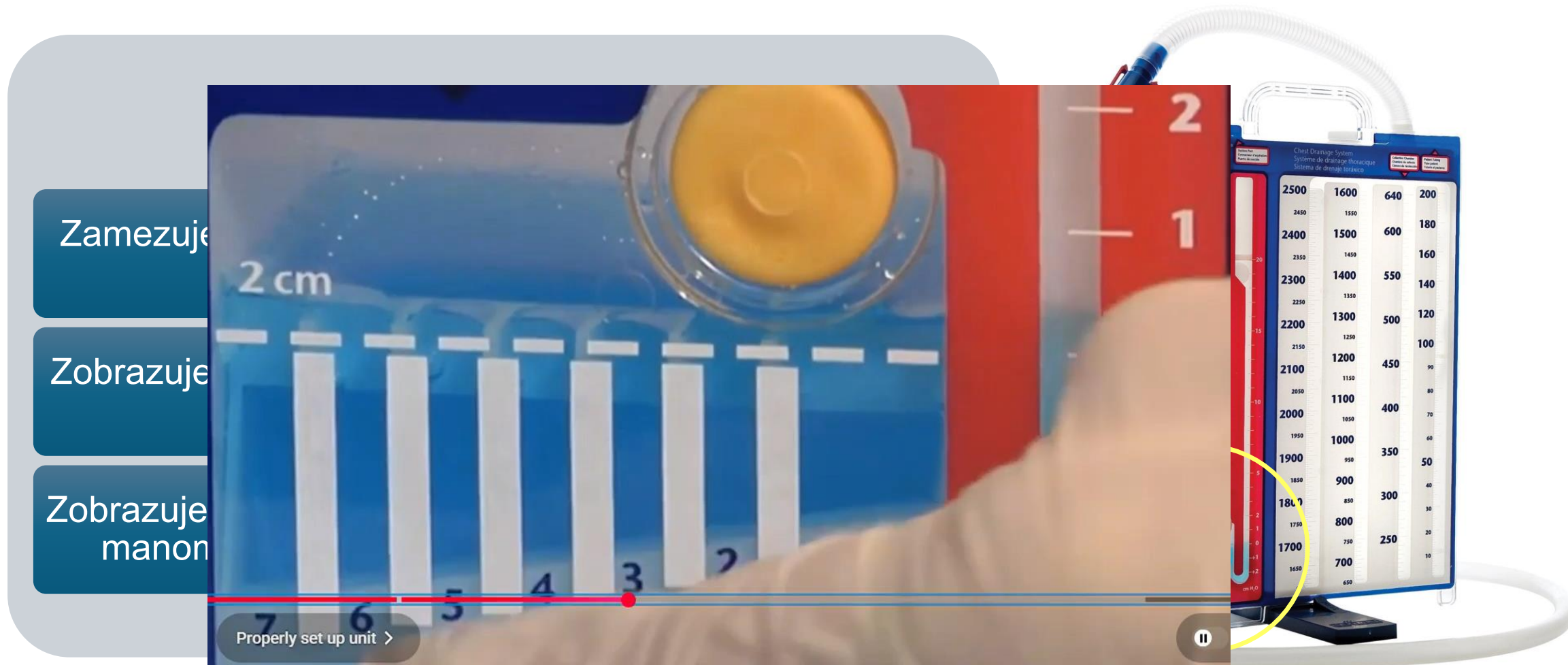
**Regulační komora podtlaku
Vodní zámek – air leak**

Air leak= únik vzduchu do pleurální dutiny.

=> Plíce se nemůže plně
rozepnout.^{5,11,12}

BUBBLES! BUBBLES!

AIR LEAK V KOMOŘE VODNÍHO ZÁMKU



Air leak¹⁵

Drenáž se suchým sáním⁸

OSCILACE TEKUTINY

HD na aktivním sání:

- **Nitrohrudní tlak = nastavené sání + výška hladiny ve vodním zámku.**
Např. (sání -20cm H₂O hladina ve vodním zámku - 15cm H₂O = -35 cm H₂O v hrudní dutině!)
- **Normální stav hladiny vody 0-2 cm H₂O**
- Hladina vody osciluje do vysokých hodnot při bolesti, kašli, usilovném dýchání,...
- Hladina vody osciluje **stabilně** ve vysokých hodnotách^{14,17}
=> Bezpečnostní ventil pro snížení podtlaku



AIR LEAK BEZ VODNÍHO ZÁMKU

- HD Sinapi (Schefflerův ventil), digitální drenáže
- Jak poznám air- leak?

Stlačení sací baňky



Nedochází k air leaku



Air leak

- Proč HD bez vodního zámku?^{6,18,19}

Vytvoření vodního zámku



CO DĚLAT, KDYŽ VIDÍM AIR LEAK (BUBLÁ) ?

Kdy ho lze očekávat:

1. Po operaci plic (prvních 24–48 hodin)
2. Těsně po zavedení drénu pro pneumotorax
3. Intermittentně
 - End- expirační fázi u spontánně dýchajícího pacienta s pneumotoraxem
 - End-inspirační fázi u ventilovaného pacienta s pneumotoraxem^{12,20,21,22}

SLEDOVAT TREND AIR LEAKU!

CO DĚLAT, KDYŽ VIDÍM AIR LEAK (BUBLÁ) ?

Kdy je to problém?

1. Náhlé zhoršení air leaku
2. Trvá déle než 5 až 7 dní bez jakéhokoli zlepšení
3. Klinické zhoršení pacienta
4. Kontinuální (masivní) air leak => musím **zjistit zdroj!**^{23,24}

INFORMOVAT LÉKAŘE!

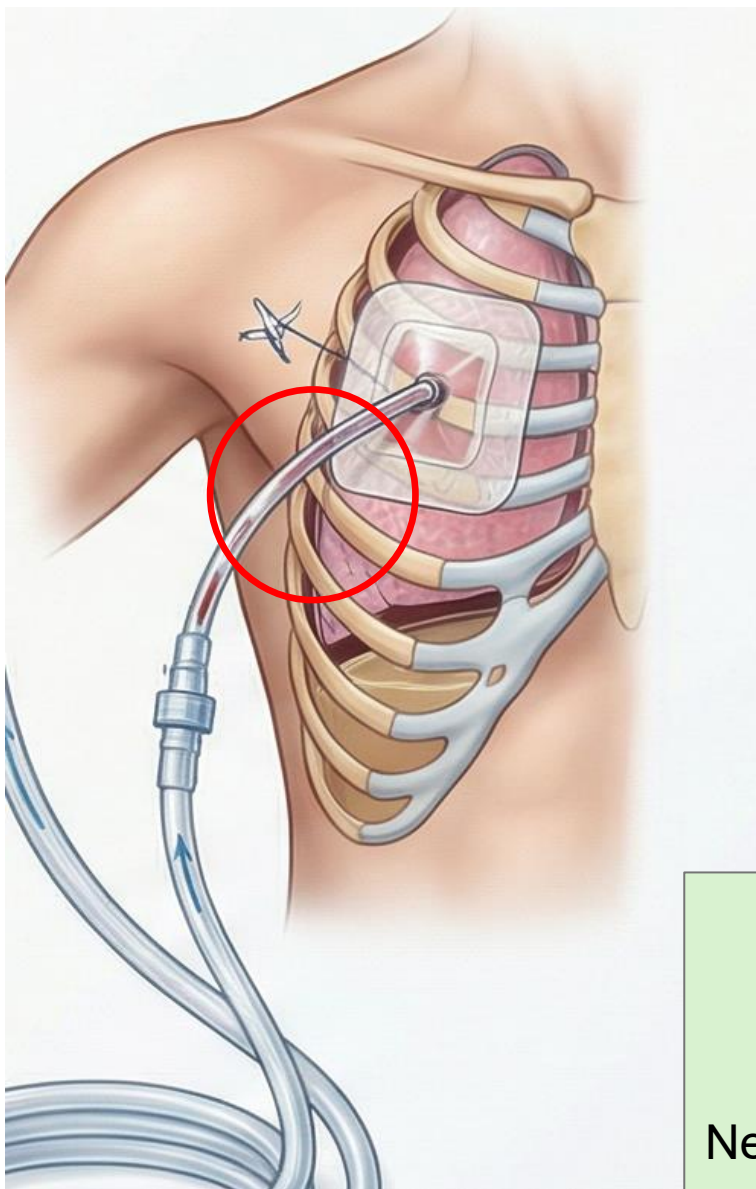
MANAGEMENT A IDENTIFIKACE KONTINUÁLNÍHO AIR LEAKU

Musím zjistit zdroj úniku vzduchu:

- Pacient
- Netěsnost v hadicích a spojích drenážního systému

Postup:

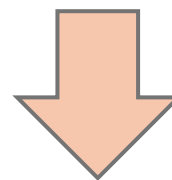
1. **Vizuální kontrola** systému + utáhnutí spojů (zalomené hadice, uvolněné spoje, atd.)
2. **Klemování** - **Pouze na NĚKOLIK SEKUND!** Nebezpečí tenzního PNO!^{13,25}



Těsně u hrudníku

Přes gázu! riziko narušení drénu

Bublání ve vodním zámku po zaklemování



ANO

Air leak je níže v systému

Netěsné spoje
Mikrotrhliny v hadici
Netěsnost v drenážním systému

NE

Air leak je u pacienta

Progrese PNO
Bronchopleurální píštěl
Plicní emfyzém (prasknutí buly)
Dislokace HD
Netěsnost okolo kůže v místě
zavedení HD^{13,25}

CO DĚLAT, KDYŽ NEVIDÍM AIR LEAK (NEBUBLÁ)?

Nebublá, ale tekutina osciluje (tidaling)

- Drén je **průchodný bez úniku vzduchu**

Nebublá a tekutina neosciluje

- Plíce je plně rozepnutá k hrudní stěně
- Ucpání drénu nebo drenážního systému

ZHODNOCENÍ KLINICKÉHO STAVU PACIENTA

ABCDE – **Poslech!** ^{12,13}

VIZUÁLNÍ KONTROLA DRENÁŽNÍHO SYSTÉMU => mechanické

Ucpání drénu=> ihned volejte lékaře!

(leak)

KLEMOVÁNÍ

Kdy ano? Kdy ne? A za jakým účelem?

Kdy klemovat => na pár sekund	Kdy neklemovat
Rozpojení systému	Přítomný air leak => TENZNÍ PNEUMOTORAX
Výměna drenážního systému	Před extrakcí?
Identifikace air leaku	Transport

Specifické situace

- Aplikace léčiv
- Provokativní klemování hrudní drenáže po resekci plic
- Drenáž masivních pleurálních výpotků – riziko reexpanzního plicního edému ^{26,27,28}

POZICE FLEXIBILNÍ HADICE HRUDNÍ DRENÁŽE

Siphon effect- nahromaděná tekutina v prověšené drenážní hadici

=> hydrostatický odpor

- Snižuje podtlak v systému
- Vysoké výdechové úsilí pacienta k překonání stagnující tekutiny
- Kolísání terapeutického podtlaku
- Riziko tenzního pneumotoraxu^{29,30}

Digitální systémy (Medela Thopaz +) eliminují Siphon effect³⁰



SPRÁVNÁ POZICE FLEXIBILNÍ HADICE HRUDNÍ DRENÁŽE



Hadice jde
přímo od
drénu do
drenážní
komory

MILKING A STRIPPING

Manua

Troubleshooting

Cíl:

American Nu
úkon

těchto

PLEUR-EVAC® Chest Drainage System

A-6000-08LF



Milking a stripping³²

Lze pouze jemný milking

Převaz a fixace HD

- Sterilní okluzivní krytí
- Zajistit spojku mezi hrudním drénem a hrudní drenáží
- Vypodložení drénu u kůže – prevence zalomení
- Ukotvení drénu u kůže – nepřiléhá přímo na kůži^{33,34}



Fixace spojky HD¹⁷

EXTRAKCE HD

Vyhláška č. 158/2022 Sb. vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků.

Výkon provádí dvě sestry nebo sestra a lékař.

Všeobecná sestra se specializací pro intenzivní péči může **bez odborného dohledu** na základě **indikace lékaře** odstraňovat hrudní drény u pacienta na umělé plicní ventilaci.³⁵

KDY ODSTRANIT HD?

Pneumotorax

- klinický stav pacienta, není pozorován air leak, drenáž bez aktivního sání, UZ (RTG)³⁶

Pleurální výpotek

- Studie z roku 2019 a 2024 - bezpečný limit 450 ml/24 hod (tekutina není krvavá ani chylózní) => zkrácení doby hospitalizace, bez potřeby reintervencí ^{36,37,38}

Hemotorax

- The American Association for Thoracic Surgery <150–200 ml/24 hod³⁹

EXPERT CONSENSUS DOCUMENT

The Society of Thoracic Surgeons Expert Consensus Document on the Management of Pleural Drains After Pulmonary Lobectomy

Michael S. Kent, MD,¹ Brian Mitzman, MD, MS,² Ilitch Diaz-Gutiérrez,³ Onkar V. Khullar, MD, MS,⁴ Hiran C. Fernando, MD,⁵ Leah Backlund,⁶ Alessandro Brunelli, MD,⁷ Stephen D. Cassivi, MD,⁸ Robert J. Cerreto,⁹ Travis D. Crabtree, MD,¹⁰ Jahnava Kakuturu, MD,¹¹ Linda W. Marston,¹² Daniel P. Raymond, MD,¹³ Liana Schumacher, MD,¹⁴ and J. W. Au

The Society of Thoracic Surgeons Workforce on Evidence-Based Surgeon management of pleural drains after pulmonary lobectomy. The goal of the project was to provide guidance regarding pleural drains in 5 specific areas: (1) choice of device and number; (2) management, including use of suction vs water seal and timing of removal; (3) management of daily and postpalliative chest radiographs; (4) management of pleural drainage systems; and (5) management of prolonged air leak. To develop these statements, a task force of 15 general thoracic surgeons was invited to participate. Consensus was obtained using a modified Delphi method. The statements were voted until 75% agreement on the statements was reached. A total of 10 statements were developed to encourage standardization and stimulate additional research.



Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery 25 (2017) 822–826
doi:10.1093/icvts/ivx161 Advance Access publication 1 June 2017

Cite this article as: Yap KH, Soon JL, Ong BH, Loh YJ. The safe volume threshold for chest drain removal following pulmonary resection. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2017;25:822-6.

The safe volume threshold for chest drain removal following pulmonary resection

Kok Hooi Yap*, Jia Lin Soon, Boon Hean Ong and Yee Jim Loh

Department of Cardiothoracic Surgery, National Heart Centre Singapore, Singapore

* Corresponding author. Department of Cardiothoracic Surgery, National Heart Centre Singapore, 5 Hospital Dr, 169609, Singapore. Tel: +65-94881219; e-mail: kokhooi.vap@mohh.com.sg (K.H. Yap).

Received 26 May 2016; received in revised form 8 April 2017; accepted 23 April 2017

Summary

A best evidence topic in thoracic surgery was written according to a structured protocol. The question addressed was 'In patients undergoing pulmonary resection, is there a safe drainage volume threshold for chest drain removal?' Altogether 1054 papers were found, of which 5 papers represented the best evidence. The authors, journal, date and country of publication, patient group studied, study type, relevant outcomes and results of these papers are tabulated. Chest drainage threshold, where used, ranged from 250 to 500 ml/day. Both randomized controlled trials showed no significant difference in reintervention rates with a higher chest drainage volume threshold. Four studies that performed analysis on other complications showed no statistical significant difference with a higher chest drainage volume threshold. Four studies evaluating length of hospital stay showed reduced or no difference in the length of stay with a higher chest drainage volume threshold. Two cohort studies reported the mortality rate of 0–0.01% with a higher chest drainage volume threshold. We conclude that early chest drain removal after pulmonary resection, accepting a higher chest drainage volume threshold of 250–500 ml/day is safe, and may result in shorter hospital stay without increasing reintervention, morbidity or mortality.

Keywords: Pulmonary resection • Lobectomy • Chest drain removal • Volume • Reintervention • Complications

INTRODUCTION

A best evidence topic was constructed according to a structured protocol. This is fully described in the ICVTs [1].

THREE-PART QUESTION

In [patients undergoing pulmonary resection] is there a [safe drainage volume threshold] for chest drain removal without increasing the risks of [reintervention and postoperative complications].

CLINICAL SCENARIO

On a ward round, a patient after pulmonary lobectomy has chest tube drainage of 300 ml. One colleague suggests keeping the



Contents lists available at ScienceDirect

Annals of Medicine and Surgery

journal homepage: www.elsevier.com/locate/amsu



What is the allowed volume threshold for chest tube removal after



iki, Atsushi Sekimura, Katsuo Usuda, Hidetaka Uramoto

igaku, Uchinada, Ishikawa, 920-0293, Japan

R A C T

ion: The management of chest tubes and the volume threshold for chest tube removal after pulmonary resection remain controversial. Several studies have reported the volume threshold for chest tube removal following pulmonary resection to range from 200 to 450 mL/24 h.

A prospective randomized single-blind clinical study was performed with data collected from patients who had undergone lobectomy and lymph node dissection at our hospital between June 2014 and April 2018. Patients were randomly assigned to the High group (removal of chest tube when drainage was < 450 mL/24 h) or Low group (removal of chest tube when drainage was < 200 mL/24 h) at postoperative day (POD) 2. The primary end point was drainage time. The secondary end point were complications and rate of thoracostomy. Thirty patients met the inclusion criteria and were randomized, with 35 patients assigned to the High group and 35 patients to the Low group. The average duration of chest tube placement was 2.05 days in the High group and 2.31 days in the Low group. The duration of chest tube placement in the High group was significantly shorter than that in the Low group ($p = 0.02$). There were no major postoperative complications in either group. The study was not necessary in either group.

m: Pleural effusion of 450 mL/day is tolerable as the volume threshold for the removal of a chest tube before monary resection.

ODSTRANIT PŘI VÝDECHU NEBO NÁDECHU?

Thoracostomy tube withdrawal during latter phases of expiration or inspiration: a systematic review and meta-analysis

Review Article | Published: 22 June 2023

Volume 49, pages 2389–2400 (2023) [Cite this article](#)

Široce

- Nové
- Fren
- cykl
- Met
- Pros
- fáze

MYSLET NA ANALGETIZACI PŘED EXTRAKCÍ!

Farmakologické i nefarmakologické intervence.

Turecká studie z roku 2021 - aplikace chladu snížila intenzitu bolesti a potřebu analgezie po odstranění hrudního drénu.⁴²

Inspiratory Hold na UPV – rozepjatá plíce, nejvyšší pozitivní tlak

=> Uzavření rány stehem nebo správným okluzivním obvazem.^{40,41}

DĚKUJI ZA POZORNOST

ZDROJE

1. Porcel JM. Chest Tube Drainage of the Pleural Space: A Concise Review for Pulmonologists. *Tuberc Respir Dis (Seoul)*. 2018;81(2):106-115. doi:[10.4046/trd.2017.0107](https://doi.org/10.4046/trd.2017.0107)
2. Beeton G, Ngatuvai M, Breeding T, Andrade R, Zagales R, Khan A, Santos R, Elkbuli A. Outcomes of Pigtail Catheter Placement versus Chest Tube Placement in Adult Thoracic Trauma Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am Surg*. 2023 Jun;89(6):2743-2754. doi: 10.1177/00031348231157809. Epub 2023 Feb 20. PMID: 36802811.
3. SurgiNatal. Sterimed Chest Drainage Catheter (Angle). SurgiNatal Online Catalog. Accessed September 13, 2026. <https://surginatal.com/brands/sterimed/sterimed-chest-drainage-catheter-angle>
4. ASQA a.s. *Systém pro perkutánní drenáž UNICO MULTI s Pig Tail katétrem*. ASQA a.s.; 2026. Aktualizováno 2026. Žádáno 14. září 2026. asqa.cz
5. Sorino C, Feller-Kopman D, Mei F, et al. Chest Tubes and Pleural Drainage: History and Current Status in Pleural Disease Management. *Journal of Clinical Medicine*. 2024;13(21):6331. doi:[10.3390/jcm13216331](https://doi.org/10.3390/jcm13216331)
6. Frediani S, Romano G, Pardi V, et al. Benefits of using digital thoracic drainage systems for post-operative treatment in pediatric populations: personal experience and review of literature. *Front Pediatr*. 2023;11:1280834. doi:[10.3389/fped.2023.1280834](https://doi.org/10.3389/fped.2023.1280834)
7. Pleur-evac™ A-7000 Rain Series, Wet Suction / Wet Seal Control, Adult/. Hesed Med. Accessed September 14, 2026. <https://hesedmed.com.au/products/pleur-evac-a-7000-rain-series-wet-suction-wet-seal-control-adult-pediatric>
8. Pleur-evac A-600 Cactus Chest Drain System | Thoracic Drainage. Accessed September 14, 2026. <https://www.medicaleshop.com/pleur-evac-a-600-cactus-chest-drain-system>
9. Medela AG. *Thopaz+: Zlepšení kvality života – progresivní péče: Kardiochirurgický a hrudní drenážní systém [brožura]*. Distributor: DN FORMED Brno s.r.o.; 2014. Žádáno 14. září 2026. <https://old.dnformed.cz/download/6E7870797C776F6E-6E998D9F978F989E586B5E5A5A5A5A5A5A5F636F6F-medela-thopaz-brozura-cj.pdf?noattach=1>
10. *Bubbles! Bubbles!* Accessed September 14, 2026. <https://taylor.getyarn.io/yarn-clip/554dad2c-4558-4cfe-b649-83f759c2a21f/gif>
11. Roebker JA, Kord A, Chan K, Rao R, Ray CE, Ristagno R. Chest Tube Placement and Management: A Practical Review. *Semin Intervent Radiol*. 2023;40(2):231-239. doi:[10.1055/s-0043-1768680](https://doi.org/10.1055/s-0043-1768680)

ZDROJE

12. Trouble shooting UWSD and tubing problems | Pleural Drains in Adults | Agency for Clinical Innovation. Accessed September 12, 2026. <https://aci.health.nsw.gov.au/networks/respiratory/resources/pleural-drains-in-adults/section-3-management/trouble-shooting>
13. Has your patient developed an air leak? A quick reference guide. Teleflex Incorporated; 2016. Přístupno 12. září 2026. https://www.teleflex.com/usa/en/product-areas/surgical/educational-portal/pleur-evac/Pleur-Evac_Air_Leak_Pocket_Guide.pdf
14. Pleur-evac A-7000 & A-8000 series fluid management system: wet suction, wet seal. Teleflex Incorporated; 2015. Přístupno 12. září 2026. https://www.teleflex.com/usa/product-areas/surgical/documents/SU_CST_A-7000-Setup_PO_MC-000097.pdf
15. Pleur-evac dry suction chest tube drainage system. Video. Teleflex Incorporated. Publikováno [2023]. Přístupno 12. září 2026. <https://www.youtube.com/watch?v=7f9bhINAg9s>
16. Pleur-evac Cactus series chest drainage system: dry suction, wet seal. Teleflex Incorporated; 2022. Přístupno 12. září 2026. https://teleflex.com/usa/en/product-areas/surgical/educational-portal/pleur-evac/PleurEvac_Cactus_SetupGuide_Scrollable.pdf
17. Teleflex Incorporated. *Pleur-evac Chest Drainage Systems: Clinical Support Products [brožura]*. Teleflex Incorporated; 2024. Žádáno 14. září 2026. teleflex.com
18. Hrudní drenáž Sinapi: bezpečnost - efektivnost - mobilita. Promedica Praha Group, a.s.; 2025. Přístupno 12. září 2026. https://www.promedica-praha.cz/wp-content/uploads/2026/06/Sinapi_Letak_A4_update_2025_v05_nahled_po-strance_online.pdf
19. How to use SINAPI CHEST DRAIN to your patient - XL1000SC model. Video. Sinapi Biomedical. Publikováno [2022]. Přístupno 12. září 2026. https://www.youtube.com/watch?v=j6IN0_dOR5o
20. Nursing guidelines : Chest drain management. Accessed September 12, 2026. https://www.rch.org.au/rchcpg/hospital_clinical_guideline_index/Chest_drain_management/
21. Adeyinka A, Pierre L. Air Leak. In: *StatPearls*. StatPearls Publishing; 2026. Accessed September 12, 2026. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513222/>
22. Baringer K, Talbert S. Chest drainage systems and management of air leaks after a pulmonary resection. *J Thorac Dis*. 2017;9(12):5399-5403. doi:[10.21037/jtd.2017.11.15](https://doi.org/10.21037/jtd.2017.11.15)
23. Management of pneumothorax and persistent air leak—a narrative review - Duchman - AME Medical Journal. Accessed September 12, 2026. <https://amj.amegroups.org/article/view/9411/html>

ZDROJE

24. Serna S, Khan M, Shingada K, et al. Management of Persistent Air Leak. *Journal of Respiration*. 2026;6(2):8. doi:[10.3390/jor6020008](https://doi.org/10.3390/jor6020008)
25. Chest Tube Monitoring And Troubleshooting. Varsity Tutors. Accessed September 12, 2026. <https://www.varsitytutors.com/practice/subjects/nclexrn/lessons/chest-tube-monitoring-and-troubleshooting>
26. Kazemloo M, Rad FN, Goudarzimehr L, et al. Safety and efficacy of chest tube clamping versus non-clamping prior to removal: a systematic review and meta-analysis. *Int J Emerg Med*. 2026;19(1):176. doi:[10.1186/s12245-026-01283-1](https://doi.org/10.1186/s12245-026-01283-1)
27. Doyle GR, McCutcheon JA. 10.6 Chest Tube Drainage Systems. Published online November 23, 2015. Accessed September 13, 2026. <https://opentextbc.ca/clinicalskills/chapter/10-7-chest-drainage-systems/>
28. Zhou Z, Deng C, Qin M, Yang J, Homma T, Dong S. Chest tube provocative clamping in patients having moderate or intense air leaks after lung resection to accelerate recovery. *Journal of Thoracic Disease*. 2024;16(12). doi:[10.21037/jtd-24-1871](https://doi.org/10.21037/jtd-24-1871)
29. Themes UFO. Care of Patients Having a Chest Drain. Thoracic Key. October 26, 2017. Accessed September 13, 2026. <https://thoracickey.com/care-of-patients-having-a-chest-drain/>
30. Comparative Analysis of Analog and Digital Chest Tube Drainage Systems Using a High-Fidelity 3D-Printed Neonatal Chest Model - Anzinger - 2025 - Pediatric Pulmonology - Wiley Online Library. Accessed September 13, 2026. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ppul.71090>
31. Loughran P. Stripping or Milking of Chest Tubes. *Crit Care Nurse*. 2019;39(3):72-73. doi:[10.4037/ccn2019103](https://doi.org/10.4037/ccn2019103)
32. Pleur-Evac® A-6000-08LF Adult-Pediatric Chest Drainage In-Service Video. 2023. Accessed September 14, 2026. <https://www.youtube.com/watch?v=e2qR8h-WGzY>
33. Starship Clinical Guideline Feedback. Formsite. Accessed September 13, 2026. <https://fs4.formsite.com/PuOTCh/ne6jxbqbz6/index>
34. Technique for Chest Tube Insertion - CTSNet. April 4, 2017. Accessed September 13, 2026. <https://www.ctsnet.org/article-video/technique-chest-tube-insertion/>
35. 158/2022 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných od... Zákony pro lidi. Accessed September 13, 2026. <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2022-158>
36. Kok Hooi Yap, Jia Lin Soon, Boon Hean Ong, Yee Jim Loh, The safe volume threshold for chest drain removal following pulmonary resection, *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*, Volume 25, Issue 5, November 2017, Pages 822–826, <https://doi.org/10.1093/icvts/ivx161>

ZDROJE

37. Kent MS, Mitzman B, Diaz-Gutierrez I, et al. The Society of Thoracic Surgeons Expert Consensus Document on the Management of Pleural Drains After Pulmonary Lobectomy. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2024;118(4):764-777. doi:[10.1016/j.athoracsur.2024.04.016](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2024.04.016)
38. Motono N, Iwai S, Funasaki A, Sekimura A, Usuda K, Uramoto H. What is the allowed volume threshold for chest tube removal after lobectomy: A randomized controlled trial. *Annals of Medicine and Surgery*. 2019;43:29-32. doi:[10.1016/j.amsu.2019.05.011](https://doi.org/10.1016/j.amsu.2019.05.011)
39. Thoracic Trauma. The American Association for Thoracic Surgery | AATS. Accessed September 14, 2026. <https://www.aats.org/tsra-primer-thoracic-trauma>
40. Novoa NM, Jiménez MF, Varela G. When to remove a chest tube. *Thoracic Surgery Clinics*. 2017;27(1):41-46. doi:10.1016/j.thorsurg.2016.08.007
41. French DG, Dilella M, LaPlante S, Shamji F, Sundaresan S, Villeneuve J, Seely A, Maziak D, Gilbert S. Optimizing postoperative care protocols in thoracic surgery: best evidence and new technology. *J Thorac Dis*. 2016 Feb;8(Suppl 1):S3-S11. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2015.10.67. PMID: 26941968; PMCID: PMC4756237.
42. Soydan D, Uğraş GA. Effect of different cold application materials on pain during chest tube removal: three-arm randomized controlled clinical trial. *Afri Health Sci*. 2021;21(3):1273-1281. doi:10.4314/ahs.v21i3.38

Kontaktní údaje



Safarova.petra@fnbrno.cz