

Irreführende Drainagemenge beidseitiger Thoraxdrainagen nach multiplem Trauma

Misleading bilateral chest drainage volumes after multiple trauma

M.M. Schneider^{1,3} · B. Bouillon¹ · F. Wappler² · J.M. Defosse² · S.G. Sakka²

► **Zitierweise:** Schneider MM, Bouillon B, Wappler F, Defosse JM, Sakka SG: Irreführende Drainagemengen beidseitiger Thoraxdrainagen nach multiplem Trauma. *Anästh Intensivmed* 2019;60:338–341. DOI: 10.19224/ai2019.338

Zusammenfassung

Das Einbringen einer Thoraxdrainage stellt eine potentiell lebensrettende Maßnahme in prä- und innerklinischen Szenarien, vor allem bei Patienten mit einem Thoraxtrauma, dar. Diese Intervention birgt allerdings verschiedene Risiken in sich und kann in der Folge zu einem falschen Sicherheitsgefühl führen. Wir berichten über einen 58-jährigen Mann, der als Motorradfahrer im Rahmen einer Frontalkollision mit einem entgegenkommenden Fahrzeug ein schweres Trauma erlitt. Am Unfallort wurde eine rechtsseitige Thoraxdrainage in Bülau-Position platziert. Im Rahmen der Schockraumversorgung wurden zusätzliche Thoraxdrainagen (rechts in Monaldi-, links in Bülau-Position) eingebracht. Aufgrund einer Leber- und Milzruptur erfolgte eine Laparotomie. Die Thoraxdrainagen förderten postoperativ beidseits jeweils kontinuierlich ca. 100 ml Blut pro Stunde, so dass bei nur geringem Hämatothorax in der Computertomographie bei Aufnahme der Thorax nicht als Quelle der anhaltenden Blutung betrachtet wurde. Der Patient wurde bei anhaltender Blutung mit Schocksymptomatik und Massivtransfusion unter dem Verdacht einer abdominalen Blutungsquelle relaparotomiert, wobei intraoperativ keine Blutungsquelle ausgemacht werden konnte. Vielmehr bestand postoperativ ein anhaltender Blutverlust. Eine Kontroll-Computertomographie lieferte den Nachweis eines massiven rechtsseitigen Hämatothorax. Nach Wechsel auf eine großlumigere Thoraxdrainage

(38 Charrière, Bülau) wurden ca. 3 Liter Blut evakuiert. Eine Thorakotomie mit Revision war erforderlich, um die paravertebrale und interkostale Blutung zu stillen. Der Patient erholte sich im weiteren Verlauf und konnte am Tag 22 nach Aufnahme von der Intensiv- auf die Normalstation verlegt werden. Der Fall zeigt, dass geringe kontinuierliche Drainageraten eine thorakale Blutungsquelle nicht sicher ausschließen. Im Falle einer anhaltenden Blutung mit Transfusionspflicht sollten (gegebenenfalls erneut) bildgebende Verfahren wie die Sonographie, Röntgentechniken oder die Computertomographie zum Einsatz kommen.

Summary

Tube thoracostomy is a potentially life-saving intervention in pre-clinical and in-hospital scenarios, especially in patients with chest trauma. However, the intervention harbours several risks and may lead to a false sense of security once performed. Here we report of a patient with misleading chest drainage rates after multiple trauma. A 58-year old male motorcyclist experienced a head-on collision with an oncoming vehicle and sustained chest and abdominal injuries. A right-sided chest tube was inserted at the scene of the accident. The patient received a left-sided chest tube in the emergency room and another one on the right side after a CT scan. He underwent laparotomy for liver and spleen rupture. Since each chest tube postoperatively drained blood at a rate of about 100 ml/h, the chest was not considered as

- 1 Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Krankenhaus Köln-Merheim, Klinikum der Universität Witten/Herdecke (Direktor: Prof. Dr. B. Bouillon)
- 2 Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Krankenhaus Köln-Merheim, Klinikum der Universität Witten/Herdecke (Direktor: Prof. Dr. F. Wappler)
- 3 Arcus Sportklinik, Pforzheim (Direktor: Dr. A. Ellermann)

Interessenkonflikt:

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Schlüsselwörter

Thoraxtrauma – Thoraxdrainage – Massivtransfusion – Drainageversagen

Keywords

Chest Trauma – Chest Tube – Tube Thoracostomy – Massive Transfusion – Tube Failure

source of the ongoing bleeding, especially since a CT scan on admission did not show an extensive haemothorax. The patient subsequently underwent relaparotomy due to ongoing bleeding with massive transfusion requirement and haemorrhagic shock. However, suspected source of bleeding could not be found. Only a follow-up CT scan including both the abdomen and the chest identified a massive right-sided haemothorax. After insertion of a larger chest tube (38 French), about three litres of blood could be evacuated. Thoracotomy with revision was required to stop paravertebral and intercostal bleeding. The patient recovered and was transferred from the ICU to the general ward on day 22 after admission. In conclusion, low chest tube drainage rates do not exclude a thoracic source of bleeding. In case of massive transfusion and ongoing bleeding without an obvious source, we recommend using imaging techniques such as ultrasound, X-ray or computed tomography.

Einleitung

Das Thoraxtrauma stellt im Rahmen eines multiplen Traumas eine häufige Verletzung dar und ist mit einer hohen Morbidität und Mortalität assoziiert [1,2]. Die potentielle Lebensbedrohung durch ein Thoraxtrauma erfordert eine unverzügliche und vollständige Erkennung der Situation, um weitere Komplikationen zu vermeiden. Das Einbringen einer Thoraxdrainage ist eine adäquate Maßnahme im Management des Thoraxtraumas und kann nachhaltig das Outcome positiv beeinflussen [3]. Häufige Ursachen für ein Thoraxtrauma stellen Verkehrsunfälle und Stürze aus größerer Höhe dar, das heißt es entsteht in Situationen, in denen der Körper eine abrupte Dezeleration erfährt. Darüber hinaus entsteht ein klinisch relevantes Thoraxtrauma häufig aufgrund penetrierender Verletzungen nach körperlichen Auseinandersetzungen.

Der Einsatz einer Thoraxdrainage kann den Verlauf nach einer stumpfen oder penetrierenden Thoraxverletzung bei schwerverletzten Patienten signifikant

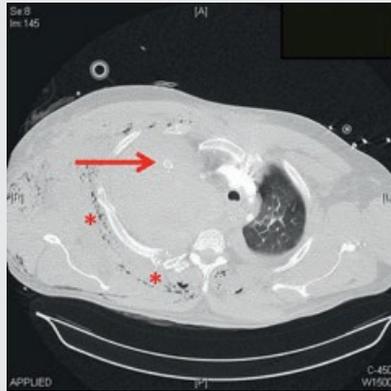
beeinflussen [3]. Die nationale S3-Leitlinie zur Versorgung von Schwerverletzten [4] betont den potentiellen Nutzen einer präklinischen Drainageanlage. Die Einbringung einer großlumigen Thoraxdrainage wird vielfach als einfach und effektiv betrachtet. Allerdings birgt die Anlage einer Thoraxdrainage eine Reihe an verschiedenen Risiken, wie z.B. Hämatothorax, Pneumothorax, Lungenkontusionen und Rippenfrakturen mit der Gefahr der Beeinträchtigung umliegender Gewebe und Organe sowie Verletzungen des Zwerchfells [1–3,5]. Die Gründe für eine unzureichende Erkennung von Komplikationen können der vermeintlich relativ einfache chirurgische Zugang, die klare Funktionsweise und die Nichtberücksichtigung möglicher Fehler sein. Die Komplikationsrate nach Einbringung einer Thoraxdrainage beträgt in der Literatur bis zu 30% [6]. Aktuellere Daten für Thoraxdrainagen, die in der Notaufnahme eingebracht wurden, legen nahe, dass bei 70% der Patienten akute und bei 40% verzögerte Komplikationen auftreten [7]. Aus diesem Grund erfordert das Einbringen einer Thoraxdrainage ein hohes Niveau an Kenntnissen der Anatomie und Physiologie sowie die Berücksichtigung, dass eine Thoraxdrainage nicht die alleinige und fehlerfreie Therapie bei thorakalen Verletzungen darstellt. Unserer Kenntnis nach wurden bislang keine ähnlichen Fälle zum unten beschriebenen Patienten in der verfügbaren Literatur berichtet.

Fallbericht

Ein 58-jähriger Motorradfahrer erlitt im Rahmen einer Frontalkollision mit einem entgegenkommenden PKW ein schweres Trauma. Bei Eintreffen des Notarztes war der Patient kreislaufstabil (RR 106/80 mmHg, Herzfrequenz 109/min), wach und adäquat antwortend (GCS 15). Im Verlaufe der Versorgung trübte der Patient zunehmend ein. Es bedurfte der endotrachealen Intubation und maschineller Beatmung. Es wurde ein rechtsseitiger Hämatothorax vermutet und vor Ort eine Thoraxdrainage eingebracht. Anschließend wurde der Patient

mittels Rettungshubschrauber zur standardisierten Schockraumversorgung ins Klinikum Köln-Merheim gebracht [8]. Im Schockraum betrug der Blutdruck 98/45 mmHg, die Herzfrequenz 120/min. Der Patient erhielt zwei weitere Thoraxdrainagen, links nach Bülow, rechts nach Monaldi (jeweils Größe 34 Charrière). Die Computertomographie (CT) zeigte ein schweres Thoraxtrauma sowie abdominelle und knöcherne Verletzungen. Es stellten sich bilaterale Lungenkontusionen und Rippenfrakturen (rechts III–IX, links XII), Beckenfrakturen und eine Milz- sowie Leberruptur dar. Der Patient entwickelte einen hämorrhagischen Schock mit Gerinnungsstörung, die umgehend behandelt wurde (Quick-Wert >100%, aPTT 26,5 sec nach Gabe der Gerinnungsprodukte). Nach Abschluss der Initialdiagnostik wurde der Patient in den OP-Saal gebracht. Im Rahmen der explorativen Laparotomie erfolgte ein „Packing“ bei Leber- und Milzruptur. Intraoperativ wurden 17 Erythrozytenkonzentrate, 1 Thrombozytenapheresekonzentrat und 11 Gefrierplasmen transfundiert. Zusätzlich wurden 8 g Fibrinogen und 1.000 mg Tranexamsäure verabreicht. Der Patient wurde auf die operative Intensivstation verlegt, wo er anhaltend kreislaufinstabil und vasopressorpflichtig war (Noradrenalin 1,89 µg/kg/min). Er entwickelte eine Hypoxämie (SaO₂ 80%, FiO₂ 1,0). Aufgrund eines steigenden Vasopressorbedarfs (Noradrenalin bis zu 2,5 µg/kg/min) und anhaltendem Transfusionsbedarf erfolgte eine Relaparotomie, in deren Rahmen ein „De-“ und „Re-Packing“ durchgeführt wurde. Zu diesem Zeitpunkt drainierten die beidseitigen Thoraxdrainagen jeweils ca. 100 ml Blut pro Stunde. Der Patient erhielt weitere 7 Erythrozytenkonzentrate, 1 Thrombozytenapheresekonzentrat und 11 Gefrierplasmen. Da der Patient trotz dieser Maßnahmen kreislaufinstabil und hoch vasopressorpflichtig blieb, wurde eine Kontroll-Computertomographie von Thorax und Abdomen indiziert. Diese Bildgebung erbrachte einen massiven rechtsseitigen Hämatothorax (Abb. 1). Die einliegende Bülowdrainage rechts wurde umgehend ersatzweise durch eine großlumigere Drainage (38 Charrière) ausgetauscht, die innerhalb kurzer Zeit

Abbildung 1



Computertomographie des Thorax nach schwerem Trauma und anhaltender Massivtransfusion. Es zeigten sich ein massiver rechtsseitiger Hämatothorax sowie multiple Rippenfrakturen mit ausgeprägtem Weichteil-emphysem (*). Der Pfeil zeigt eine der liegenden Thoraxdrainagen.

ca. 3 Liter Blut förderte. Der Patient wurde sodann in den OP-Saal gebracht, wo nach Thorakotomie eine paravertebrale Blutungsquelle gestillt werden konnte. Nach Wiederaufnahme auf der Intensivstation waren innerhalb von weniger als 2 Stunden ca. 2 Liter Blut im Auffanggefäß, so dass der Patient rethorakotomiert und eine interkostale Blutung gestoppt werden musste. Nach Ablauf des zuvor beschriebenen Zeitabschnitts von ca. 30 Stunden wurde der Patient in einem Rotationsbett kontinuierlich für insgesamt 5 Tage kinetisch therapiert.

Am Tag nach der Aufnahme erfolgte das abdominelle De-Packing und einen Tag später dann der definitive Bauchdeckenverschluss. Ein Thoraxröntgenbild am Tag 11 erbrachte noch Restergüsse, die CT-gesteuert mit Hilfe einer 14 Charrière-Drainage entlastet wurden. Die Extubation des Patienten gelang am 17. Tag. Letztlich konnte der Patient am Tag 22 nach dem Trauma auf die Normalstation verlegt werden.

Diskussion

Eine Thoraxdrainage stellt ein wesentliches Instrument im Management von Patienten mit einem Thoraxtrauma dar, deren Platzierung am Unfallort, während des Transports vom Notfallort oder im Krankenhaus indiziert sein kann. Tho-

raxdrainagen können dazu beitragen, das Risiko lebensbedrohlicher Probleme (wie z.B. Pneumo- oder Hämatothorax) zu reduzieren. Wenngleich die Anlage einer Thoraxdrainage nicht komplikationslos ist, liegen Daten vor, die aufzeigen, dass eine präklinische Anlage in bis zu 95% eine definitive und erfolgreiche Therapie ist [9–12]. Im von uns beschriebenen Fall lösten weder die präklinisch noch die in der Notaufnahme platzierten Thoraxdrainagen das durch die schwere Verletzung induzierte Blutungsproblem. Die häufigsten Komplikationen nach Einbringen einer Thoraxdrainage stellen Fehllagen, unzureichende Drainage und ein dadurch persistierender Pneumo- oder Hämatothorax dar. Die Versagensrate ist variabel und bewegt sich in einem Bereich zwischen 5 und 21% [13,14]. Im Schnitt ist in 11,2% der Fälle eine zusätzliche Drainage erforderlich. Die Positionierung der Thoraxdrainage scheint dabei keinen wesentlichen Einfluss auf die Rate an Komplikationen und Fehllagen zu haben [15]. Unser Patient benötigte rechtsseitig zwei Drainagen plus einen Drainagewechsel, die allerdings alle – wenngleich unterschiedlich suffizient – Blut förderten und in der Computertomographie eine regelrechte intrathorakale Lage aufwiesen. In Anbetracht der Rate an subkutanen, intra-abdominellen oder intrapulmonalen Fehllagen von weniger als 1% und der radiologischen Lagekontrolle wurde die Drainagemenge im vorgestellten Fall als ausreichend betrachtet, so dass die Lokalisation der Blutungsquelle fehlinterpretiert wurde [16]. Vor dem Hintergrund einer anhaltenden Blutung mit Transfusionsbedarf wurde der Patient bei ebenfalls vorhandenem Bauchtrauma mit zuvor bestehender Notwendigkeit eines „Packings“ unter der Vorstellung einer abdominellen Blutung relaparotomiert. Blostein et al. unterstrichen den Nutzen der Computertomographie (CT) bei Patienten mit einem offensichtlichen Versagen der Thoraxdrainage [17]. In unserem Falle bestand klinisch kein eindeutiger Hinweis auf ein Drainageversagen. Erst eine erneute CT von Thorax und Abdomen zeigte, dass anhaltend eine thorakale Blutungsquelle vorlag. Durch Einbringen weiterer Thoraxdrainagen

und eine zweimalige operative Intervention konnten die paravertebrale und interkostale Blutungen letztlich zum Stillstand gebracht werden.

Neben der CT-Diagnostik stellt die Sonographie ein geeignetes Verfahren dar, um abdominelle und thorakale Flüssigkeitskolektionen detektieren zu können. Kirkpatrick hebt in seiner Veröffentlichung die Vorteile der Sonographie als Notfalldiagnostikum zur Identifizierung von Pneumo- oder Hämatothorax hervor [18]. Ultraschallverfahren können helfen, den Verlauf nach einem Thoraxtrauma (z.B. auf der Intensivstation) zu überwachen. Auch in unserem Fall wäre die Sonographie ein geeignetes Verfahren zur Abklärung einer möglichen thorakalen Blutung gewesen. Weitere diagnostische Optionen stellen konventionelle Röntgenverfahren und die Computertomographie dar, wobei letztere über eine höhere Sensitivität verfügt [19,20]. Unser Patient erhielt letztlich insgesamt 64 Erythrozytenkonzentrate, 58 Gefrierplasmen und 6 Thrombozytenapheresekonzentrate. Es ist sehr wahrscheinlich, dass der Umfang der Transfusionsprodukte deutlich geringer ausgefallen wäre, wenn die anhaltende intrathorakale Blutung trotz einliegender Thoraxdrainagen frühzeitig entdeckt worden wäre.

Zusammenfassung

Das Management von Patienten mit einem schweren Thoraxtrauma mit oder ohne liegende Thoraxdrainagen erfordert eine permanente Aufmerksamkeit, auch wenn die Drainage mutmaßlich suffizient fördert. Im Fall eines klinischen Verdachts auf ein Drainageversagen sollten bildgebende Verfahren wie Sonographie, Röntgenverfahren oder die Computertomographie durchgeführt werden. Bei einem Blutverlust mit einer hämodynamischen Instabilität trotz beidseits liegender Thoraxdrainagen muss auch eine thorakale Blutungsquelle stets in Betracht gezogen werden.

Literatur

1. Al-Koudmani I, Darwish B, Al-Kateb K, Taifour Y: Chest trauma experience over eleven-year period at Al-Mouassat

Case Reports

Communications

- university teaching hospital-Damascus: a retrospective review of 888 cases. *J Cardiothorac Surg* 2012;7:35
2. Dongel I, Coskun A, Ozbay S, Bayram M, Atli B: Management of thoracic trauma in emergency service: Analysis of 1139 cases. *Pak J Med Sci* 2013;29:58–63
 3. Hasbahceci M, Ozpek A, Basak F, Caliskan M, Ener BK, Alimoglu O: Factors affecting mortality in blunt thoracic trauma. *TJTES* 2013;19:127–132
 4. AWMF. S3-Leitlinie: Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/012-019.html>. *AnästH Intensivmed* 2011;52:S649–S656
 5. Khan IA, Ghaffar S, Asif S, Ziaur R, Asad S, Ahmed E, et al: Management of thoracic trauma: experience at Ayub Teaching Hospital, Abbottabad. *JAMC* 2009;21:152–154
 6. Ball CG, Lord J, Laupland KB, Gmora S, Mulloy RH, Ng AK, et al: Chest tube complications: how well are we training our residents? *Can J Surg* 2007;50:450–458
 7. Sethuraman KN, Duong D, Mehta S, Director T, Crawford D, St George J, et al: Complications of tube thoracostomy placement in the emergency department. *J Emerg Med* 2011;40:14–20
 8. Roessler M, Spering C, Schmid O, Bauer M, Ross D: Patientenversorgung im Schockraum – aktueller Stand. *AnästH Intensivmed* 2017;58:414–428
 9. Baldt MM, Bankier AA, Germann PS, Poschl GP, Skrbensky GT, Herold CJ: Complications after emergency tube thoracostomy: assessment with CT. *Radiology* 1995;195:539–543
 10. Demartines N, Kiener A, Scheidegger D, Harder F: Thoracic drainage at the accident site. *Helv Chir Acta* 1990;57:273–277
 11. Peters S, Wolter D, Schultz JH: Dangers and risks of thoracic drainage at the accident site. *Unfallchirurg* 1996;99:953–957
 12. Schmidt U, Stalp M, Gerich T, Blauth M, Maul KI, Tscherne H: Chest tube decompression of blunt chest injuries by physicians in the field: effectiveness and complications. *J Trauma* 1998;44:98–101
 13. Chan L, Reilly KM, Henderson C, Kahn F, Salluzzo RF: Complication rates of tube thoracostomy. *Am J Emerg Med* 1997;15:368–370
 14. Etoch SW, Bar-Natan MF, Miller FB, Richardson JD: Tube thoracostomy. Factors related to complications. *Arch Surg* 1995;130:521–525
 15. Maybauer MO, Geisser W, Wolff H, Maybauer DM: Incidence and outcome of tube thoracostomy positioning in trauma patients. *Prehosp Emerg Care* 2012;16:237–241
 16. York D, Dudek L, Larson R, Marshall W, Dries D: A comparison study of chest tube thoracostomy: air medical crew and in-hospital trauma service. *Air Med J* 1993;12:227–229
 17. Blostein PA, Hodgman CG: Computed tomography of the chest in blunt thoracic trauma: results of a prospective study. *J Trauma* 1997;43:13–18
 18. Kirkpatrick AW: Clinician-performed focused sonography for the resuscitation of trauma. *Crit Care Med* 2007;35:162–172
 19. Trupka A, Kierse R, Waydhas C, Nast-Kolb D, Blahs U, Schweiberer L, et al: Shock room diagnosis in polytrauma. Value of thoracic CT. *Unfallchirurg* 1997;100:469–476
 20. Peytel E, Menegaux F, Cluzel P, Langeron O, Coriat P, Riou B: Initial imaging assessment of severe blunt trauma. *Intensive Care Med* 2001;27:1756–1761.

Korrespondenz- adresse



**Dr. med.
Marco M. Schneider**

Arcus Sportklinik
Rastatter Str. 17–19
75179 Pforzheim, Deutschland
Tel.: 07231 60556-3151
E-Mail:
marco.schneider@orthopia.com