patientensicherheit schweiz
CIRRNET

Quick-Alert® CIRRNET®

«Thorax-Drainagen»

Im CIRRNET® gemeldete original Fehlerberichte

Fall 1

«St. n. Polytrauma (Thoraxtrauma mit Rippenserienfraktur und drainiertem Pneumothorax). Verschlechtert sich respiratorisch auf der Bettenstation und wird zur nichtinvasiven Ventilation auf die IPS verlegt. Dort fällt auf, dass die Thoraxdrainage abgeklemmt ist. Für das Thoraxröntgen (i.R. respiratorischer Insuffizienz) war die Drainage abgeklemmt und anschliessend nicht wieder geöffnet worden. Bei Entfernen der Klemme entleert sich ein relevanter Erguss. Keine Schädigung der Patientin.»

Fall 2

«Beim Mobilisieren in den Lehnstuhl hat der Pat kurz auf dem Schlauch der Thoraxdrainage gesessen, dabei hat sich eine Bridenhalterung gelöst und der Drainageschlauch war kurz dekonnektiert (ca. 5 Sek.).»

Fall 3

«Die Thoraxdrainage besteht aus verschiedenen Kammern. Wenn die erste Kammer voll ist fliesst das Sekret weiter in die 2. Kammer usw. Nun wurde die Thoraxdrainage vermutlich irgendwo zwischen dem einen Spital und dem anderen Spital nicht aufrecht gelagert, so dass das Sekret, ohne dass die 2. Kammer voll war, bereits in die 3. Kammer geflossen war. Wenn man nun im Verlauf die Fördermenge in der 3. Kammer ablesen will scheint die Thoraxdrainage fälschlicherweise nichts mehr zu fördern, da zuerst wieder die 2. Kammer gefüllt werden muss bevor die 3. Kammer weitergefüllt wird. Zusammengiessen des Sekrets in die 1. und 2. Kammer.»

Fall 4

«Pat. bekam Pleuradrainage. Im Verlauf wurde am 15.4. eine Talkpleurodese gemacht. Am 17.4. wurde das Drainagesystem gewechselt da vollgelaufen. Es wurde ein System mit 2 Schlauchanschlüssen verwendet (obwohl nur einer nötig gewesen wäre) da nur dieses System auf Abt. vorhanden vorrätig. Im Pflegeteam wurde die Meinung vertreten dass mit dem 2. (vorigen) Schlauch nichts gemacht werden müsse. Wasserschloss wurde nicht aufgefüllt. Am nächsten Morgen wurde dies bemerkt und korrigiert. Am 20.4. stellte Chirurg fest das Wasserschloss blubberte, was von Pflege nie beobachtet wurde. Pat hatte Pneumothorax.“

Fall 5

«IPS: Patientin wird auf die IPS verlegt bei respiratorischem Versagen und Verdacht auf Lungenödem. Unmittelbare Intubation und kurz darauf Beginn CPR, (…). Am Vortag wurde eine Thoraxdrainage einseitig eingelegt bei malignem Erguss. Nach wenigen Zyklen der Reanimation fiel auf, dass die Drainage zwischen Patient und Wasserschloss für den Transport abgeklemmt worden war. Kein Abklemmen der Thoraxdrainage zwischen Patient und Wasserschloss.»

Expertenkommentar

Die Einlage einer Thorax-Drainage ist ein minimal invasiver Eingriff und dient zur Ableitung von Luft oder Flüssigkeit aus dem Pleuraraum. Eine liegende Thorax-Drainage kann bei falschem Umgang lebensgefährliche Komplikationen verursachen. Nebst einer fachgerechten Einlage durch den entsprechend geschulten Arzt ist der korrekte Umgang mit einer liegenden Thorax-Drainage von entscheidender Bedeutung für die Patientensicherheit. Zahlreiche CIRRNET-Meldungen beinhalten Zwischenfälle, bei denen das Abklemmen der Drainagen, Dekonnektionen oder das vergessene Wiedereinrichten des Sogs nach einem Transport beschrieben werden.

Thorax-Drainagen müssen von entsprechend geschulten medizinischen Fachpersonen regelmässig überprüft werden, damit sie ihrer Funktion gerecht werden können und es nicht zu Komplikationen kommt. Wichtig dabei ist die Sicherstellung einer **kontinuierlichen Durchgängigkeit** des Drainagesystems, um Verstopfungen und/ oder Verschlüsse zu vermeiden. Der Schlauch vom Patienten bis zum Drainagesystem sollte bspw. keine Syphons bilden (Schlauch nicht aufrollen und am Bett befestigen), da sonst der Sog reduziert ist. Dies ist unter anderem beim Betten, Lagern oder Mobilisieren eines Patienten zu berücksichtigen. Nicht durchgängige Drainagen können zu Infektionen oder auch zu einem Spannungspneumothorax oder auch zu Infektionen mit letalen Folgen für den Patienten führen.

Zahlreiche CIRRNET-Meldungen weisen darauf hin, dass das Abklemmen der Drainagen während eines Transportes in den Spitälern unterschiedlich gehandhabt wird. In der Literatur gibt es diesbezüglich keine eindeutige Evidenz.[1, 2] Experten sind sich aber einig, dass das Abklemmen von Thorax-Drainagen mit grossen Risiken für den Patienten verbunden ist und deshalb strikt unterlassen werden soll.

Wird eine Drainage abgeklemmt, können Atemnot und/ oder eine plötzliche Verschlechterung des Allgemeinzustands Anzeichen für eine Komplikation sein. Ein Abklemmen bei einem Systemwechsel ist potenziell gefährlicher und mit mehr Risiken für den Patienten verbunden als bspw. das Offenlassen der Drainage. Da beim Abklemmen immer mit einem hohen Schadenspotenzial zu rechnen ist, sollte es grundsätzlich unterlassen werden. Ausnahmen dieser Regel sind nur durch ärztliche Anordnung zulässig (z.B. nach Pneumonektomien, Drainage in der Pneumonektomiehöhle). Optimalerweise wird ein Drainagesystem mit vorhandenem Klickverschluss im Schlauch zwischen Patient und System verwendet, bei welchem das Schlauchsystem bei einem Wechsel nicht dekonnektiert werden muss.

Eine weitere Komponente für das korrekte Funktionieren einer Thorax-Drainage ist die **Sogstärke**, die ärztlich angeordnet werden muss. Alle zugelassenen Drainagesysteme stellen einen konstanten Sog an der Verbindungsstelle zur Thorax-Drainage sicher. Durch die Atemmechanik und die elastischen Eigenschaften des Lungengewebes wird im Pleuraspalt ein natürlicher Unterdruck aufgebaut, der über die Thorax-Drainage auch in das Drainagesystem übertragen wird und bei intakter Lunge auch ohne aktiven Sog (Pumpe, Unterdrucksystem) bestehen bleibt. Deshalb kann z.B. der Transport oder die Mobilisation eines Patienten ohne aktiven Sog erfolgen. Es muss in diesem Fall nur sichergestellt sein, dass von aussen keine Luft in den Pleuraspalt eindringen kann. In den einfachen Flüssigkeitssystemen (2- oder 3-Kammersysteme) ist das durch das Wasserschloss sichergestellt, bei mechanischen Pumpen intern über ein Kugel- oder Klappventil.

Befindet sich der Wasserspiegel des Sekretbehälters auf einem tieferen Niveau als die Einstichstelle der Drainage, steigt der Unterdruck im Pleuraspalt durch die Schwerkraft der Wassersäule im Schlauch (auch bei Patiententransporten!). Das führt aber nicht zu bedrohlichen Komplikationen, da bei tiefer Inspiration der Körper in der Lage ist, passager einen wesentlich grösseren Unterdruck im Pleuraspalt zu erzeugen. Der Bodenkontakt des Sekretbehälters ist aus hygienischen Gründen zu vermeiden.

Alternativ werden immer mehr die modernen elektronischen Sogsysteme eingesetzt. Die korrekte Handhabung dieser Geräte erfordert eine gute Schulung des Personals (OP-Fachpersonal, Pflegefachpersonen, Ärzte). Fällt ein solches Gerät aus, entspricht dies einer Thorax-Drainage mit Heimlichventil, d.h. bei einem Überdruck kann Luft aus dem Pleuraspalt aus- aber nicht eintreten.

Ein weiteres Problem, welches häufig in den CIRRNET-Meldungen beschrieben wird, ist die De**konnektion** von Drainageschläuchen. Diese Komplikation ist per se aber nicht akut lebensbedrohlich wie ein Spannungspneumothrorax bei abgeklemmtem Drainageschlauch. Mangels adäquater Fixierung kommt es immer wieder vor, dass sich Drainageschläuche während der Mobilisation von Patienten oder auch von allein lösen. Durch eine zugsichere Fixierung der Drainage (passende Verbindungsstücke verwenden und ggf. mit Bride oder Klipp-Band sichern) können Dekonnektionen und damit einhergehende Gefahren, wie das Eindringen von Luft in den Pleuraspalt oder Infektionen, in der Regel vermieden werden. Dabei sollte die Zugentlastung so nah wie möglich am Verband des Patienten angebracht werden, damit durch die Beweglichkeit des Oberkörpers des Patienten der Zug nicht auf das Drainagesystem gelenkt wird. →

Expertenkommentar

Fixierungen von Thorax-Drainagen gehören nicht an das Patientenbett. Die sicherste Lösung für eine Thorax-Drainage ohne Saugsystem, z.B. für den Transport, ist die Verbindung der Drainage mit einem einfachen Sekretbeutel ohne integriertes Rückschlagventil. Der Beutel ist dann unmittelbar mit dem Pleuraraum verbunden und man kann sofort am Aufblähen des Beutels einen Spannungspneumothorax erkennen und durch Ablassen der Luft (Diskonnektion oder Einschneiden des Beutels) die Gefahr beheben. Sinnvollerweise muss der Beutel dann aber auch während des gesamten Transports sichtbar sein.

Bei der seltenen Situation eines frisch pneumonektomierten Patienten mit Thorax-Drainage in der Pneumonektomiehöhle ist unbedingt darauf zu achten, dass Luft nicht kontinuierlich ohne Druckausgleich aus der Pneumonektomiehöhle austritt. Das kann zu einer Herzluxation in die Pneumonektomiehöhle mit Kreislaufstillstand führen. Bei Verwendung eines Sekretbeutels als Abschluss einer Thorax-Drainage ist daher unbedingt darauf zu achten, Beutel ohne integriertes Rückschlagventil zu verwenden, was nicht immer leicht am Beutel selbst oder der Verpackung zu erkennen ist.

Die korrekte Handhabung von liegenden Thorax-Drainagen inkl. der Saugsysteme trägt wesentlich zur Patientensicherheit bei und kann kritische Zwischenfälle verhindern. Das strikte Einhalten der Regel, Thorax-Drainagen grundsätzlich nicht abzuklemmen, gilt für Drainagesysteme unabhängig von der Art der Vakuumerzeugung (elektrische Akku-Pumpe oder Zentralvakuumanlage).

Empfehlungen

- **Das Abklemmen von Thorax-Drainagen ist grundsätzlich nicht zulässig!**
  In Ausnahmesituationen dürfen Thorax-Drainagen nur auf ärztliche Anordnung abgeklemmt werden. (→ Ausnahme: Pneumonektomien)

- **Eine absolute Kontraindikation für das Abklemmen einer Thorax-Drainage besteht bei Patienten mit einem Pneumothorax und/ oder bei Fisteln!**

- Information/Aufklärung Patient über Zweck/Funktion der Thorax-Drainage und Aufzeigen der Symptome bei Komplikationen, bei denen er sich melden soll.

- Regelmässige Überprüfung der Durchgängigkeit (Pendeln der Flüssigkeit im Schlauch, Förderrate, Anzeige bei elektronischen Systemen) bei jeder Schichtübergabe und nach Veränderung der Ausgangssituation beim Patienten (z.B. durch Transport oder Mobilisation).

- Regelmässige Überprüfung des Wasserschlosses. Ein Blubbern bedeutet, dass bei undichter Lungenoberfläche Luft drainiert wird oder das System undicht ist.

- Entlüftung des Wasserschlosses, wenn durch Druckschwankungen (z.B. Husten) Luft eingedrungen ist.

- Die Befestigung des Sekretbehälters sollte aufrecht am Bett erfolgen. Das Niveau muss tiefer sein als die Brust des Patienten. Deshalb, aus hygienischen Gründen und um das Überlaufen des Sekrets in verschiedene Kammern zu vermeiden, darf ein Sekretbehälter nicht ins Patientenbett gelegt werden.[1]

- Sichere Fixierung der Drainage am Thorax mit einer Naht und zusätzlicher Zugsicherung durch Fixationspflaster oder Klipp-Band so nahe wie möglich am Verband bzw. am Thorax des Patienten.

- Sicherstellung einer luftdichten und vor Dekonnektion sicheren Verbindung des Verbindungsschlauchs zum Sekretbehälter und der Drainageschläuche (z.B. durch Briden oder Verbandsklebestreifen).

- Kommt es zur Dekonnektion einer Drainage, ist der verantwortliche Arzt umgehend zu informieren. Das System kann nach erfolgter Desinfektion und einwandfreier Funktion wieder angeschlossen werden.

- Neue elektronische Pumpsysteme reduzieren die Handhabungsfehler und erhöhen damit die Sicherheit.

Vorgehen bei Dekonnektion:

- Eine kontinuierliche Blasenbildung und Blubbern (oder kontinuierlich grosse Luftverlustanzeigen bei elektronischen Pumpsystemen) deuten auf eine mögliche Dekonnektion im System hin. Bei herkömmlichen Wasserschloss- oder Mehrkammer-Drainagesystemen sollte der Pegel im Steigröhrchen des Wasserschlosses atemabhängig schwanken.

- Bei fehlender Schwankung besteht entweder eine Dekonnektion, ein abgeknickter Schlauch oder eine Verstopfung der Thorax-Drainage.

- Ist bei versehentlicher Dekonnektion der Drainage keine sofortige Konnektion möglich, darf diese nur ausnahmsweise am spontan atmenden Patienten kurzzeitig abgeklemmt werden. (Besser ist jedoch, das Schlauchende mit einem handschuhgeschützten Finger locker zu verschliessen, damit im Fall eines Überdrucks die Luft unter dem Finger austreten kann.) Ein (Wieder-) Anschluss an ein Drainagesystem ist umgehend anzustreben. Bei beatmeten Patienten muss die Drainage offen bleiben und eine Kontamination verhindert werden.

[1] Da aus hygienischer Sicht der Sekretbehälter weder auf dem Boden noch auf dem Bett stehen oder transportiert werden sollte, es aber noch keine geeigneten Modelle gibt, die funktional, sicher und praktisch am Bett befestigt werden können, muss jede Einrichtung für sich abwägen, welches Risiko höher ist: das hygienische mit dem System, das am Boden steht/ beim Transport im Bett liegt oder das sicherheitstechnische, dass ein Sekretbehälter beschädigt wird, wenn das Bett bewegt und der Behälter möglicherweise beschädigt wird.

Weiterführende Literatur

1. Laws D, Neville E, Duffy J. BTS guidelines for the insertion of a chest drain. BMJ Group. 2003. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1766017/. (Zugriff 17.03.2015)
2. Charnock Y, Evans D. Nursing management of chest drains: a systematic review. Australian Critical Care. 2001; 14(4):156-60.
3. Durai R, Hoque H, Davies TW. Managing a Chest Tube and Drainage System. Aorn Journal. 2010 Feb; 91(2):275-83.
4. Carroll P. Chest Tube and Drainage Management. 2015. http://www.rn.org/courses/coursematerial-98.pdf (Zugriff 17.03.2015)
5. Linder A. Thoraxdrainagen und Drainagesysteme – Moderne Konzepte. 1. Auflage – Bremen: UNI-MED, 2014.

Autoren und an der Entwicklung beteiligte Fachpersonen

- Olga Frank, Dr., patientensicherheit schweiz
- Elsasser Serge, Dr., LA u. stv. Ärztlicher Leiter Zentrum für Intensivmedizin Erwachsene, Luzerner Kantonsspital
- Fröhlich Martin R., Dipl. Pflege- u. Gesundheitswissenschaftler, Fachführender Pflegeexperte im Medizinbereich Anästhesiologie – Intensivmedizin – OP-Management, Uni-Spital Zürich
- Furrer Markus, Prof. Dr., Chefarzt und Ärztlicher Direktor Gefäss- und Thoraxchirurgie, Kantonsspital Graubünden
- Gehrig Larissa, cand. MScN und Fachexpertin Pflege, Hämatologie/Onkologie, Uni-Spital Zürich
- Hartmann Katrin, Leiterin Fachbereich Logistik Zentrum für Intensivmedizin Erwachsene, Luzerner Kantonsspital
- Hässig Gabriela, Dr., Oberäztin Gefässchirurgie, Kantonsspital Graubünden
- Hürlimann Barbara, Leiterin Pflegedienst MSN, Universitätsspital für Pneumologie und Thoraxchirurgie, Universitätsspital Inselspital Bern
- Inderbitzi Rolf, PD Dr., Primario Chirurgia toracica EOC, Ospedale San Giovanni, Bellinzona
- Karde Carmen, MScN und Intensivpflegefachfrau, Intensivstation Herz- u. Gefässchirurgie, Uni-Spital Zürich
- Linder Albert, Prof. Dr., Facharzt für Chirurgie und Thoraxchirurgie, Thoraxchirurgie Klinik St. Anna, Luzern
- Ludwig Peter, Dr., PMH Pneumologie und Innere Medizin, Leitender Arzt Pneumologie/ Schlafmedizin, Kantonsspital Graubünden
- Oesch Antoine, Dr. med., LA Chirurgische Klinik, Spitalzentrum Biel
- Schild, Anita, Pflegeexpertin Thoraxchirurgie/ Pneumologie, Universitätsspital für Pneumologie und Thoraxchirurgie, Universitätsspital Inselspital Bern
- Zeller Nicole, Zentrum für Intensivmedizin Erwachsene, Klinik für Anästhesie, Intensivmedizin, Rettungsmedizin und Schmerztherapie, Luzerner Kantonsspital

Verabschiedet durch folgende Fachgesellschaften/Gremien

- Schweizer Gesellschaft für Thoraxchirurgie

Hinweis

Diese Problematik hat eine überregionale Relevanz. Bitte prüfen Sie die Bedeutung für Ihren Betrieb und sorgen ggf. in Absprache mit Ihren zuständigen Stellen dafür, dass sie zielgerecht und nötigenfalls breit kommuniziert wird.

Die vorliegenden Empfehlungen bezwecken die Sensibilisierung und Unterstützung von Gesundheitsinstitutionen und in der Gesundheitsversorgung tätigen Fachpersonen bei der Erstellung ihrer betriebsinternen Richtlinien. Es ist Sache der Leistungserbringer, die Empfehlungen im lokalen Kontext zu prüfen und zu entscheiden, ob sie verbindlich aufgenommen, verändert oder verworfen werden. Die spezifische Ausgestaltung und Anwendung entsprechend den jeweils geltenden Sorgfaltspflichten (basierend auf lokalen fachlichen, betrieblichen, rechtlichen, individuellen und situativen Gegebenheiten) liegen in der ausschliesslichen Eigenverantwortung der hierfür fachlich geeigneten Leistungserbringer.