

Fürsorglich pflegen im Hightech-Umfeld

Pflege von Menschen mit Sonden und Drainagen

Liebe Leserinnen und Leser,

Sonden und Drainagen gehören für Pflegepersonen zum professionellen Alltag. Es gibt kaum noch Bereiche in der stationären oder ambulanten Versorgung, in denen wir nicht mit der Pflege von Menschen mit liegenden Sonden und Drainagen betraut werden.

Gerade diese Selbstverständlichkeit lässt uns manchmal die Perspektive des Patienten oder des Bewohners vergessen. Die betroffenen Menschen fühlen sich u. U. stark eingeschränkt, empfinden evtl. Schmerzen oder auch Ekelgefühle beim Anblick des ablaufenden Sekretes.

Ziel dieser Lerneinheit ist es, durch die bewusste Auseinandersetzung mit dem Thema Sonden und Drainagen die Sensibilität der Pflegenden für die besonderen Bedürfnisse der betroffenen Menschen zu erhöhen. Zudem erfahren Sie die wichtigsten Funktionsweisen und Wirkprinzipien verschiedenen Sonden und Drainagen.

- Der erste Artikel der Lerneinheit beschäftigt sich mit der Pflege und Überwachung von Menschen mit liegenden Sonden und deren speziellen Bedürfnissen.
- Im zweiten Artikel werden exemplarisch die wichtigsten Funktionen und Wirkungsweisen von Wunddrainagen aufgezeigt, ebenso werden die in diesem Zusammenhang stehenden Pflegeprobleme erörtert.
- Im dritten Beitrag wird die Funktionsweise der Thoraxdrainage erläutert. Unklarheiten und Missverständnisse im Umgang mit der Thoraxdrainage sollen geklärt werden.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg!

P. Fickus

Petra Fickus
Universitätsmedizin der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Weiterbildung in den Gesundheitsfachberufen



Lerneinheit 10

Durchblick behalten

Pflege von Menschen mit Sonden S. 02

Pflegeschwerpunkte und Komplikationen

Pflege von Menschen mit Drainagen S. 06

Mehr Wissen, mehr Sicherheit

Verstanden: Thoraxdrainage S. 10



Durchblick behalten

Pflege von Menschen mit Sonden

Von Petra Fickus

Nicht nur in somatischen Abteilungen werden Pflegendende mit Sonden konfrontiert. Die Aufgaben im Zusammenhang mit der Pflege von Menschen mit Sonden sind sehr vielseitig. Einerseits hängen sie von der Art der Sonde ab, andererseits vom Umgang des Patienten mit dem Fremdkörper.

Sonden sind röhrenförmige, starre oder flexible Instrumente, die zu diagnostischen oder therapeutischen Zwecken in Hohlorgane oder Hohlräume des Körpers eingeführt werden. Sowohl Sonden (als auch Drainagen) sind künstliche Verbindungen ins Körperinnere des Menschen. Häufig erleben die betroffenen Menschen das Einbringen dieser Fremdkörper als Zeichen der eigenen körperlichen Verletzlichkeit.

Nicht selten ekeln sich Patienten vor den ablaufenden Flüssigkeiten wie Magensaft oder Blut.

Worauf achten Pflegendende bei Sonden?

Pflegerische Aufgaben im Zusammenhang mit Sonden sind:

- den Arzt ggf. bei der Einlage unterstützen
- die Patienten während und im Anschluss an die Sonden- bzw. Drainageeinlage betreuen, begleiten und unterstützen
- liegende Sonden und Drainagesysteme überwachen

Der Betroffene erlebt ggf. erhebliche Einschränkungen in seiner Bewegungsfreiheit. Da sowohl die Sonden als auch die Drainagen in der Regel mit speziellen Auffanggefäßen verbunden sind, ist ein selbstständiges Aufstehen des pflegebedürftigen Menschen aus dem Bett häufig nur mit Unterstützung möglich. Darüber hinaus können Sonden und Drainagen auch Schmerzen verursachen, während und unmittelbar nach der Einlage, aber auch im weiteren Verlauf, z. B. bei starren Materialien, die das Gewebe arrodieren oder sogar zu einem Dekubitus führen (z. B. bei unsachgemäßer Pflege einer Magensonde). Unabhängig von der verwendeten Sondenart bzw. ihrer zugrunde liegenden therapeutischen Wirksamkeit, lassen sich weitere allgemeine Schwerpunkte pflegerischer Aufgaben im Zusammenhang mit Sonden formulieren, die mit der Überwachung zusammenhängen.

Markieren und fixieren

Nach einer korrekten Platzierung der Sonde erfolgt die Markierung und Fixierung in der richtigen Position. Werden an die Sonden Ableitungsschläuche angeschlossen, ist da-

rauf zu achten, dass diese ebenfalls sicher fixiert werden und den betroffenen Menschen in seiner Bewegungsfreiheit nicht allzu sehr behindern. Eine Klingel in Reichweite ermöglicht, entsprechende Unterstützung anzufordern, z. B. beim Aufstehen mit der liegenden Sonde.

Überwachen und dokumentieren

Im Zusammenhang mit der Pflege und Überwachung bei liegenden Sonden ist je nach Funktion der Sonde die Beurteilung und Dokumentation des abgeleiteten Sekrets (z. B. Magensaft) hinsichtlich Farbe und Fördermenge von Bedeutung.

Auf Bedürfnisse des Patienten achten

Die Schlafqualität des betroffenen Menschen kann u. U. beeinträchtigt sein, da er die gewohnte Schlafposition mit liegender Sonde nicht mehr einnehmen kann oder sich ggf. ekelt. Ein Gespräch in einer ruhigen Minute und Informationen rund um die Drainage und das Sekret können beruhigen und Ängste verringern.

Welche Arten von Sonden gibt es?

Je nach Verwendungszweck und Lokalisation der eingebrachten Sonde können verschiedene Arten unterschieden werden:

- **Magensonden** (transnasal oder als PEG) Magensonden werden in der Regel transnasal gelegt. Sie dienen zum einen als Ernährungssonden, zum anderen können sie zur Entlastung des Magens durch Ab-leiten von Magensaft eingesetzt werden (z. B. peri- und postoperativ bei Intubation). Magensonden werden manchmal auch zur Diagnostik eingesetzt, z. B. zur Entnahme von Magensaft bei Verdacht auf Tuberkulose.
- **Duodenal- und Jejunalsonden**, aber auch die sogenannte PEG (perkutane endoskopisch kontrollierte Gastrostomie) können zur Ernährung oder Entlastung des Darms verwendet werden.
- **Kompressionssonden** werden zur Behandlung akuter Blutungen bei Ösophagusvarizen (Sengstaken-Blakemore-Sonde) oder Fundusvarizen (Linton-Nachlas-Sonde) eingesetzt.

Die Funktion der Magen-sonde wird hier nur kurz beschrieben, die der Dünndarm- und Kompressionssonde ausführlicher beschrieben. Weiterführende Informationen zur Magen-sonde (insbesondere zum Legen der Sonde) finden Sie in den aktuellen Zusatzinformationen zu dieser Lerneinheit in [CNE.online](#) und im Beitrag „Pflege von Sondenpatienten“ von Sybille Schmidt in Lerneinheit 6, [CNE.fortbildung](#) 2.09.

Magensonden

Magensonden bestehen in der Regel aus den Kunststoffen Polyurethan (PU), Polyvinylchlorid (PVC) oder Silikonkautschuk. PVC-Sonden eignen sich aufgrund der Härte des Kunststoffs nur für den kurzzeitigen Einsatz. Sonden, die längerfristig eingelegt werden, wie z. B. Ernährungssonden, bestehen in der Regel aus den weicheeren Kunststoffen (Polyurethan oder Silikonkautschuk). Je nach Verwendungszweck werden unterschiedliche Größen angeboten. Die Größenangabe erfolgt in Charrière.

Ein- und doppellumige Sonden

Einlumige Sonden. Einlumige Sonden (Levin-Sonde) eignen sich gut als Ernährungssonden, weniger für das Absaugen oder Ableiten von Magensaft, da sie sich beim Aspirieren von Magensaft an die Magenschleimhaut ansaugen können. Hier-



Abb. 1 Magen-sonde (einlumig)

durch wird nicht nur der Abfluss behindert, sondern es können auch Verletzungen der Magenschleimhaut entstehen.

Doppellumige Sonden. Doppellumige Sonden (Salem-Sump-Sonde) besitzen ein zweites, etwas kleineres Lumen innerhalb der Sonde. Das größere Lumen dient als Saugdrainage oder als Zufuhrweg für die Sondenkost. Das zweite, kleinere Lumen dient der Belüftung und verhindert beim Ansaugen von Mageninhalt eine Verletzung der Magenschleimhaut. Um ein Abfließen von Sekret über den offenen Belüftungsschlauch zu vermeiden, muss dieser oberhalb des Magenniveaus des pflegebedürftigen Menschen platziert werden. In der Regel wird das Belüftungslumen verschlossen und nur zur Aspiration von Magensaft geöffnet, um ein Ansaugen der Magen-sonde an die Magenschleimhaut zu vermeiden.

Länge der Magen-sonde

Die Länge der Magen-sonde beträgt 75 cm und ist durch entsprechende Markierungen (Striche) gekennzeichnet:

- zwei Striche bedeuten 50 cm Lagetiefe
- drei Striche kennzeichnen, dass die Sonde 60 cm tief liegt

Eine korrekte Lage, d. h. die Lage der Sonde mit ihrer Spitze im Fundusbereich des Magens, wird beim Erwachsenen zwischen 50–60 cm Lagetiefe erzielt (s. hierzu ausführlicher [CNE.online](#)).

Indikationen für eine Magen-sonde

Magensonden werden sowohl zu diagnostischen als auch zu therapeutischen Zwecken eingeführt. Zu den Indikationen gehören:

- das Ableiten von Magensaft zur Entlastung des Magens bei bestehender Magen-Darm-Atonie oder nach chirurgischen operativen Interventionen wie retroperitonealen Eingriffen oder Laparotomien
- die Entnahme von Magensaft zur Bestimmung des pH-Wertes oder zur Elektrolytbestimmung

- die Vorbeugung einer Aspiration von Magensaft, insbesondere bei bewusstlosen oder beatmeten Menschen
- die Entfernung und Neutralisation von toxischen Substanzen aus dem Magen nach Vergiftungen
- die Neutralisation von Magensaft
- die Zufuhr von Sondenkost und Medikamenten

Dünndarmsonden

Eine Sondierung des Dünndarms macht Sinn, um Patienten enteral zu ernähren oder um den Darm therapeutisch zu entlasten. Duodenale oder jejunale Sonden zur enteralen Ernährung werden bis zu ihrer Positionierung im Magen in der Vorgehensweise wie eine Magen-sonde gelegt (s. [CNE.online](#)). Ab der Magenposition sollte der Betroffene in die rechte Seitenlage gebracht werden, die weitere Positionierung in den Dünndarm erfolgt unter einer Röntgendurchleuchtung. Die Platzierung der Sonden in den Dünndarm unter Röntgenkontrolle wird vom Arzt vorgenommen.

Wie funktionieren Dünndarmsonden zur Behandlung eines gestauten Darms aufgrund paralytischen oder mechanischen Ileus? Zur Erinnerung: beim paralytischen Ileus handelt es sich um einen Darmverschluss aufgrund einer Darmlähmung, der mechanische Ileus ist auf ein inneres, mechanisches Hindernis in der Darmpassage zurückzuführen.

Sonde zur Entlastung. Dünndarmsonden sind 120–310 cm lange Schläuche aus Gummi oder Kunststoff, die in der Regel über mehrere Lumina verfügen. Sie besitzen meistens an der Spitze einen Ballon, der mit Wasser oder Luft gefüllt werden kann und so über einen Weitertransport mit der Darmperistaltik den Einföhrvorgang erleichtert. Die kürzeren Dünndarmsonden dienen der Dekompression, d. h. durch Ab-leiten von Darmsekret und Luft wird der gestaute Darm entlastet.

Sonde zur Schienung. Die längeren Sonden werden ebenfalls zur Dekompression und zur inneren Schienung angewandt. Eine Indikation zur inneren Schienung des Darms besteht z. B. bei rezidivierendem Adhäsionsileus. Der Adhäsionsileus, auch Bridenileus genannt, entsteht z. B. durch immer wiederkehrende Entzündungen, die zu Verklebungen und Verwachsungen von Bindegewebe mit Gefäßen entstehen. Die Sonde wird intraoperativ, nach dem Lö-

Ärztliche oder pflegerische Aufgabe?

Magensonde legen

Von Werner Schell



In der medizinischen Versorgung kranker bzw. pflegebedürftiger Patienten stellt sich immer wieder die Frage, welche Tätigkeiten ärztliche oder pflegerische sind. Wie ist das Legen einer Magensonde einzuordnen? Ärztliche oder pflegerische Tätigkeit?

Dazu ergibt sich folgende Antwort: Zunächst ist es wichtig, zwischen dem Legen einer

- transnasalen Sonde und einer
- perkutanen endoskopischen Gastrostomie (PEG)

zu unterscheiden. In beiden Fällen handelt es sich um Eingriffe am Patienten, die nur unter strikter Achtung des Selbstbestimmungsrechts zulässig sind (Aufklärung und Einwilligung, ggf. unter Mithilfe eines gesetzlichen Vertreters, z. B. des rechtlichen Betreuers oder des Bevollmächtigten). Beide Verrichtungen gehören als therapeutische Maßnahmen grundsätzlich in den ärztlichen Tätigkeitsbereich, sodass eine selbstständige Entscheidung des nichtärztlichen Personals über eine solche Maßnahme außer Betracht bleiben muss.

Wissen und Erfahrung unabdingbar. Beim Legen einer transnasalen Sonde handelt es sich allerdings um eine solche ärztliche Tätigkeit, die, wie auch in anderen Fällen, aufgrund einer ärztlichen Anordnung auf nichtärztliches Personal zur Durchführung übertragen werden kann (= Delegationsentscheidung). Voraussetzung ist allerdings, dass das tätig werdende Personal bezüglich im Hinblick auf das Legen einer transnasalen Sonde über ausreichendes Wissen und Können verfügt und keine besonderen Umstände das Tätigwerden des Arztes erfordern (= Patientengefährdung muss ausgeschlossen werden).

Die Übertragung hat sich an den für die Injektionstätigkeit herausgebildeten Delegationsgrundsätzen zu orientieren! Nach diesen Grundsätzen kann bzw. muss das nichtärztliche Personal das Legen einer transnasalen Sonde verweigern, wenn es sich nach einer „gesunden Selbsteinschätzung“ der Aufgabenerledigung nicht gewachsen fühlt (Schell 2005).

„Grundpflege“: Sondennahrung verabreichen. Das Anlegen einer perkutanen endoskopischen Gastrostomie (PEG) ist ein operativer Eingriff (= Legen einer Ernährungs- sonde direkt durch die Bauchdecke), der nicht nur eine ärztliche Entscheidung erfor-

dert, sondern auch vom Arzt selbst durchgeführt werden muss. Die Durchführung dieser Aufgabe darf nicht dem nichtärztlichen Personal zur Durchführung überlassen werden.

Eine völlig andere Frage ist, wem die Aufgabe obliegt, einem Patienten nach angelegter Sonde Nahrung und Flüssigkeit mithilfe einer Sonde zuzuführen: Insoweit kann davon ausgegangen werden, dass es sich um eine grundpflegerische Tätigkeit handelt, die vom ausgebildeten Pflegepersonal ausgeführt werden kann. So weisen zum Beispiel die „Richtlinien zur häuslichen Krankenpflege“ die Verabreichung der Ernährung, die Hilfe bei Sondennahrung bzw. die Verabreichung der Nahrung und Flüssigkeit über Magen- sonde bzw. perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG) ausdrücklich als „Leistungen der Grundpflege“ aus (Hubert-Fehler u. Hollmann 1998). Die weitergehende Versorgung bei perkutaner endoskopischer Gastrostomie (PEG), z. B. Wechsel der Schutzauflage, Kontrolle der Fixierung, Desinfektion der Wunde, ggf. Wundversorgung, und die Anwendung ärztlich verordneter Medikamente, all das gehört zu den „Leistungen der Behandlungspflege“.

Literatur

Schell W. Injektionsproblematik aus rechtlicher Sicht. Hannover: Schlütersche/Brigitte Kunz Verlag; 2001

Schell W. Staatsbürger- und Gesetzeskunde für Pflegeberufe in Frage und Antwort. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2005

Hubert-Fehler A. Hollmann A. Ernährung durch eine Magen- sonde (PEG) – Eine Entscheidung mit rechtlichen Konsequenzen. Deutsches Ärzteblatt 1998; 95 (14): A805/B665/C621

Internet

www.wernerschell.de

Internetseite des Autors, gespickt mit viel pflegerelevantem Rechtswissen.

sen von intraabdominellen Verwachsungen unter Sicht eingelegt. Hierbei führt der Anästhesist die Sonde über die Nase ein und schiebt sie bis zum Magen vor. Im Magen kann der Operateur die Sonde tasten und sie manuell ins Duodenum einführen.

»**Beispiel Miller-Abbott-Sonde.** Die Miller-Abbott-Sonde ist eine doppelläufige Dünndarmsonde (230 bis 300 cm Länge) aus Gummi, mit Silikon und Latex beschichtet. Ein Lumen dient dem Absaugen von Gasen und Flüssigkeiten aus dem Darm distal und proximal des Ballons. Über das zweite Lumen kann der Ballon mit Wasser oder Luft gefüllt werden.«

Ösophaguskompressionssonden

Ösophaguskompressionssonden dienen zur Kompression blutender Venenaussackungen in Speiseröhre (Ösophagusvarizen) und Magengrund (Fundusvarizen), sofern eine endoskopische Sklerosierung, d. h. Verödung der betroffenen Venen nicht oder noch nicht möglich ist. Je nach Lokalisierung der blutenden Varizen stehen zwei Arten von Kompressionssonden zur Verfügung:

- die Doppelballonsonde nach Sengstaken-Blakemore wird primär zur Tamponade von Ösophagusvarizen eingesetzt
- die Einballonsonde nach Linton-Nachlas wird zur Kompression von Fundusvarizen eingesetzt

Beide Sonden sind in verschiedenen Größen von 14 bis 18 Charrière und in den Längen von 65 cm für Kinder und 100 cm für Erwachsene verfügbar. Da das Wirkprinzip ähnlich ist, soll an dieser Stelle nur die Sengstaken-Blakemore-Sonde vorgestellt werden.

Sengstaken-Blakemore-Sonde

Die Sengstaken-Blakemore-Sonde ist eine dreilumige Sonde aus Weichgummi oder Vinyl. Die zwei kleineren Lumina führen zu den Ballons in Ösophagus und Magen. Das Anschlusslumen für den Magenballon ist aus weißem Gummi und verfügt über die Aufschrift *stomach* (engl.: Magen). Dieser Ballon dient der Fixierung der Sonde im Magen. Das Schlauchende zum Ösophagusballon ist mit der Aufschrift *ösophagus* versehen. Der etwa 20 cm lange Ösophagusballon soll blutende Ösophagusvarizen komprimieren. Das dicke Lumen dient als Magensonde zur Aspiration von Magensaft oder zum Anspülen des Magens, vor allem um altes Blut aus dem Magen zu entfernen und die Kontrolle zu ermöglichen, ob die

Blutung zum Stillstand gekommen ist. Das im Magen liegende Schlauchende ist seitlich mit Perforationen versehen, die beim Anspülen oder Aspirieren ein Anlegen an die Magenwand verhindern sollen.

»**Beispiel.** Frau S. ist eine 51-jährige Patientin auf einer internistischen Station. Sie leidet unter einer alkoholinduzierten Leberzirrhose. Ihre Leberleistung ist sehr reduziert. Auch die Blutgerinnung hat sich messbar verschlechtert. Regelmäßig erhält sie Blutplasma und gerinnungsfördernde Medikamente. Seit etwas mehr als einem Jahr ist Frau S. „trocken“ und soll für eine Lebertransplantation vorbereitet werden. Ein Tag vor der Verlegung in die Transplantationschirurgie fühlt sich Frau S. schwindelig. Sie hat bereits den ganzen Tag nichts essen können und ihr ist übel. Plötzlich erbricht sie im Bad eine große Menge Blut. Sie kann sich kaum noch auf den Beinen halten und das Erbrechen hält an. Das Stationsteam bringt die Patientin sofort ins Bett, kontrolliert und stabilisiert ihren Kreislauf. Um die akute Blutung zu stillen,

legt das Stationsteam ihr eine Sengstaken-Blakemore-Sonde. «

Ursache der Ösophagusvarizen ist eine Stauung der Pfortader durch Leberzysten, durch Tumoren oder Leberzirrhose (z. B. nach einer Hepatitisinfektion oder nach starkem Alkoholabusus). Das akute Ereignis, die vitale Bedrohung und auch der Anblick der z. T. großen (erbrochenen/abgesaugten) Blutmengen können große Angst und Unruhe bei dem Betroffenen auslösen.

Deshalb kommt neben den zügig eingeleiteten Notfallmaßnahmen, auch der psychosozialen Betreuung der betroffenen Menschen, z. B. durch beruhigenden Zuspruch und die Vermittlung von Sicherheit, eine erhebliche Bedeutung zu. Eine Aufklärung über die bevorstehende Behandlung und Erläuterungen zur weiteren Vorgehensweise sind obligat, bevor das Einlegen der Kompressionssonde beginnt. Die Einlage wie auch die Entfernung der Sengstaken-Blakemore-Sonde fällt in den ärztlichen Aufgabenbereich (hierzu mehr, auch zum Ausdrucken in [CNE.online](#)).

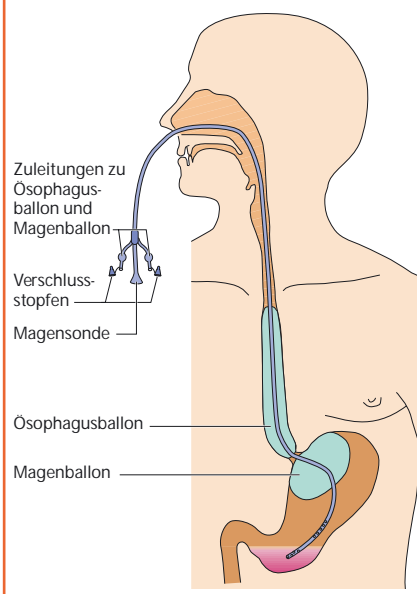


Abb. 3 Sengstaken-Blakemore-Sonde und Sonde in Position

Infoservice

Autorin

Petra Fickus ist Fachkrankenschwester für Intensivpflege und Dipl.-Pflegepädagogin (FH) und in der Weiterbildung für Gesundheitsfachberufe an der Universitätsklinik in Mainz tätig

Literatur

- Fickus P. Pflegerische Interventionen im Zusammenhang mit Sonden und Drainagen. In: Lauber A, Schmalstieg P. Pflegerische Interventionen. Band 3, 2. Aufl. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2007
- Kahl C, Lehrian B. Sonden, Drainagen, Kathetersysteme. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 2005
- Ullrich L Hrsg. Zu- und ableitende Systeme. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2000

CNE

Mehr Informationen zum Legen und zur Pflege der Magensonde und Sengstaken-Blakemore-Sonde als Zusatzinformation in [CNE.online](#).



Pflegeschwerpunkte und Komplikationen

Pflege von Menschen mit Drainagen

Von Petra Fickus

Eine Drainage ist mehr als nur ein Röhrchen zum Ablauf von Sekret. Je nach Einsatz sind besondere Drainageprinzipien zu überlegen, die den Heilungsprozess beschleunigen sollen. Welches sind pflegerische Schwerpunkte im Zusammenhang mit Drainagen? Welche Komplikationen können Drainagen u. U. verursachen?

Der Begriff Drainage basiert auf dem englischen Verb *to drain*, was soviel bedeutet wie ableiten, trockenlegen, und wird in der medizinischen Terminologie als Begriff für Ableitung von Flüssigkeitsansammlungen aus Körperhöhlen oder von Wundsekreten aus Operationswunden verstanden. Drainagen haben folgende Funktionen:

1. Die präventive Anwendung, d.h. die Drainage wird prophylaktisch z.B. zur Ableitung von evtl. auftretenden Blutungen nach Operationen eingesetzt.
2. Beim kurativen Einsatz der Drainage wird eine therapeutische Zielsetzung verfolgt, z.B. die Ableitung von Eiter oder Sekret bei Abszessen oder inneren Fisteln.

Abdominale Drainagen erfüllen eine Vielzahl von Aufgaben. Drainagen können:

- kleinere Flüssigkeitsmengen (Eiter, steriles Wundsekret) ableiten
- Sekret, Blut oder Eiter aus Körper- und Wundhöhlen ablassen oder absaugen
- Wundrändern und Gewebsflächen adaptieren

Die Indikation zur Drainage ergibt sich aus der jeweiligen Erkrankung des betroffenen Menschen bzw. aus der durchgeführten Operation.

Drainagearten und -prinzipien

Unterschieden werden **passive Drainagen** (z.B. Schwerkraft-, Überlauf-, Penrose- Easy-Flow-Drainagen) und **aktive Drainagen** (z.B. Saug- und Schlürfdrainagen), die eine äußere Saugquelle benötigen. Passive Drainagen sind vom Druckunterschied bzw. dem Druckgefälle zwischen Drainspitze und Auffangbeutel abhängig. Zusätzlich können sie durch die Schwerkraft oder die **Kapillarwirkung**, d.h. Aufsteigen einer Flüssigkeit entgegen der Schwerkraft einer Drainage unterstützt werden. Weiter wird in offene, halboffene und geschlossene Drainagesysteme eingeteilt.

- Bei einer **offenen Drainage** (passiv) wird das Sekret in den Verband hineingeleitet. Es handelt sich hierbei um Schwerkraft- und Kapillardrainagen, die knapp über der Haut abgeschnitten werden, wobei die Sekretentleerung in die Kompressen des Verbandes erfolgt. Nachteil dieser Art von Drainagen ist eine erhöhte Infektionsgefahr. Außerdem kommt es durch den ständig feuchten Wundverband zu einer Mazeration der Haut.
- Bei **halb offenen, auch halb geschlossenen Drainagen** genannt, wird an die Drainage ein Auffangbeutel angeschlos-

sen. Sie können mit (aktiv) oder ohne Sog (passiv) betrieben werden. Wird die Drainage ohne Sog angewandt, besteht die Gefahr, dass beim Hochlagern des Auffangbeutels Sekret in die Wunde zurückläuft. Deshalb muss bei der Befestigung des Auffangbeutels darauf geachtet werden, dass dieser immer unterhalb der Drainagenlokalisierung angebracht wird. Eine Anwendung mit Sog darf nur mit geringen Sogstärken erfolgen. Ein höherer Sog könnte die Drainageöffnung durch anliegende Organe verschließen bzw. Organperforationen hervorrufen. Drainagen in der Bauchhöhle dürfen nie an einen Sog angeschlossen werden, da durch den Sog eine Schädigung der Darmwand erfolgen kann.

- Bei einer **geschlossenen Ableitung** ist der Zuleitungsschlauch mit dem Auffangbehälter untrennbar verbunden. Durch ein Ventil wird der Reflux von Sekret vermieden.

Pflegerische Aufgaben

Unabhängig von der Drainageart bzw. ihren zugrunde liegenden Wirkprinzipien, lassen sich einige Schwerpunkte pflegerischer Aufgaben im Zusammenhang mit Drainagen formulieren.

Sekretförderung durch physikalische Prinzipien

Schwerkraft (mit 0 mmHg Sogstärke). Bei der Schwerkraftdrainage wird das angesammelte Sekret durch den Drain vom tiefsten Punkt z. B. der Körperhöhle in einen tiefer gehängten Ablaufbeutel abgeleitet.

Kapillarwirkung. Bei Drainagen durch Kapillarwirkung wird die Adhäsion (Kapillarkraft) genutzt, um das Sekret bzw. Exkret sogar aufwärts in einen Verband abzuleiten. Dieses Prinzip kann bewirkt werden durch Verbandsmull als Docht in einer Wunde, wie beim Penrose-Drain (Mulldocht in einem dünnwandigen Gummirohr) oder beim Easy-Flow-Drain.

Heberprinzip. Drainagen nach dem Heberprinzip nutzen das Prinzip „verbundener Röhren“, um die Flüssigkeit zunächst zwar aufwärts, aber schließlich in tiefer gelegene Auffangbeutel oder -flaschen abzuleiten. Sie dienen hauptsächlich der Ableitung von Magen-, Darm- und Gallensekreten. Unbedingte Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion ist das Aufrechterhalten der Höhendifferenz zwischen dem Flüssigkeitsspiegel im Reservoir und im Auffanggefäß. Es besteht nur eine geringe schonende Sogwirkung.

Saugprinzip (Vakuum). Bei dieser Drainagenform wird ein extern erzeugtes Vakuum genutzt. Angewendet werden zum einen

- Vakuumflaschen (Unterdruckflaschen), z. B. Redondrainage
- sich selbst expandierende Faltenbälge oder Plastikbälle (Jackson-Pratt-Drainage)
- Saugpumpen.

Drainage markieren

Die einzelnen Drainagen werden bei Aufnahme mit Datum, Uhrzeit und Mengenmarkierung versehen. Da die Drainagen fast ausschließlich im Operationssaal gelegt werden, ist eine genaue Lokalisation von außen nicht immer möglich.

»Beispiel. Nur wenn Pflegende wissen, wo die Drainage liegt, können sie das austretende Sekret adäquat beurteilen. Fördert eine Drainage z. B. plötzlich übel riechendes, gelb-grünes Sekret, welches zuvor eher blutig und serös war, kann dies als Zeichen einer Anastomoseninsuffizienz gesehen werden.«

Drainage positionieren

Spezielle Aufhängevorrichtungen ermöglichen eine sachgerechte Positionierung der Auffanggefäße am Bett. Es muss darauf geachtet werden, dass die Ableitungsschläuche sicher fixiert werden und den betroffenen Menschen in seiner Bewegungsfreiheit nicht allzu sehr einschränken. Dabei spielt häufig auch die Angst des Betroffenen, die Drainage könne bei einer unvorsichtigen Bewegung herausrutschen, eine große Rolle. Die zusätzlich erzeugte Immobilität trägt zu einem teilweisen Verlust der Selbstständigkeit bei. Der Pflegebedürftige kann je nach Art und Umfang der Drainagen dazu angeleitet werden, wie er mit den Drainagen aufste-

hen kann oder bekommt eine Klingel in Reichweite, damit die Pflegenden bei der Mobilisation entsprechende Unterstützung leisten können.

Auf Schmerzen achten

Schmerzäußerungen müssen unbedingt ernst genommen werden. Abgeknickte oder verstopfte Drainageschläuche führen zu einem Sekretstau, der häufig und z. T. starke Schmerzen verursachen kann. Aber auch eine zu straffe Fixierung kann einen lokalen Druckschmerz an der Austrittsstelle der Drainage verursachen.

Wundsekret beurteilen und dokumentieren

Im Zusammenhang mit der Pflege und Überwachung bei liegenden Drainagen spielt die Beurteilung und Dokumentation des abgeleiteten Wundsekretes hinsichtlich:

- Geruch
- Konsistenz
- Farbe und
- Fördermenge

eine bedeutende Rolle. Im Rahmen der vielfältigen Überwachungsmaßnahmen darf der betroffene Mensch nicht vergessen werden. Ängste, Ekelgefühle vor sichtbarem Sekret oder auch Schmerzen können den Pflegebedürftigen erheblich beeinträchtigen.

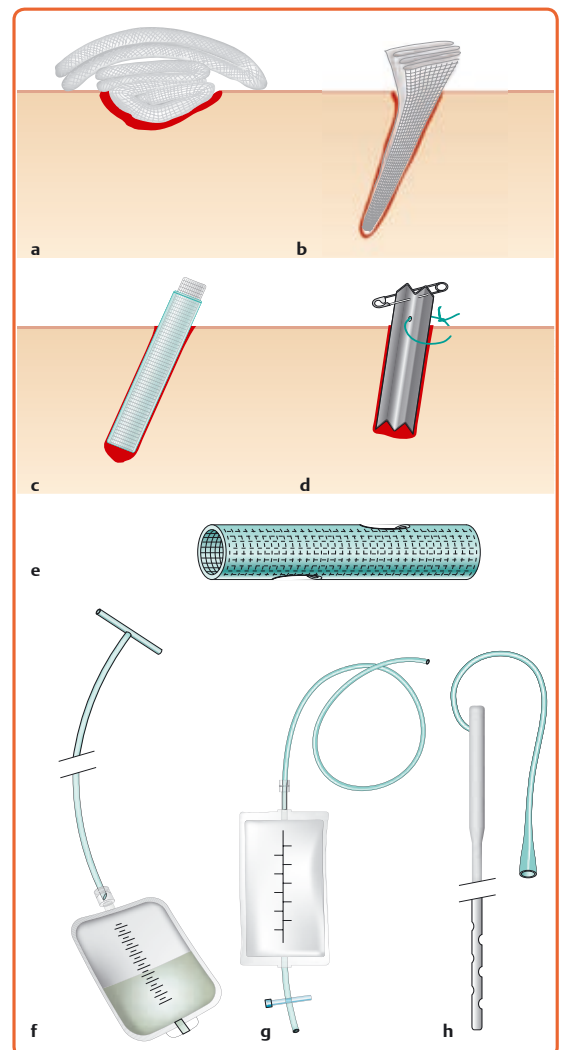


Abb. 1 Arten von Wunddrainagen: a Tamponade, b Gazedocht c Penrose-Drain, d gewellter Plattendrain (angenäht und mit einer Sicherheitsnadel gesichert), e Silikonkapillardrain („easy flow“), f T-Drain, g Robinson-Drainage (Reflux von Wundsekret aus dem Reservoir in die Wundhöhle wird durch ein Einwegklappenventil verhindert), h Spül-Saug-Drainage-Katheter.

Wunddrainagen – Beispiel

Es gibt verschiedene Arten von Wunddrainagen, denen in Abhängigkeit von ihrer Funktion die beschriebenen unterschiedlichen Prinzipien zugrunde liegen (→ Abb. 1). Exemplarisch soll sich auf die Redon-Drainage konzentriert werden.

Redon-Drainage

Eine Redon-Drainage (auch Redon-Saugdrainage) ist ein unter Vakuum stehendes, halb geschlossenes Drainagesystem, das vorwiegend in das Unterhautfettgewebe (subkutan), unter der Muskelfaszie (subfaszial) oder im Gelenk (intraartikulär) platziert wird. Sie besteht aus einem dünnen, nicht komprimierbaren Kunststoffschlauch aus Polyvinylchlorid (PVC). Die primäre Aufgabe der Redon-Drainage ist, oberflächliche Hämatome zu vermeiden. Je-

des Hämatom erhöht die Infektionsgefahr einer Wunde. Darüber hinaus führt sie zu einer besseren Adaption und Verklebung der Wundflächen, indem sie das Wundsekret minimiert.

Häufige Indikationen für eine Redon-Drainage sind u.a.:

- Operationen an Extremitäten, besonders bei Osteosynthesen, d.h. Knochenvereinigung bei nicht möglicher Reposition und Bandnähten. Hierbei liegt die Drainage subkutan oder im Gelenk.
- größere Wundversorgungen. Hierbei liegt die Drainage subkutan oder intramuskulär.

Pflege bei liegender Redon-Drainage

Zu den pflegerischen Aufgaben gehört:

- die Registrierung und Dokumentation der täglichen Fördermenge an Sekret
 - der Wechsel der Vakuumflasche (siehe folgenden Abschnitt)
 - die regelmäßige Kontrolle des Drainagesystems auf seine Funktionstüchtigkeit
- Hierzu werden die Steckverbindungen (Luer-Lock) zwischen Drainageschlauch und

Auffanggefäß mehrmals täglich überprüft. Ebenso muss der Drainageschlauch auf Durchgängigkeit beobachtet werden, da es durch Koagelbildung (oder versehentlich geschlossener Schlauchklemme) zu einer Verlegung des Schlauchlumens kommen kann.

Wechsel der Redon-Vakuumflasche

Die Vakuumflasche hat einen Vakuumindikator (Gummi-Ziehharmonika, Vakuumbalg), der anzeigt, ob die Flasche noch unter Sog steht. Ein entfalteter Vakuumbalg zeigt einen Sogverlust in der Redon-Flasche an und macht einen Systemwechsel erforderlich. Das Auffanggefäß kann gewechselt werden, da es sich um ein halb geschlossenes (oder halb offenes) System handelt. Vakuumflaschen an der Redon-Drainage werden nur gewechselt, wenn die Flasche voll ist oder es zu einem Sogverlust gekommen ist. Auf keinen Fall darf ein routinemäßiger Wechsel erfolgen.

Entfernen der Redon-Drainage

Das Ziehen der Redon-Drainage ist eine ärztliche Tätigkeit, die im Einzelfall an die Pflegeperson delegiert werden kann. In der

Regel werden Redon-Drainagen gezogen, wenn die Fördermenge unter 50 ml/24 Stunden bleibt. Da das Ziehen der Drainage eine schmerzhaft Angelegenheit ist, muss der Betroffene vor Beginn der Maßnahme adäquat informiert werden. Bei schmerzempfindlichen Menschen kann die Vorabgabe eines Schmerzmittels nach ärztlicher Anordnung sehr hilfreich sein.

Mit oder ohne Sog ziehen? Hier gehen die Meinungen auseinander. Ein Ziehen der Drainage mit erhaltenem Sog sorgt dafür, dass mobilisierte Restflüssigkeit im Wundgebiet durch den noch bestehenden Sog mit entfernt wird. Ein Ziehen der Drainage ohne Sog ist sicherlich gewebefreundlicher. Falls die Redon-Drainage ohne Sog gezogen werden soll, darf die Belüftung der Redon-Flasche ausschließlich mit einer speziellen Belüftungskanüle erfolgen.

Nach der Entfernung des Verbandes wird die Annahrt des Drains mit einer sterilen Schere oder einem Skalpell gelöst. Der Faden wird mit einer anatomischen Pinzette entfernt. Der Schlauch wird nun einige Zentimeter oberhalb der Austrittsstelle gefasst. Die andere Hand hält eine sterile Kompresse bereit, um das Wundsekret während des Ziehens aufzufangen. Den Drain zügig, aber nicht ruckartig entfernen.

Penrose- und Easy-Flow-Drainage

Penrose- und Easy-Flow-Drainagen sind passive Drainagen und nutzen die Kapillarkwirkung, um Sekret entgegen der Schwerkraft nach außen zu befördern:

- Bei der Penrose-Drainage wird der Kapillareffekt über einen innerhalb der Drainage liegenden Gazestreifen erreicht.
- Die Easy-Flow-Drainage verfügt im Innenlumen des Drains über unterschiedlich breite Rillen, die den Kapillareffekt bewirken.

Diese Drainagen werden häufig direkt in den Wundverband (→ offenes System) oder über einen aufgeklebten Adhäsivbeutel (→ halboffenes System) abgeleitet. Penrose- und Easy-Flow-Drainagen werden vom Operateur lediglich mit einer sterilen Sicherheitsnadel befestigt, die ein versehentliches Hineinrutschen der Drainage in die Wunde verhindert. Wird das Wundsekret direkt in den Verband abgeleitet, muss der Verband einmal täglich, bei Bedarf (z.B. hohe Sekretfördermenge) auch häufiger gewechselt werden.

Step-by-Step: Redon-Vakuumflasche wechseln

- Hygienische Händedesinfektion.
- Handschuhe anziehen, bei infektiösen Erkrankungen des betroffenen Menschen zusätzlich Schutzbrille tragen.
- Neue Redon-Flasche aus der nicht beschädigten Verpackung entnehmen und auf die sterile Einmalunterlage stellen. Dabei eine Berührung mit dem Flaschenhals vermeiden.
- Flasche auf sichtbare Mängel prüfen.
- Drainageschlauch flaschennah mit der Schlauchklemme abklemmen und dann von der Flasche trennen.
- Neue Redon-Flasche anschließen und die Schlauchklemme vorsichtig öffnen (ggf. Sekundenschmerz durch neu einsetzende Sogwirkung).
- Neue Vakuumflasche mit Datum, Zeitpunkt des Wechsels und Nummer (bei mehreren Flaschen) beschriften.
- Drainflasche zugfrei und korrekt am Bett befestigen.
- Sekretmenge bilanzieren und dokumentieren.
- Falls im späteren Verlauf der Drainagebehandlung eine Belüftung der Redon-Drainage erfolgen soll, wird der Vakuumbalg mit einer Kanüle und aufgesetztem Mikrofilter punktiert.



Drainagen – Fluch oder Segen?

Von Franz Sitzmann und Lothar Ullrich

Für Pflegende ist es wichtig, die Gefahren der Drainagen zu kennen und bei der Pflege zu beachten. Zu den häufigsten Komplikationen gehören:

- aufsteigende Infektionen über den Drainageschlauch,
- Arrosionsblutungen und Verwachsungen

Aufsteigende Infektionen. Alle Drains und Kathetersysteme, die durch die äußere Haut in den Körper geführt werden, stellen eine Eintrittsmöglichkeit für Mikroorganismen dar, können eine bakterielle Kontamination fördern und zur Infektion führen. Entweder steigen Mikroben durch das Lumen oder entlang der Außenwand des Schlauches auf. Entscheidend ist die Liegedauer: Die Infektionsrate ist in der Untersuchung von Willy (2003) nicht erhöht bei einer Liegezeit bis 72 Stunden. Zudem soll ein Infektionsrisiko durch ein möglichst geschlossenes System und aseptische Manipulationen an der Drainageaustrittsstelle vermieden werden.

Arrosionsblutungen und Verwachsungen. Das starre Ende des Schlauches kann das umgebende Weichteilgewebe mecha-

nisch schädigen (arrodieren). Werden dabei Blutgefäße verletzt, kann es zu gefährlichen Blutungen kommen. Verwachsungen können als lokale Komplikation postoperativ entstehen z. B. durch eingebrachtes Fremdkörpermaterial (Nahtmaterial, Drainagen) oder durch die angewandte Operationstechnik (u. a. Anwenden elektrischer Blutstillung = Kauter).

Krankheitssituation des Patienten. Drainagen können das Krankheitsgefühl des Patienten verstärken. Dauernd austretende Sekrete erinnern ihn an sein Kranksein. Die Geräusche der Saugsysteme beeinträchtigen seine Nachtruhe und er hat das Gefühl, die Funktion der Geräte überwachen zu müssen. Zudem schränken die Drainagen die Beweglichkeit der Patienten ein.

Literatur

Kirk RM. Chirurgische Techniken, 3. Aufl. Stuttgart: Thieme; 1997

Treutner K.H. et al. Material und Struktur von Drainagen. Chirurg 74 (2003): 85

Willy C et al. Drainagen in der Weichteilchirurgie. Chirurg 74 (2003): 108

hinsichtlich Menge, Geruch, Farbe und Konsistenz beurteilt wurde. Ebenfalls sollte die korrekte Lage der Drainage überprüft werden, sie ragt in der Regel 2–3 cm über dem Hautniveau heraus. Nach der Desinfektion der Wundumgebung von außen nach innen, kann der neue Adhäsivbeutel aufgeklebt werden. Bei Hautschäden in der Wundumgebung, z. B. Blasenbildung oder starke Rötung, kann ggf. ein Beutel mit Hautschutzplatte verwandt werden.

Drainage kürzen

Bei problemloser Wundheilung und abnehmender Wundsekretion wird häufig eine Kürzung der Drainagen vorgenommen. Das Kürzen führt der Arzt unter aseptischen Bedingungen durch. Hierzu dreht er die Drainage vorsichtig, um sie zunächst aus dem Wundgrund zu lösen. Dann zieht er sie 1–2 cm heraus und kürzt sie mit einer sterilen Schere auf das vorherige Hautniveau. Um ein Hineinrutschen der Drainage in den Wundkanal zu vermeiden, erfolgt die Sicherung mit einer neuen sterilen Sicherheitsnadel. Es erfolgt ein Verbandwechsel unter aseptischen Bedingungen. Achtung: Sicherheitsnadel und Drain mit einer sterilen Schlitzkompressen unterpolstern, damit keine Druckstellen entstehen. Die Ableitung des Wundsekretes in einen Adhäsivbeutel erfordert einen täglichen Wechsel des Beutelsystems.



Infoservice

Autorin

Petra Fickus ist Fachkrankenschwester für Intensivpflege und Dipl.-Pflegepädagogin (FH) und in der Weiterbildung für Gesundheitsfachberufe an der Universitätsklinik in Mainz tätig

Literatur

Fickus P. Pflegerische Interventionen im Zusammenhang mit Sonden und Drainagen. In: Lauber A, Schmalstieg P. Pflegerische Interventionen. Band 3, 2. Aufl. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2007

Kahl C, Lehrian B. Sonden, Drainagen, Kathetersysteme. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 2005

Schewior-Popp S, Sitzmann F, Ullrich L. Thiemes Pflege. 11. Aufl. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2009

Ullrich L Hrsg. Zu- und ableitende Systeme. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2000

Drainagebeutel wechseln

Zum Eigenschutz müssen beim Wechsel des Beutels Einmalhandschuhe getragen werden. Der Beutel wird vorsichtig gelöst, damit

die unfixierte Drainage nicht versehentlich bei der Beutellentfernung herausrutscht. Der alte Adhäsivbeutel kann mit den Handschuhen entsorgt werden, nachdem das Sekret



Mehr Wissen, mehr Sicherheit

Verstanden: Thoraxdrainage

Von Barbara Kuhlmann

„Wie lange hält noch mal der Sog?“, „Muss ich jetzt abklemmen?“, „Warum sollen die Schläuche nicht in einer großen Schlinge am Bett durchhängen?“, „Wofür genau sind eigentlich die Ventile?“, „Welche Ventile?“, „Muss es nicht stärker blubbern?“.

Dies sind nur einige Fragen, wie sie so oder ähnlich vermutlich viele Pflegenden im Zusammenhang mit Thoraxdrainagen kennen. Die meisten Pflegenden wissen, für welchen Zweck es Thoraxdrainagen gibt. Sie können das Flaschensystem zusammenbauen und die verschiedenen Kammern der Fertigsysteme füllen – aber ist das Prinzip verstanden? Unterdruck, Sog, Unterwasserschloss, Überdruck und Negativitätsventile: Wer weiß schon so genau, wie das funktioniert?

Im Zusammenhang mit Thoraxdrainagen halten sich hartnäckig viele Rituale, Mythen und Missverständnisse. Zum Teil finden sich selbst in Pflegefachbüchern Informationen, die man leider schlichtweg als „falsch“ bezeichnen muss. So wird z. B. gleich in zwei Fachbüchern behauptet, dass bei den Einmalsystemen der Sog beim Transport bis zu zwei Stunden erhalten bleibe. In einem anderen Buch wird das Einweg-Dreiflaschensystem Pleur-evac® vorgestellt, aber die

Thoraxdrainage

Thoraxdrainagen werden zur therapeutischen Ableitung von Blut, Sekret, Chylus oder Luft, zur Wiederherstellung des physiologischen negativen intrapleurale Drucks oder seltener zur Spülung oder Medikamenteninstillation eingesetzt. Unter dem Sammelbegriff der Thoraxdrainage werden Pleura-, Mediastinal- oder Perikarddrainagen zusammengefasst, wobei die beiden Letzteren im Zusammenhang mit herzchirurgischen Eingriffen zur Ableitung von Blut und Sekreten Verwendung finden (Ullrich et al 2005).

Tab. 1 Indikationen und Ursachen für die Anlage einer Thorax- bzw. Pleuradrainage

Indikation	Ursache
→ geschlossener und offener Pneumothorax → Hämatothorax → Hämato-Pneumothorax	mechanische Traumen wie z. B. Stich-, Schuss und Quetschwunden Baro- oder Volutraumata bei Überdruckbeatmung z. B. operative Eingriffe mit Eröffnung der Pleura
Pleuraerguss	seröse Flüssigkeit (Lymph, Emphysem etc.) Thoraxtraumata nosokomiale Infektionen Lungenabszesse, Tuberkulose, Tumoren operative Eingriffe mit Eröffnung der Pleura ...
Chylothorax (Lymph im Pleuraspalt)	(Spontan-)Ruptur oder Perforation des Ductus thoracicus (Brustmilchgangs)

Abbildung zeigt das Sentinal-Seal®-System, was jedoch anders funktioniert. Offenbar bestehen im Zusammenhang mit Thoraxsaugdrainagen erhebliches Unwissen und Unsicherheit.

- Aus diesem Grund wird zuerst die Entwicklung der Thoraxdrainagen dargestellt (vom Einfaschensystem zum klassischen Dreiflaschensystem).
- Dann werde ich die beiden in Deutschland gebräuchlichsten Einwegsysteme – Pleur-evac® und Sentinal Seal® – kurz vorstellen.
- Im dritten Teil dieses Beitrags werden anschließend die häufigsten Mythen oder Missverständnisse genannt und korrigiert.

Die „Evolution“ der Thoraxdrainage

Thoraxdrainagen haben viel mit physikalischen Gesetzen zu tun, und das macht es an einigen Stellen vielleicht auf den ersten Blick kompliziert. Andererseits: Wenn man erst einmal die wichtigsten Prinzipien verstanden hat, ist der Rest ganz einfach.

Das Ziel einer jeden Thoraxdrainage ist die Ableitung von Luft- und/oder Flüssigkeitsansammlungen aus dem Pleuraraum und die dauerhafte Wiederherstellung eines negativen Intrapleuraldrucks von ca. $-4\text{ cm H}_2\text{O}$ in der Ausatmung und ca. $-8\text{ cm H}_2\text{O}$ in der Einatmung (Sherwood Medical, Bartels 1982)

Das Einfaschensystem

Das erste und einfachste Thoraxdrainagesystem bestand aus einer Flasche. Ziel war

es, sowohl Luft als auch Sekret aus dem Pleuraspalt zu entfernen, aber zu verhindern, dass die Luft wieder zurück in den Pleuraspalt kam. Man benötigte also ein Einwegventil und konstruierte dieses in Form eines Unterwasserschlosses (→ Abb. 1a). Ein spontan atmender Patient kann in der Expiration Luft aus dem Pleuraspalt durch das Unterwasserschloss „drücken“, aber die Luft kann nicht wieder zurück (bei kontrolliert beatmeten Patienten geschieht dies dann entsprechend in der Inspiration, weil die Beatmungsdrücke in der Inspiration höher sind als in der Expiration – im Gegensatz zu den physiologischen Gegebenheiten). Die Luft entweicht über eine zusätzliche Öffnung aus der Flasche.

Dieses einfache Unterwasserschlossprinzip findet sich bei fast allen heutigen Thoraxdrainagesystemen als Sicherheit, um ein Zurückströmen von Luft zu verhindern, und beträgt in der Regel $+2\text{ cm}$, d. h., das in das Wasser führende Steigrohr bleibt 2 cm im Wasser eingetaucht. Durch die Atemmechanik steigt oder fällt der Flüssigkeitsstand im Steigrohr und stellt somit einen Indikator für den Unterdruck im Pleuraspalt dar (→ Abb. 1b).

Gleichzeitig dient diese Flasche aber auch als Sekretsammelkammer. Ist die Flasche unterhalb des Thoraxniveaus platziert, kann die Schwerkraft wirken und Flüssigkeit drainiert werden. Der steigende Flüssigkeitsspiegel in der Flasche bzw. in dem Steigrohr stellt dann jedoch einen wachsenden Widerstand dar, sodass das Steigrohr immer weiter zurückgezogen werden müsste. Deshalb hat man Unterwasserschloss und Sekretsammelkammer getrennt.

Das Zweiflaschensystem

Die Sekretsammelflasche fängt das drainierte Sekret auf, und die Luft entweicht über das Unterwasserschloss (→ Abb. 2). Die Drainage von Flüssigkeit ist möglich, ohne die Atemarbeit des Patienten zu erschweren bzw. die Eintauchtiefe des Steigrohres korrigieren zu müssen. Da das Sekret nur aufgrund der Schwerkraft abfließen kann, muss auch dieses System unterhalb des Patientenbrustkorbs angebracht werden.

Das Dreiflaschensystem

Beim Dreiflaschensystem wird aktiv gesaugt. Da es mit den in Krankenhäusern üblichen Saugquellen (Vakuumananschluss, Druckumwandler) in der Regel nicht möglich ist, den Sog zu regulieren und zu begrenzen, benötigt man hierfür eine dritte Flasche, die sogenannte Saugkontrollflasche (→ Abb. 3).

Die Flasche wird mit Wasser gefüllt und enthält ein Steigrohr, das zur Atmosphäre offen ist. Gleichzeitig wird die Sogquelle (Vakuum oder Druckumwandler) angeschlossen. Der eigentliche Sog wird über die Eintauchtiefe des Steigrohrs bzw. die Höhe der Wassersäule reguliert: Ist kein Sog angestellt, ist der Wasserstand in dem Steigrohr und in der Flasche gleich hoch. Sorgt man jetzt über die aktive Sogquelle für Unterdruck in der dritten Flasche, wird der Wasserpegel in dem Steigrohr mit zunehmender Sogstärke nach unten gezogen. Übersteigt der an der Sogquelle eingestellte Sog den mit dem Steigrohr eingestellten gewünschten Sog (z. B. $-15\text{ cm H}_2\text{O}$), wird Luft durch das Steigrohr angesaugt und das

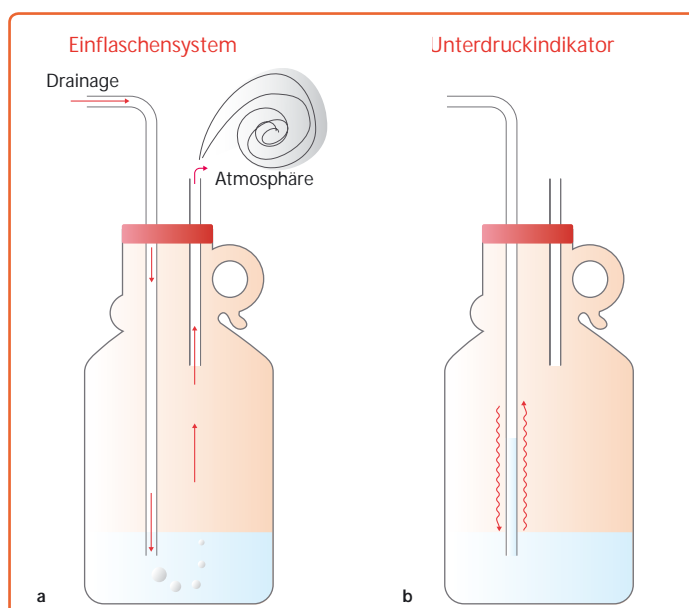


Abb. 1 a Unterwasserschlossprinzip, b Unterwasserschlossprinzip bei Inspiration

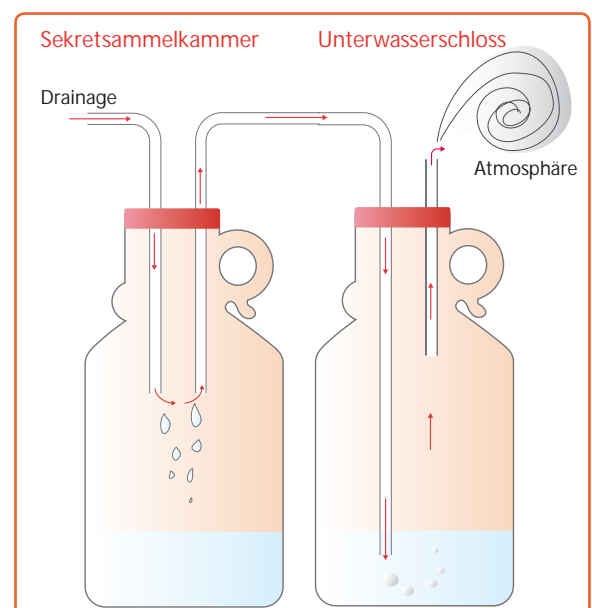


Abb. 2 Das Zweiflaschensystem (Schwerkraftdrainage)

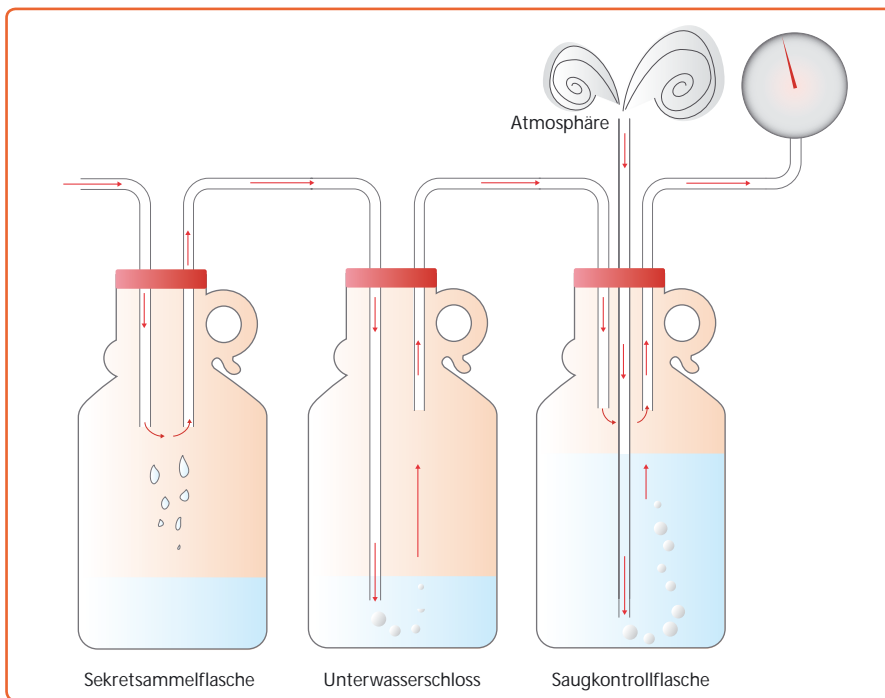


Abb. 3 Das Dreiflaschensystem (Saugsystem)

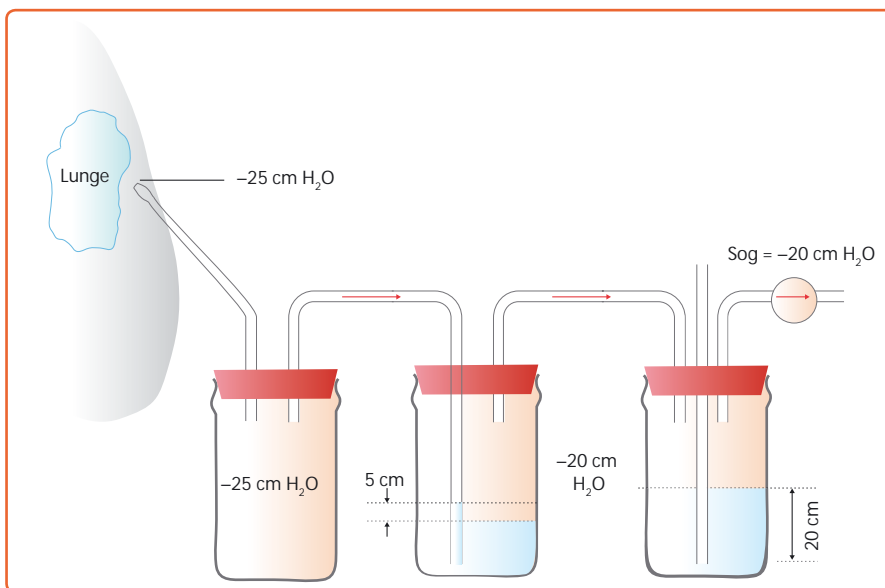


Abb. 4 Erhöhter Unterdruck

System belüftet sich selbsttätig. So bleibt der Sog konstant und wird nach oben begrenzt. Je höher die aktive Sogquelle eingestellt wird und damit die gewünschte Soghöhe überschreitet, desto stärker blubbert es in der Saugkontrollflasche (desto mehr atmosphärische Luft wird angesaugt), aber der Sog auf den Pleuraspalt wird konstant gehalten. Sprudeln in der dritten Flasche bedeutet also lediglich, dass das gewünschte Saugniveau erreicht ist.

In dem klassischen Dreiflaschensystem ist die Tiefe des Rohres in der Saugkontrollkammer das Regelement (je tiefer im Wasser, desto stärker der Sog). An dieser

Stelle sei folgender Hinweis eingefügt: Ein in der Saugkontrollflasche eingestellter Sog von $-15\text{ cm H}_2\text{O}$ muss – bevor der Sog im Pleuraspalt ankommt – zuerst ja noch $+2\text{ cm H}_2\text{O}$ im Steigrohr des Unterwasserschlosses überwinden. So kommen also bei dem Patienten letztlich „nur“ $-13\text{ cm H}_2\text{O}$ -Sog an.

Einwegsysteme

Die sicherlich häufigsten Einwegsysteme in Deutschland sind das Pleur-evac® System und das Sentinal-Seal®-System. Beide Systeme besitzen eine Sekretsammelkammer und ein Unterwasserschloss. Das Arbeitsprinzip

der Saugung ist unterschiedlich. Als Erweiterung zum herkömmlichen Dreiflaschensystem bieten diese Systeme zusätzliche Sicherheitsventile.

Das Pleur-evac®-System

Diese Thoraxdrainageeinheit gibt es seit ca. 1980, und sie hat die Funktionsweise des Dreiflaschensystems übernommen. Zusätzlich ist diese Einheit mit mehreren Sicherheitsventilen ausgestattet und ermöglicht das genaue Ablesen der tatsächlichen intrapleuralen Drücke.

Anders als beim klassischen Dreiflanschensystem wird beim Pleur-evac®-System der Sog nicht über ein verschiebbares Steigrohr eingestellt, sondern über die Wasserhöhe (das Prinzip bleibt dasselbe). Das Unterwasserschloss dient auch hier als Einwegventil, um ein Zurückströmen von Luft in den Pleuraspalt zu verhindern. Im Unterwasserschloss steigt die Luft auf, die aus dem Pleuraspalt entweicht. Nicht enden wollendes „Blubbern“ im Unterwasserschloss deutet auf eine Fistel oder eine Undichtigkeit in den Schlauchverbindungen hin. Zusätzlich dient das Steigrohr im Unterwasserschloss als Manometer (in cm) sodass an diesem Steigrohr der Unterdruck abgelesen werden kann, wenn:

1. der intrapleurale Druck negativer wird als der aktiv eingestellte Sog (der aktive Sog und der Unterdruck im Unterwasserschlosssteigrohr werden addiert und ergeben den tatsächlichen Unterdruck im Pleuraspalt).

»**Beispiel.** Der eingestellte Sog beträgt $-20 \text{ cm H}_2\text{O}$. Jemand „melkt“ den Drainageschlauch, um ihn durchgängig zu halten. Hierbei kann ein zusätzlicher Unterdruck entstehen, der sich zu dem bereits vorhandenen Sog hinzuaddiert, beispielsweise $-5 \text{ cm H}_2\text{O}$. Der Unterdruck im Pleuraspalt beträgt dann $(-20) + (-5) = -25 \text{ cm H}_2\text{O}$ (→ Abb. 4)«

2. der aktive Sog ausgestellt bzw. getrennt wird – im Steigrohr des Unterwasserschlosses zieht sich die Wassersäule hoch, die dem intrapleuralen Unterdruck in genau diesem Moment entspricht.

Die Sicherheitsventile

Positivitätsentlastungsventil

Bei Entstehung von positivem Druck öffnet sich automatisch ein Entlastungsventil. Hauptursachen von positivem Druck sind

Husten des Patienten, Versagen der Sogquelle, Abknicken der Verbindung zwischen Drainagesystem und aktiver Saugung oder das fälschliche Abklemmen des Sauganschlussschlauches (Verbindung zwischen Saugkontrollflasche/-kammer und Sogquel-

le) zum Transport. Kann Luft nicht aus dem Pleuraspalt und dem System entweichen, kommt es zur Druckerhöhung im Pleura-raum und nachfolgend zum Spannungspneumothorax (→ Infobox Spannungspneumothorax). Um dieser Gefahr vorzubeugen,

wird das System immer dann entlüftet, wenn der Intrapleuraldruck die im Unterwasserschloss vorgegebene Flüssigkeitssäule von +2 cm H₂O übersteigt (→ Abb. 5).

Negativitätsventil

Das Negativitätsventil ist ein Schwimmer-ventil, das das Wasserschloss bei hoher Negativität (z. B. tiefe Einatmung vor starkem Husten oder erschwerte Einatmung bei Verengung der oberen Atemwege) sichert. Das Wasserschlosswasser kann nicht in die Sammelkammer gezogen und das Wasserschloss „aufgebrochen“ und damit inaktiv werden.

Belüftungsventil = Hochnegativitätsentlastungsventil



Ist der Unterdruck im Pleuraspalt zu hoch, kann mit diesem Ventil der zu hohe Unterdruck abgeschwächt werden.

Durch Drücken des Ventils strömt Luft in das System, das System wird belüftet und der negative Druck abgebaut. Dieses Ventil befindet sich immer in der Sammelkammer, weil ja der Unterdruck reduziert werden soll, der (vom Patienten aus gesehen) vor dem Unterwasserschloss existiert (→ Abb. 5).

Das Sentinal-Seal®-System



Auch das Sentinal-Seal®-System beinhaltet eine Sekret-sammelkammer und ein Unterwasserschloss (→ Abb. 5),

aber bei diesem System wurde die Saugkontrollkammer durch einen mechanischen Regler ersetzt. Dieser Regler, das sogenannte Sogreduzierventil, reduziert den Sog der Sogquelle auf das gewünschte Niveau. Somit entfällt das „Blubbern“ der Saugkontrollflasche. Um jedoch ablesen zu können, wie der Unterdruck bei dem Patienten ist, wurde eine zusätzliche Komponente hinzugefügt: das U-Rohr. Es dient als Manometer und zeigt jederzeit den Unterdruck an, den der Patient tatsächlich erreicht. Die Sicherheitsventile sind beim Sentinal-Seal®-System genauso wie beim Pleur-evac®-System.

Mythen und Missverständnisse

Bei den folgenden, hervorgehobenen Sätzen handelt es sich um Missverständnisse, Mythen, Unsicherheiten oder Fragen rund

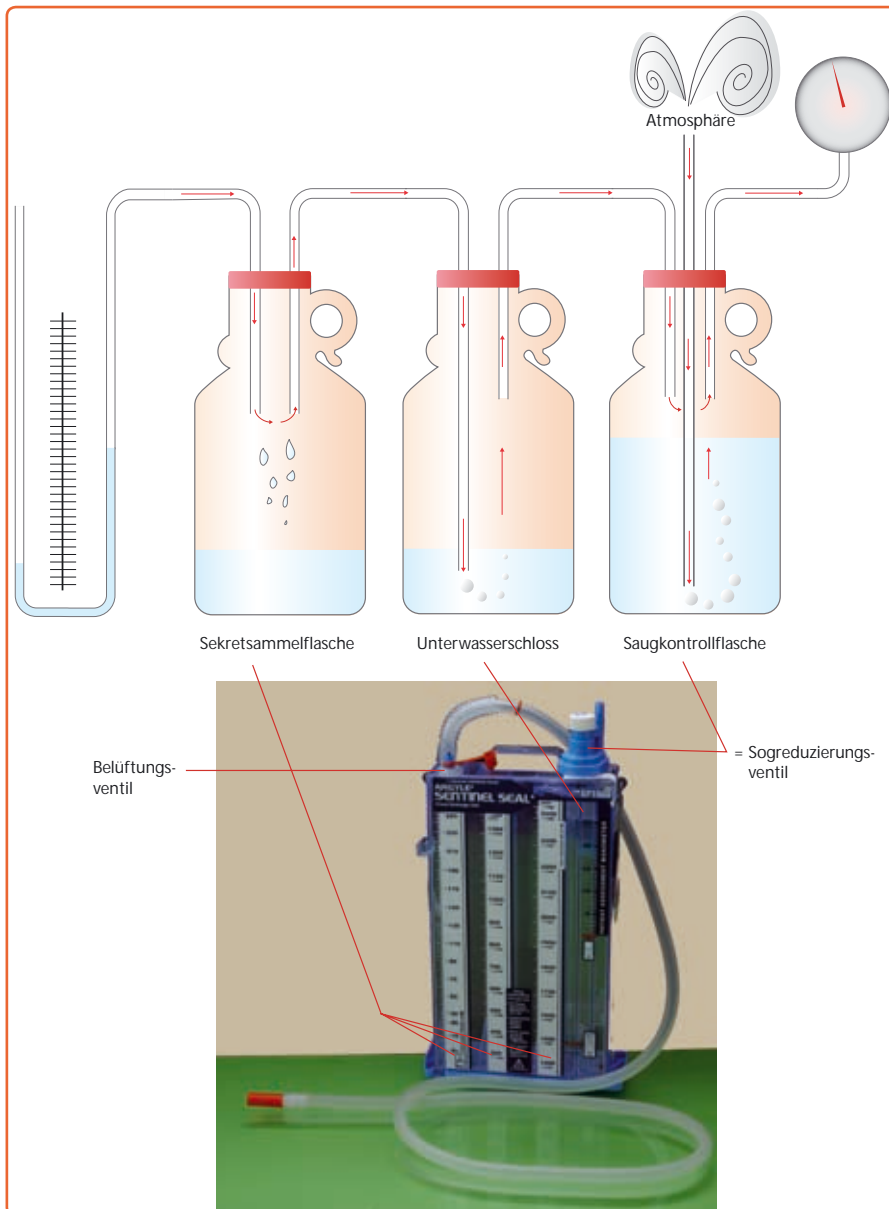


Abb. 5 Mehrkammersystem (hier Sentinal Seal®)

Spannungs- oder Ventilpneumothorax

Er tritt in ca. 3–5% aller Pneumothoraces auf und kann sowohl spontan als auch traumatisch entstehen. Durch ein geplatztes Lungenbläschen dringt zwar Luft in den Pleuraspalt ein, während des Ausatmens verschließt sich die Öffnung jedoch wieder ventilarartig. So kann die Luft nicht mehr entweichen und ein immer höherer Druck im Pleuraspalt baut sich auf (→ Abb. 6).

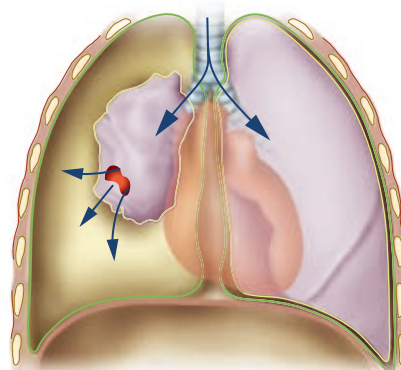


Abb. 6 Pneumothorax

Das System wechseln

Ist die Sekretkammer eines Systems gefüllt, wird ein Wechsel des Systems oder der Sekretflasche erforderlich. Hierbei stellt sich die Frage, ob die Drainage patientennah abgeklemmt werden soll, um einen Eintritt von Luft über die Drainage in den Pleuraspalt zu vermeiden. Das ist bei spontan atmenden Patienten richtig, da in der Inspiration ein negativer Druck aufgebaut wird und Luft in den Pleuraspalt eindringen kann (Ullrich 2005).

um die Thoraxdrainage. Die Richtigestellung bzw. Antwort erfolgt jeweils direkt im Anschluss.

Mythos:

„Beim Einmalsystem: Sog bleibt bis zu 2 Stunden erhalten (Koch 1997).“

„Die heute handelsüblichen Ableitungsbehälter besitzen eine über längere Zeit anhaltende, integrierte Saugwirkung auch nach Abkopplung vom Vakuum-Wandanschluss durch einen Ventilmechanismus (Meyer 2000).“

Dies ist wohl das häufigste Missverständnis im Zusammenhang mit den Einwegsystemen wie Pleur-evac® und Sentinal Seal®, und in Fortbildungsveranstaltungen zeigt sich, dass es sich von Nord- bis Süddeutschland sehr hartnäckig hält (was auch kein Wunder ist, wenn es sogar in Lehrbüchern veröffentlicht wird). Wie ist es aber nun tatsächlich?

In dem Moment, in dem man den aktiven Sog unterbricht (ausstellt) und von dem Drainagesystem trennt (Sauganschlussschlauch bleibt zur Atmosphäre offen), besteht im Pleuraspalt der zuvor erzeugte Unterdruck. Dieser Unterdruck zieht nun die Wassersäule im Steigrohr des Unterwasserschlosses nach oben und kann entsprechend in cm H₂O abgelesen werden. Beim Sentinal-Seal®-System steigt diese Säule natürlich ebenfalls hoch, aber das Ablesen erfolgt bei diesem System einzig über das U-Rohr-Manometer!

Das Wasserschloss verhindert das Zurückströmen von Luft in den Pleuraspalt, d.h., zur Atmosphäre ist das System dicht. Wenn nun auch im Pleuraspalt keine Luft und keine Flüssigkeit mehr vorhanden sind, dann kann keine positive Luft oder Flüssigkeit diesen Unterdruck verringern und letztendlich aufheben. Man hat ein geschlossenes, dichtes Unterdrucksystem. Und

ein geschlossenes Unterdrucksystem bleibt unbegrenzt bestehen – Stunden, Tage.

Falls aber die Drainage noch fördert, wird der Unterdruck weniger und irgendwann ist kein Unterdruck mehr vorhanden, und der Patient hat nun eine reine Schwerkraftdrainage. Wie schnell der Unterdruck „weg“ ist, hängt davon ab, wie viel Luft und Sekret noch gefördert werden. Es kann also sein, dass der Unterdruck innerhalb von Sekunden/Minuten aufgehoben ist, es kann aber auch Stunden dauern. Kein System besitzt eine integrierte Saugwirkung – es ist immer der Sog, der zuvor aufgebaut wurde.

Liegt die Drainage im Pleuraspalt, muss der Wasserpegel im Unterwasserschlosssteigrohr mit der Atmung des Patienten steigen und fallen, weil sich jede Druckveränderung im Pleuraspalt in dieser Säule widerspiegelt. Bei beatmeten Patienten kann ein PEEP (engl. positive end-expiratory pressure, positiver endexpiratorischer Druck; das ist der Druck, der in der Lunge auch nach der Expiration noch verbleibt) diese Schwankungen dämpfen. Ebenso können diese Bewegungen fehlen, wenn die Lunge nicht vollständig entfaltet ist oder aber der Drainageschlauch blockiert oder abgknickt ist.

Mythos:

„Eine Thoraxdrainage muss immer am Sog angeschlossen sein, sonst droht ein erneuter Pneumothorax.“ (Meyer 2000)

Ist kein aktiver Sog angeschlossen und die Drainage kann den Unterdruck nicht halten, weil weiterhin Luft oder Sekret aus dem Pleuraspalt entweicht, so vollzieht sich lediglich ein Übergang von aktiver zu passiver Saugung. Auch jetzt kann der Patient risikolos transportiert werden, weil das System als Schwerkraftdrainage funktioniert und das Unterwasserschloss nach wie vor ein rückläufiges Eindringen von Außenluft in den Pleuraraum verhindert. Ein erneuter Pneumothorax droht nur, wenn das Unterwasserschloss nicht intakt ist!

Mythos:

„Die Drainage muss für den Transport abgeklemmt werden – außer bei beatmeten Patienten. Zwei Klemmen am Patientenbett platzieren!“

Es gibt keinen Grund, eine Drainage für den Transport abzuklemmen, solange ein Unterwasserschloss vorhanden ist. Dementsprechend ist es auch nicht nötig, zwei

Klemmen am Bett zu platzieren. Selbst wenn die Drainage versehentlich diskonnektiert und Luft in die Pleurahöhle des Patienten eintritt: Ein erneuter Pneumothorax ist nicht so gefährlich wie ein Spannungspneumothorax, wenn die Drainage abgeklemmt ist und vorhandene Luft nicht entweichen kann.

Eine Drainage wird nur ganz kurzfristig abgeklemmt, wenn das komplette System gewechselt werden muss, weil die Sekretsammelkammer voll ist. Viele Ärzte klemmen den Thoraxkatheter 12–24 Stunden vor dem Entfernen ab. Dies ist sinnvoll, um zu sehen, ob bei einem Erguss Sekret nachläuft. Wurde die Drainage wegen eines Pneumothorax gelegt, wäre auch hier ein Abklemmen nicht erforderlich, weil man ja anhand der Säule im Steigrohr des Unterwasserschlosses sehen kann, ob noch ein Restpneu vorhanden ist. Solange sich aber diese ärztliche Anordnung hält, muss in dieser Zeit besonders darauf geachtet werden, ob ein erneuter Pneumothorax auftritt, der – da die Drainage ja abgeklemmt ist – schnell zu einem Spannungspneumothorax führen kann.

Mythos:

Der Sauganschlussschlauch (Verbindung zwischen Saugkontrollflasche/-kammer und Sogquelle) wird zum Transport abgeklemmt. Ein offener Schlauch ist unhygienisch.

Normalerweise verlässt die Luft aus dem Pleuraspalt des Patienten das Drainagesystem über den Sauganschlussschlauch der dritten Flasche oder Kammer. Wird die Verbindung zwischen Drainagesystem und aktiver Saugung für den Transport abgeklemmt oder ein Stopfen auf den Sauganschluss der dritten Kammer (bei Sentinal Seal®: auf den Sogregulierer) gesteckt, kann die Luft, die entweichen will und soll, nicht entweichen. Dies könnte zu einem Spannungspneumothorax führen. Bei den Einwegsystemen verhindert das Positivitätsventil einen „Luftstau“ im System, aber beim klassischen Dreiflaschensystem kann eine solche Maßnahme bei einem beatmeten Patienten fatal sein. Trotzdem sollte man auch bei den Einwegsystemen nicht auf das Sicherheitsventil „spekulieren“: Der Sauganschlussschlauch muss bei unterbrochener oder inaktiver Sogquelle immer diskonnektiert und nach außen offen gelassen werden, damit die Luft aus dem Drainagesystem entweichen kann.

Andere pflegerische Aufgaben

Neben der Kontrolle des eingestellten Unterdrucks sind weitere wichtige pflegerische Aufgaben (Ullrich et al 2005):

- die Beobachtung und Dokumentation der Drainagemenge und der Beschaffenheit des Sekretes
- die regelmäßige Untersuchung der Eintrittsstelle der Drainage auf Zeichen einer Infektion
- die Versorgung der Punktionsstelle mit einem sterilen Verband
- die Beobachtung und Kontrolle der korrekten Funktion (s.o.)
- die Beobachtung und Kontrolle der Dichtigkeit des Systems

Mythos:

„Ein zu starker Unterdruck beim Patienten wird reduziert, indem man den aktiven Sog reduziert: Steigrohr rausziehen oder Wasser entnehmen (beim klassischen Dreiflaschensystem oder Pleur-evac®-System), mechanisches Sogreduzierventil drehen (beim Sentinal-Seal®-System), Wandsog reduzieren.“

Ein einmal im Pleuraspalt vorhandener Unterdruck bleibt bestehen, auch wenn der aktive Sog reduziert wird. Ein Unterdruck kann nur reduziert werden, wenn Luft oder Sekret (als positiver Ausgleich) hinzukommt. Eine Verringerung des aktiven Sogs ist deshalb ohne Wirkung. Der Unterdruck kann zu stark werden, wenn jemand die Schläuche melkt, der Patient vor dem Husten tief Luft holt oder die Einatmung bei Verengung der oberen Atemwege erschwert ist. Solange die Drainage noch fördert, wird dieses Phänomen selten auftreten, weil der Patient dann mit seiner eigenen Luft oder dem Sekret (also positivem Druck) die zu starken negativen intrapleurale Drücke ausgleicht. Sonst aber muss der Anwender das Hochnegativitätsentlastungsventil betätigen, damit atmosphärische Luft in das System gezogen wird und mittels dieser Belüftung der negative Druck abgeschwächt wird. Beim Sentinal-Seal®-System wird der Unterdruck oft dann zu hoch, wenn das Luftleck behoben und der aktive Sog jetzt zu stark ist. Zum Vergleich: Das Pleur-evac®-System hat in diesem Fall den Vorteil, dass lediglich das Blubbern in der Saugkontrollkammer zunehmen würde.

Wichtig: Auch wenn man bewusst den Sog erniedrigen möchte, weil man statt

mit –20 cm H₂O nur noch mit –15 cm H₂O saugen möchte, kann man nicht nur den aktiven Sog reduzieren, sondern muss gleichzeitig auch den tatsächlich beim Patienten vorhandenen Unterdruck mit dem „Belüftungsventil“ (= Hochnegativitätsentlastungsventil) mindern.

Frage:

„Warum dürfen die Schläuche am Bett nicht durchhängen?“

Eingangs wurde erwähnt, dass der Sog, der in der Saugkontrollkammer eingestellt ist, zuerst +2 cm Wassersäule im Wasserschloss überwinden muss und somit effektiv beim Patienten ein Sog von –13 cm H₂O ankommt. Hängt der Drainageschlauch in der allseits beliebten Siphonschlinge am Bett und enthält diese Schlinge Flüssigkeit, dann wird ein Großteil des Sogs (oder sogar der gesamte Sog) benötigt, um diese Flüssigkeitssäule zu überwinden. Im Pleuraspalt des Patienten kommt also viel weniger Sog an, als erwünscht. Aus diesem Grund ist es auch sinnvoll, flüssigkeitsgefüllte Schläuche zwischendurch in die Sekretsammelkammer zu entleeren.

Mythos:

„Das System muss immer unterhalb des Thoraxniveaus hängen.“

Solange in dem Drainagesystem ein Unterdruck herrscht, ist es unwichtig, ob das System unterhalb oder auf gleicher Höhe hängt. Allerdings sollten mit Flüssigkeit gefüllte Schläuche auch bei vorhandenem Sog nicht über Thoraxniveau hängen, damit ein



Flüssigkeitsrückfluss vermieden wird. Bei einer Drainage ohne Sog sind die Schläuche und das Drainagesystem jedoch immer unterhalb des Thorax anzubringen, damit die Schwerkraft wirken und vorhandenes Sekret abfließen kann.

Infoservice

Autorin

Barbara Kuhlmann, RbP, BScN, MScN, Pflegewissenschaftlerin und stellv. Pflegedirektorin in der Klinik Nette – Gut für Forensische Psychiatrie an der Rhein – Mosel Fachklinik Andernach

Literatur

Bartels H. Die Thoraxdrainage: Prinzip, Entwicklung, heutiger Stand. Intensivbehandlung 1982 (7): 16–20

Fuchs Carroll P. Thoraxdrainagen richtig verstehen. Übersetzung aus dem Englischen im Internet unter <http://www.mediwar.ch/d/produkte/spezial/documents/ThoraxdrainageGERMAN.pdf>.

Sherwood Medical. Thoraxdrainage. Aufbau der Systeme. Medical Sherwood.

Schulungsmaterial (o.J.)

Pleur-evac®. Lübeck: DSP; o.J.

CNE

Fragen und fundierte Antworten zur Thoraxdrainage zum Nachlesen im CNE.expertenrat

Monaldi- oder Bülow-Drainage?

In Abhängigkeit vom Zweck der Drainage, also der Frage, ob Flüssigkeit oder Luft abgesaugt werden soll, werden Punktionsort und Drainagenart gewählt. Soll Luft abgesaugt werden, wird der Katheter im 2. oder 3. Interkostalraum in Höhe der Medioklavikularlinie eingeführt und nach oben zur Lungenspitze hin vorgeschoben. Diese Drainagenart wird Monaldi-Drainage genannt, nach ihrem Erfinder Vincenzo Monaldi, einem italienischen Pulmonologen. Zum Absaugen von Flüssigkeiten wird der Katheter in der mittleren Axillarlinie, oberhalb der Mamille, im 4.–6. Interkostalraum eingeführt. Diese Drainage, die sog. Bülow-Drainage, ist nach dem deutschen Internisten Gotthard Bülow benannt.

Fragebogen – Pflege von Menschen mit Sonden und Drainagen



Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen und geben die richtigen Antworten in unser **Onlineformular** bis zum **4. Oktober 2009** ein (www.thieme.de/cne/fragebogen). Nur eine Antwort ist jeweils richtig. Wenn Sie 7 der 10 Fragen richtig beantwortet haben, erhalten Sie **3 CNE-Fortbildungspunkte**. Viel Glück!

01 Was ist keine Indikation für eine Magensonde?

- A Entnahme von Magensaft für eine pH-Wert-Bestimmung des Magensaftes
- B Magensaft neutralisieren
- C Toxische Substanzen neutralisieren
- D Rezidivierender Adhäsionsileus
- E Zur enteralen Ernährung

02 Welche Aussage zu Sonden ist richtig?

- A Zwei Striche auf der Magensonde bedeuten 30 cm Lagetiefe
- B Jejunalsonden werden ggf. zur Kompression des Dünndarms eingesetzt
- C Salem-Sump-Sonden besitzen drei Lumina
- D Ösophaguskompressionssonden können nur intraoperativ eingelegt werden
- E Die Miller-Abbott-Sonde besitzt zwei Lumina, eins zum Absaugen von Flüssigkeiten/Luft, ein zweites zum Aufblasen des Ballons

03 Stichwort „Drainagen“: Welche Aussage stimmt hier?

- A Bei offenen Drainagen wird Sekret aktiv in einen Sekretbeutel abgeleitet.
- B Eine halb offene Drainage kann aktiv oder mäßig passiv betrieben werden.
- C Eine geschlossene Drainage besitzt keinen separaten Auffangbehälter
- D Bei der offenen Drainage verhindert ein Ventil den Reflux von Sekret
- E Die offene Drainage muss mit Sog betrieben werden

04 Welche der folgenden Drainagen findet unter keinen Umständen Anwendung?

- A Bei der „easy flow“ Drainage handelt es sich lediglich um eine Tamponade (easy, engl.: einfach)
- B Die Jackson-Pratt-Drainage saugt mithilfe eines selbst expandierenden Plastikballs
- C Drainagen nach dem Heberprinzip: hier muss die Höhendifferenz zwischen Flüssigkeitsspiegel im Körperreservoir (Wunde, Erguss, ...) und Flüssigkeitsreservoir im Auffanggefäß aufrecht erhalten bleiben
- D Bei der Robinson-Drainage verhindert ein Ventil das Zurücklaufen von Sekret in die Wunde
- E Eine neue Redon-Vakuumflasche wird u. a. mit dem Datum des Flaschenwechsels versehen.

05 Drainagen können Probleme bereiten. Welches gehört jedoch nicht dazu?

- A Stichwort: nosokomiale Infektionen – über den Drainageschlauch kann sich die Wunde/Wundumgebung infizieren
- B Drainagen fördern die Kelloidbildung

- C Die Drainage kann mit dem umliegenden Gewebe verwachsen
- D Der Drainageschlauch kann das umgebende Gewebe arrodieren
- E Drainagen können Schmerzen verursachen

06 Welches ist keine Standardtätigkeit beim Wechsel einer Redon-Vakuumflasche?

- A Neue Vakuumflasche mit Datum und Drainagenlage beschriften
- B Sekretmenge bilanzieren und dokumentieren
- C Flasche auf Mängel prüfen
- D Hygienische Händedesinfektion
- E Schlauchklemme nach Wechsel vorsichtig öffnen (Sekundenschmerz)

07 Welche Behauptung stimmt? Beim Dreiflaschensystem ...

- A benötigt man eine dritte Flasche als Sekretüberlauf.
- B benötigt man eine dritte Flasche, eben weil man mit den üblichen Sogquellen den Druck regulieren kann.
- C herrscht in der dritten Flasche Überdruck.
- D herrscht in der dritten Flasche Unterdruck (bei aktiver Sogquelle).
- E herrscht in der dritten Flasche ein normaler Druck (bei aktiver Sogquelle).

08 Wie entstand das Zweiflaschensystem?

- A Die drainierte Luft entwich immer wieder in den Pleuraspalt zurück
- B Das Einflaschensystem war zu infekтанfällig
- C Das „Blubbern“ ließ sich nicht ab-/einstellen
- D Das Einflaschensystem konnte dem aufgebauten Druck dauerhaft nicht standhalten
- E Der steigende Flüssigkeitsspiegel in der Flasche bzw. im Steigrohr erhöht den Widerstand. Das Steigrohr müsste im Einflaschensystem immer wieder auf 2 cm Eintauchtiefe korrigiert werden.

09 Nur eine Aussage stimmt: Das Sentinal-Seal®-System ...

- A entspricht dem Zweiflaschensystem.
- B hat keine Vorrichtung, um den genauen Druck abzulesen.
- C hat ein Sogreduzierungsventil, um den Sog der Sogquelle zu verringern.
- D braucht niemals gewechselt zu werden.
- E ist eigentlich keine Thoraxdrainage.

10 Sie begleiten einen Patienten mit Thoraxdrainage (mit Sog) ins Röntgen. Wie verfahren Sie?

- A Ich klemme den Sauganschlussschlauch mit zwei Klemmen ab
- B Ich klemme den Sauganschlussschlauch mit einer Klemme ab
- C Ich klemme das Positivitätsventil ab
- D Ich lasse den Sauganschlussschlauch diskonnektiert und offen
- E Ich nutze immer eine mobile Drucklufteinheit