Thieme

SOP Extubation und Intubation aus Sicht der Hygiene

Maria Deja, Golschan Asgarpur

Die endotracheale Intubation und die Extubation gehören zu den häufigsten Interventionen auf der Intensivstation und im Operationsraum. Der Beitrag stellt die vermeidbaren Infektionsrisiken, insbesondere die beatmungsassoziierte Pneumonie, die Aspekte einer möglichen Transmission auf andere Patienten und deren klinisches Management vor.

ABKÜRZUNGEN

CAM-ICU	Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit
F_iO_2	inspiratorische Sauerstofffraktion
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
KRINKO	Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut
NIV	nichtinvasive Beatmung
PEEP	Positive endexpiratory Pressure (positiv-endexspiratorischer Druck)
RASS	Richmond Agitation-Sedation-Scale
RKI	Robert Koch-Institut
RSBI	Rapid shallow Breathing Index (Quotient aus Atemfrequenz und Tidalvolumen)
SBT	Spontaneous breathing Trial (Spontanatmungsversuch)
VAP	Ventilator-associated Pneumonia (beatmungsassoziierte Pneumonie)
VAS	visuelle Analogskala
WHO	World Health Organization

Einleitung

Im Jahr 2017 sind 219 874 Intubationen nach den OPS Code 8-701 in Deutschland laut Statistischem Bundesamt codiert worden; sie beinhalten

- einfache endotracheale Intubationen,
- Notfallintubationen und
- Umintubationen.

Die Intubation im Rahmen der Operation wurde nicht unter diesem Code dokumentiert. Die elektive Intubation erfolgt bei geplanten Operationen oder zu diagnostischen Zwecken, beispielsweise bei Lungenerkrankungen, unter kontrollierten Bedingungen.

Indikation zur notfallmäßigen Intubation ist die notwendige invasive Beatmung wegen respiratorischer Insuffizienz aufgrund [1]

- einer Gasaustauschstörung wie Hypoxämie oder Hyperkapnie
- eine drohende Atemwegsverlegung
- tiefe Bewusstlosigkeit

Die Intubation des Intensivpatienten ist von der elektiven Intubation z. B. im OP aufgrund eines höheren Komplikationsrisikos bei prinzipiell aspirationsgefährdeten Patienten zu unterscheiden.

Komplikationen während der Intubation und Extubation sind wenig untersucht [2]. Im Vordergrund stehen die akute Hypoxämie und die akute Aspiration von Mageninhalt mit nachfolgender Pneumonie. Dazu kommen weitere Komplikationen durch Mikroaspiration und der Eintrag von oropharyngealen Erregern während der Intubation und unter der Beatmung [3]. Die Transmission von Erregern auf andere Patienten durch Kontamination der Umgebung ist wenig untersucht.

Hier möchten wir die zumindest teilweise vermeidbaren Infektionsrisiken, insbesondere die beatmungsassoziierte Pneumonie (Ventilator-associated Pneumonia, VAP) und die Aspekte einer möglichen Transmission auf andere Patienten besprechen.

Grundlagen der Prävention der beatmungsassoziierten Pneumonie (VAP)

Die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI) hat zuletzt im Jahr 2013 mehr als 25 Empfehlungen für verschiedene Maßnahmen zur Prävention von beatmungsassoziierten Pneumonien herausgegeben [4].

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

Mikroaspirationen aus dem Oropharynx entlang des Tubus, vorbei am Cuff, tragen im Wesentlichen zur Entstehung von beatmungsassoziierten Pneumonien bei. Auch die Intubation geht immer mit dem Risiko einher, Keime in tiefere Bereiche der Atemwege einzutragen, weil die Maßnahme per se kein steriles Verfahren darstellt. Grundsätzlich ist daher die Reduktion der Keimlast im Oropharynx eine der wesentlichen Maßnahmen zur VAP-Prävention [13], wobei zurzeit allerdings unklar ist, wie dieses Ziel am effektivsten erreicht wird. Die Oralhygiene (Zähne putzen, Mundspülung) am Morgen der OP erscheint sinnvoll, ist aber nach aktuellem Stand der Literatur nicht ausreichend untersucht.

Cave

Neuere Untersuchungen zeigen eine erhöhte Sterblichkeit bei der Anwendung der über lange Zeit empfohlenen Mundspülung mit Chlorhexidin [5]. Empfehlungen müssen einer regelmäßigen Überprüfung unterzogen werden.

In einer aktuellen Publikation wurden Studien zu einzelnen VAP-Präventionsmaßnahmen der letzten 5 Jahre ausgewertet. Unter anderem erkennen die Autoren, dass es nur wenige Studien zur VAP-Prävention während der Narkose gibt, benennen aber die Prävention der Mikroaspiration während der Narkoseeinleitung und der Narkose als prioritäres Ziel: Das Material und die Form des Cuffs sind weniger von Bedeutung als die Cuffdruckmessung und -adjustierung während der gesamten Narkose.

Beschichtete Endotrachealtuben wie z. B. Silberbeschichtungen haben gegenüber unbeschichteten Tuben keinen überzeugenden Vorteil gezeigt [3]. Die Anwendung von Endotrachealtuben mit dorsalem Lumen zur Absaugung des Sekrets zwischen Stimmritze und Cuff (subglottischer Raum) wird im intensivmedizinischen Bereich empfohlen [1]. Bei elektiven Operationen mit dem primären Ziel der Extubation weden diese Endotrachealtuben mit suglottischer Absaugung nicht empfohlen. Ihre Anwendung ist zwar mit einer Reduktion der VAP-Rate verbunden, harte Outcome-Parameter wie eine Reduktion der Mortalität können durch ihren Einsatz bisher aber nicht belegt werden [3].

Ist die verlängerte Beatmung vorherzusehen, so kann bereits bei einer elektiven Intubation zur geplanten Operation ein Tubus mit Lumen zur subglottischen Absaugung in Betracht gezogen werden. Findet eine längere Beatmung unvorhergesehen statt, wird in in der S3-Leitlinie keine geplante Umintubation zum Zwecke des Einbringens eines Tubus mit Lumen zur subglottischen Absaugung empfohlen [1].

Im Falle einer Tracheostomaanlage stehen ebenfalls verschiedene Tuben mit subglottischer Absaugung und Low-Pressure-Cuff-System zur Verfügung.

Cave

Der größte Risikofaktor für den Erwerb einer VAP in der Intensivmedizin ist die prolongierte invasive Beatmung. Mit jedem Tag invasiver Beatmung steigt das Risiko für eine beatmungsassoziierte Pneumonie um ca. 3 % [6, 7].

Entscheidend für die VAP-Prävention sind daher Maßnahmen zur Reduktion der Dauer einer invasiven Beatmung wie die Vermeidung einer zu tiefen und unnötigen Sedierung [8].

Der Einsatz der nichtinvasiven Beatmung (NIV) unter Berücksichtigung der Kontraindikationen weist ein deutlich geringeres Risiko für den Erwerb einer Pneumonie auf, nicht zuletzt, weil die NIV den Erhalt von Schutzreflexen wie dem Hustenstoß voraussetzt. Als absolute Kontraindikationen für die NIV gelten folgende Befunde [9]:

- fehlende Spontanatmung,
- fixierte Verlegung der Atemwege,
- gastrointestinale Blutung,
- Ileus
- nicht hyperkapnisch bedingtes Koma.

Allgemeine praktische Hinweise für die Durchführung der In- und Extubation

Bei Tätigkeiten am beatmeten Patienten sollten alle Arbeitsabläufe innerhalb und außerhalb der Mundhöhle weitestgehend zusammenhängend erfolgen, sodass ein Wechsel von Tätigkeiten in kontaminierten und nicht kontaminierten Bereichen minimiert wird (Beispiel: erst Cuffdruck kontrollieren, dann subglottisch, dann enoral absaugen).

Bei Tätigkeiten am beatmeten Patienten sollten zur Vermeidung der Umgebungskontamination darüber hinaus alle benötigten Utensilien gebrauchsfertig für die einhändige Nutzung bereitliegen, da eine Hand ständig zur Mundöffnung gebraucht wird. Nach Beendigung der Tätigkeit sollten, ohne andere Bereiche zu kontaminieren, die Handschuhe abgelegt und anschließend eine hygienische Händedesinfektion durchgeführt werden.

Die Desinfektion von Einmalhandschuhen ist an dieser Stelle nicht empfohlen, da eine erhebliche Kontamination mit Sekreten nicht ausbleibt [14].

Die Händedesinfektion spielt die zentrale Rolle bei der Vermeidung einer Transmission von Erregern auf andere Patienten und in die Umgebung.

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

PRINZIP

Grundsätzlich muss gemäß WHO vor jeder invasiven Maßnahme, vor und nach jedem Kontakt mit dem Patienten, nach Kontakt mit potenziell infektiösem Material (z. B. Atemwegsekret) sowie nach Kontakt mit der unmittelbaren Patientenumgebung eine Händedesinfektion erfolgen.

Zur Patientenumgebung gehören:

- das Beatmungsgerät mit Zubehör wie Beatmungsschlauch, Befeuchtung, Absaugvorrichtung, Perfusoren,
- das Patientenbett,
- festgelegte Ablageflächen um das Patientenbett herum,
- ggf. nach Vereinbarung Computer mit Tastatur und Maus.

Nach erfolgter Händedesinfektion wird bei der Intubation und Extubation das Tragen von keimarmen Handschuhen grundsätzlich zum Selbstschutz empfohlen. Die Handschuhe sollen nach Händedesinfektion aus der Spenderbox entnommen werden. Wann immer Kontakt mit potenziell infektiösem Material stattgefunden hat, sollte die Patientenumgebung möglichst nicht mit Sekret verunreinigt werden, wie z. B. durch das Bedienen des Beatmungsgeräts mit unsauberen kontaminierten Handschuhen.

Nach der Manipulation im Mundraum sollten der Handschuh der rechten Hand, mit der die Beatmung konnektiert, eingestellt und gestartet wird, möglichst entfernt werden, während die linke Hand den Tubus fixiert, bis die assistierende Pflegekraft nach Auskultation des Thorax zur Lagekontrolle den Tubus definitiv fixiert, z. B. mit einem Pflasterstreifen.

Allerdings kann und darf diese Herangehensweise nur dann erfolgen, wenn die Patientensicherheit gegeben ist und die Zeit es erlaubt – bei einer grenzwertigen Oxygenierung beispielsweise geht die Patientensicherheit ausnahmslos vor.

Soll danach erneut im Mundraum gearbeitet werden, so werden neue keimarme Handschuhe angezogen.

Jede spätere Manipulation am Tubus (Diskonnektieren, Absaugen etc.) bedarf der vorherigen hygienischen Händedesinfektion [4].

Merke

Der Händedesinfektion kommt die wichtigste Rolle bei der Prävention der Erregerübertragung am Anästhesiearbeitsplatz zu [4, 10].

Die routinemäßige Flächendesinfektion soll die allgemeine Erregerlast in der Patientenumgebung reduzieren und die Transmission der Erreger in die weitere Umgebung und auf andere Patienten reduzieren [4].

Intubation

Nach Narkoseeinleitung wird der Larynx mit dem Laryngoskop eingestellt und der Tubus unter Sicht zwischen den Stimmlippen hindurch in der Trachea platziert. Durch Insufflation des Cuffs mit Abdichten der Trachea wird eine positive Druckbeatmung möglich. Für eine Intubation werden aufgezogene Medikamente zur Narkoseeinleitung, Tubus, keimarme Handschuhe, Blockerspritze, Laryngoskop, ggf. oro- bzw. -nasopharyngeale Tuben wie Guedel- oder Wendel-Tuben, Magill-Zange, ggf. Videolaryngoskop, Absaugkatheter und eine Absaugung gebraucht bzw. müssen bereitgestellt sein. Eine Händedesinfektion muss entsprechend den Indikationen der WHO vor den vorbereitenden Schritten wie dem Aufziehen der Medikamente durchgeführt werden sowie zu Beginn und am Ende der Intubation.

Umintubation

Die Umintubation auf der Intensivstation ist z. B. indiziert bei prolongierter Beatmung (> 72 h) mit einem Tubus mit geringem Durchmesser und hohem Atemwegwiderstand, bei Tubusobstruktion oder bei defektem Cuff. Druck-Fluss-Untersuchungen am Tubus und an Trachealkanülen zeigen, dass ein größerer Innendurchmesser des Tubus die Atemarbeit des Patienten verringern kann [11]. Ein Tubuswechsel ausschließlich zum Zwecke des Einbringens eines Tubus mit subglottischer Absaugung wird aufgrund neuerer Studien nicht empfohlen. Aus infektionspräventiver Sicht wird sie bei ungeplanter prolongierter invasiver Beatmung ohne Nennung eines Evidenzgrades von der KRINKO empfohlen [1, 4].

Extubation

Voraussetzungen

Die Voraussetzungen für die Extubation werden eingeteilt in klinische und in objektive Kriterien. Zu den klinischen Kriterien gehören

- die Therapie der akuten Grunderkrankung,
- der ausreichende Hustenstoß,
- das Fehlen massiver Sekretbildung und
- die Abwesenheit einer neuen Infektion.

Die objektiven Kriterien umfassen

- die adäquate Oxygenierung ohne überwiegende Unterstützung durch das Beatmungsgerät sowie
- die kardiovaskuläre, metabolische, pulmonale und mentale Stabilität [15].

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

Die Beurteilung dieser Kriterien obliegt den behandelnden Ärzten in Zusammenarbeit mit den Pflegekräften und gegebenenfalls den Atemtherapeuten. Um diese Kriterien beurteilen zu können, muss zunächst die Sedierung reduziert/pausiert werden. Mehrere Studien zeigten eine Reduktion der Beatmungsdauer und damit die Reduktion der VAP-Inzidenz durch die Anwendung von Sedierungs- und Weaning-Protokollen [16]. Der tägliche „Aufwachversuch" ist die Voraussetzung zur Prüfung von Husten-und Schutzreflexen. Die Prüfung der objektiven Kriterien kann untermauert werden durch

- validierte Scoring-Systeme wie den RASS-Score zur Beurteilung des Sedierungsgrades,
- die VAS zur Objektivierung möglicherweise bestehender Schmerzen,
- den CAM-ICU zur Beurteilung eines Delirs.

Wenn aus intensivmedizinischer Beurteilung, z. B. mittels Spontanatmungsversuchs [1, 15, 17], eine Extubation nicht erfolgen kann, kommt die Anlage eines Tracheostomas bei prolongierter Beatmung in Betracht. Aus infektionspräventiver Sicht gibt es keinen Vorteil einer frühzeitigen im Vergleich zu einer späten Tracheostomaanlage [4]. Ergebnisse aktuell laufender Studien bezüglich des Benefits einer frühen Tracheostomaanlage eines bestimmten Patientenkollektivs, wie z. B. neurologische Patienten, bleiben abzuwarten [18].

Durchführung

Die Extubation erfolgt durch eine Ärztin/einen Arzt nach ausreichender Präoxygenierung in einem ruhigen Umfeld mit Unterstützung durch eine Pflegekraft. Die Re-Intubationsbereitschaft mit Absaugung muss stets gegeben sein (s. o.).

PRAXIS

Extubation

- Hygienische Händedesinfektion, keimarme Handschuhe.
- Der F_iO_2 wird für 5 Minuten auf 1,0 gestellt.
- Es folgt eine subglottische und orotracheale Absaugung.
- Handschuhwechsel nach orotrachealer Absaugung bei nicht geschlossener Absaugung.
- Gibt es keinen Hinweis für einen Stridor, so wird der Tubus vom Beatmungsgerät diskonnektiert, das Beatmungsgerät pausiert, ein Absaugschlauch steril in den Tubus eingeführt, der Cuff entblockt und der Tubus samt Absaugschlauch unter Sog entfernt und entsorgt.
- Anschließend werden die keimarmen Handschuhe abgelegt und die Hände desinfiziert.
- Eine Sauerstoffmaske sollte zunächst angelegt und im Verlauf bei respiratorischer Stabilität entfernt werden.

Die Hygienemaßnahmen zur Vermeidung der Übertragung potenzieller Erreger auf den Patienten und in die Patientenumgebung werden analog den oben für die Intubation beschriebenen Maßnahmen umgesetzt.

Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass keine Interessenkonflikte vorliegen.

Autorinnen/Autoren

Golschan Asgarpur

Dr. med. Golschan Asgarpur ist Fachärztin und wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Klinik für Anästhesie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin der Charité – Campus Benjamin Franklin – Universitätsmedizin Berlin.

Maria Deja

Prof. Dr. med. Maria Deja ist Sektionsleiterin der Sektion interdisziplinäre operative Intensivmedizin am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Golschan Asgarpur
Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin
Campus Benjamin Franklin
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Hindenburgdamm 30
12203 Berlin
Golschan.Asgarpur@charite.de

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

Literatur

[1] DGAI (federführend), Adamzik M et al. S3-Leitlinie Invasive Beatmung und Einsatz extrakorporaler Verfahren bei akuter respiratorischer Insuffizienz 2017; 1–295. Im Internet: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-021l_S3_Invasive_Beatmung_2017-12.pdf; Stand: 04.12.2017

[2] Ellger B, Bösel J. SOP Intubation des Intensivpatienten. Intensivmedizin up2date 2016; 12: 331–335

[3] Vetter L, Konrad C, Schüpfer G et al. Ventilatorassoziierte Pneumonie (VAP): Bereits ein Thema bei der Narkoseeinleitung. Anaesthesist 2017; 66: 122–127

[4] Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut: Prävention der nosokomialen beatmungsassoziierten Pneumonie. Bundesgesundheitsbl 2013; 56: 1578–1590. doi:10.1007/s0013-013-1846-7

[5] Klompas M, Li L, Kleinman K. et al. Associations between ventilator bundle components and outcomes. JAMA Int Med 176: 1277–1283

[6] Vincent J, Marshall J, Anzueto A et al. International Study of the Prevalence and Outcomes of Infection in Intensive Care Units. JAMA 2009; 302: 2323–2329

[7] Ferrer M, Torres A. Epidemiology of ICU-acquired pneumonia. Curr Opin Crit Care 2018; 24: 325–331

[8] Klompas M. Potential strategies to prevent ventilator-associated events. Am Respir Crit Care Med 2015; 192: 1420–1430

[9] Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V., Westhoff M et al. S3-Leitlinie Nicht-invasive Beatmung als Therapie der akuten respiratorischen Insuffizienz. AWMF-Register-Nr. 020/004; 2015. Im Internet: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/020-004l_Nichtinvasive_Beatmung_ARI_2015-09.pdf; Stand: 10.07.2015

[10] Rello J, Lode H, Cornaglia G et al. A European care bundle for prevention of ventilator-associated pneumonia. Intensive Care Med 2010; 36: 773–780

[11] von Haberthür C, Guttmann J, Osswald PM, Schweitzer M. Beatmungskurven. Kursbuch und Atlas. Berlin Heidelberg: Springer; 2001

[12] Young PJ, Pakeerathan S, Blunt M et al. A low-volume, low-pressure tracheal tube cuff reduces pulmonary aspiration. Crit Care Med 2006; 34: 632–639

[13] Schulz-Stübner S, Kniehl E, Sitzmann F. Die Rolle der Mundpflege bei der Prävention beatmungsassoziierter Pneumonien. Krankenhaushygiene up2date 2010; 5: 177–192

[14] Robert Koch-Institut – RKI. Händehygiene in Einrichtungen des Gesundheitswesens: Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI). Bundesgesundheitsblatt 2016; 59: 1189–1220

[15] Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V., Schönhofer B, Geiseler J, Dellweg D et al. S2k-Leitlinie Prolongiertes Weaning. AWMF-Register-Nr. 020/015. Pneumologie 2014; 68: 19–75

[16] Girard TD. Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (Awakening and Breathing Controlled trial): a randomised controlled trial. Lancet 2008; 371: 126–134

[17] Schönhofer B. Beatmungsmedizin – das Wichtigste aus 4 aktuellen Leitlinien. Dtsch Med Wochenschr 2018; 143: 793–796

[18] Bösel J, Schiller P, Hook Y et al. Stroke-related early tracheostomy versus prolonged orotracheal intubation in neurocritical care trial (SETPOINT): A randomized pilot trial. Stroke 2013; 44: 21–28

Bibliografie

DOI https://doi.org/10.1055/a-0588-9166
Krankenhaushygiene up2date 2018; 13: 371–375

© Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York

ISSN 1862-5797

UNIKLINIK RWTH AACHEN
Zentralbereich für Krankenhaushygiene und Infektiologie (ZfKI)
Zentrum für Infektiologie (DGI)

Fortbildungen in der Krankenhaushygiene

Grundkurs „Die/Der Hygienebeauftragte“:
Teil 1: 14.03.2019 + 15.03.2019
Teil 2: 18.03.2019 + 19.03.2019

Aufbaukurs: Mittwoch, 20.02.2019
(nach RKI-Empfehlungen)

www.krankenhaus-hygiene.ukaachen.de

Veranstalter: Prof. Dr. med. Sebastian Lemmen

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.