

# Endoskopie der Atemwege – Möglichkeiten zur Simulation 2015

Andreas Nowak<sup>1</sup>, Sven Koscielny<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Städtisches Klinikum Dresden-Friedrichstadt

<sup>2</sup>Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Universitätsklinikum Jena

## Einleitung:

Seit Mitte der 1990er Jahre hat sich in der Bundesrepublik Deutschland die Patientensimulation in den Bereichen Anästhesiologie und Notfallmedizin verbreitet. Aufgrund einer Ähnlichkeit zum Arbeitsumfeld von Piloten konnten dabei verschiedene Trainingskonzepte von der Luftfahrt in die Medizin übertragen werden. Die Endoskopie des Atemweges ist ein in der HNO-Heilkunde entstandener und beheimateter diagnostischer und therapeutischer Eingriff, der eine enge Zusammenarbeit mit dem Anästhesisten erfordert. Neben der Fremdkörperentfernung und der Beherrschung von Atemnotsituationen spielt das Legen von Atemwegstents dabei eine zunehmende Rolle. Es stellt sich die Frage, welche Möglichkeiten zum Erlernen dieser Eingriffe aktuell unter Zuhilfenahme moderner Ausbildungskonzepte vorhanden sind.

## Methode:

An Skill-Trainern und Part-Task-Trainern können ohne Gefahren für Patienten trainiert werden:

**Fertigkeiten:** Maskenbeatmung, orotracheale Intubation, Einführung einer Larynxmaske, Koniotomien. Zu beachten ist der unterschiedliche Realitätsgrad der Modelle für einzelne Verfahren [1].

**Systemkenntnis:** Für endoskopische Geräte gilt, dass eine theoretische Einführung oder Einweisung nicht ausreicht, dem Anwender die nötige Sicherheit zu vermitteln. Die Vermittlung dieser Kenntnisse kann am Task-Trainer zielgerichtet, nachhaltig und mit steiler Lernkurve erfolgen.



Abb. 1: Skill-Training

**Abläufe:** Das Training der Abläufe steht im Vordergrund. Die Verwendung eines High-Fidelity-Simulators wird sich in diesen Fällen nicht im Lernerfolg abbilden lassen.

**Fertigkeiten zur Problemlösung:** In vielen komplexen Situationen der HNO-Heilkunde sind Algorithmen nicht sicher anwendbar. Fertigkeiten zur Problemlösung werden verlangt. Diese werden in einer realistischen Umgebung trainiert. Beim Training wird Wert auf die Dynamik der Situation und die Interaktionen im Team gelegt. Ein High-Fidelity-Simulator ist hierfür das richtige Instrument.



Abb. 2: Patientensimulator Simman 3G

**Non-technical-Skills:** Alles, was nicht medizinisch-fachlich bedingt ist, gehört in die Kategorie der Human Factors. Zu diesen gehören organisationale Aspekte, individuelle Aspekte und Teamfaktoren [2]. Ziel ist das Trainieren der Entscheidungsfindung und Erkennung und Vermeidung von Fixierungsfehlern.

## Ergebnisse:

Eine realistische Beatmungssimulation bei Trainings zu Atemwegeingriffen stellt hohe Anforderungen. Die Messung der Gaszusammensetzung mit dem Beatmungsgerät und die Darstellung der Veränderungen der peripheren Sauerstoffsättigung soll möglich sein. Eine Schwachpunkt der heutigen Simulatoren stellen die fehlenden Möglichkeiten, eine realistische intensivmedizinische Beatmung, sowie Hochfrequenz-Beatmungsverfahren und Jetventilation zu simulieren. Mit den Möglichkeiten der Biosimulation und numerischen Simulation kann es gelingen dieses darzustellen [3].

Aus ethischen Gründen ist es nicht ohne weiteres möglich, lebende Tiermodelle ausschließlich für Ausbildungszwecke zu verwenden. Es ist daher naheliegend, für diese Fragestellungen isolierte Tierorgane (ex vivo) im Sinne einer Hybrid-Simulation für Task-Trainings zu nutzen. Vorteile von Biosimulatoren: verschiedenste Interventionen durchführbar, realitätsnahe Haptik, physiologische Eigenschaften. Nachteile von Biosimulatoren: Reinigung, Entsorgung, kurze Haltbarkeit, nur einmalig verwendbar.

## Schlussfolgerungen:

Zur Beantwortung von beatmungsmedizinischen Fragestellungen und chirurgischen Tätigkeiten am Atemweg ist es möglich, Biosimulation und konventionelle Simulation miteinander zu verbinden.



Abb. 3: Biosimulation Endoskopie

Die inhaltliche und fachliche Kooperation zwischen Anästhesist und HNO-Chirurg ist beim Airwaymanagement hervorragend möglich. Die Expertise im Bereich der anästhesiologischen Simulation kann genutzt werden, um Fächergrenzen im Sinne eines symbiotischen Effektes zu überwinden.

1. Sanders CW, Sadoski M, van Walsum K, Bramson R, Wiprud R, Fossum TW. Learning basic surgical skills with mental imagery: using the simulation centre in the mind. Med Educ 2008;42(6): 607-612
2. Fanning RM, Gaba DM. The role of debriefing in simulation-based learning. Sim Healthc 2007; 2(2):115-125
3. Nowak A, Usichenko T, Wendt M, Klemm E. Methods of Administering Superimposed High-Frequency Jet Ventilation and the Associated Risk for Aspiration in a Model of Tracheal Bleeding. Respiration 2013;85:59-63