



 Qualität, Sicherheit, Kompetenz und Innovation
 Dr. von Haunersches Kinderspital
 Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Patientensicherheit bei der Beatmung im Laufe der Jahre

Carola Schön
 Dr. von Haunersches Kinderspital der LMU München
 15. Tagung, Außerklinische Beatmung Kinder und Kleinkinder, 18. + 19.20.2019
 Ulm-Seligweiler



Es bestehen keine Interessenskonflikte


 KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
 Dr. von Haunersches Kinderspital
 Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Patientensicherheit



Patientensicherheit wird definiert als "Abwesenheit unerwünschter Ereignisse".

Unerwünschtes Ereignis (engl.: adverse event):
Ein schädliches Vorkommnis, das eher auf der Behandlung denn auf der Erkrankung beruht. Es kann vermeidbar oder unvermeidbar sein.

ÄZQ (ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin), ist eine gemeinsame Einrichtung (GbR) von Bundesärztekammer und Kassenärztlicher Bundesvereinigung.

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
 Dr. von Haunersches Kinderspital
 Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Patientensicherheit

Organisationen/ Deutschland

- [Aktionsbündnis Patientensicherheit \(APS\), Berlin](#)
- [Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft \(AKdÄ\), Berlin](#)
- [CIRSmedical.de](#)
- [Gutachterkommissionen und Schlichtungsstellen bei den Ärztekammern \(Bundesärztekammer Berlin\)](#)
- [Institut für Patientensicherheit \(IfPS\)](#)
- [Kompetenzzentrum Patientensicherheit der Kassenärztlichen Vereinigungen](#)

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
 Dr. von Haunersches Kinderspital
 Interdisziplinäre Kinderintensivstation

- Das Aktionsbündnis Patientensicherheit e.V. (APS) und der Verband der Ersatzkassen e.V. (vdek) haben gemeinsam mit dem Autor Prof. Dr. Matthias Schrappe von der Universität Köln das „Weißbuch Patientensicherheit“ vorgestellt.
- Das Aktionsbündnis für Patientensicherheit erarbeitet gerade mit Expert*innen einen Ratgeber für die außerklinische Intensivversorgung.



(Gepflegt Durchatmen: Fachzeitung für außerklinische Intensivversorgung, Ausgabe 43 | Januar 2019)

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
 Dr. von Haunersches Kinderspital
 Interdisziplinäre Kinderintensivstation

...vor 40 Jahren


- Reiner B., 3 J, Verkehrsunfall, hoher Querschnitt
- 24h beatmet über ein Tracheostoma, Engström-Beatmungsgerät
- Überwachung mit einem EKG-Monitor (1-Kanal-EKG, zeigt 1 EKG-Kurve an, am Patientenplatz), KEIN Pulsoxymeter
- lebt insgesamt 5 Jahre auf der Kinderintensivstation
- Kommt dann in die Stiftung Pfennigparade (1979 gegründet), geht dort zur Schule



KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
 Dr. von Haunersches Kinderspital
 Interdisziplinäre Kinderintensivstation


...vor 40 Jahren

- Geplanter Ausflug auf einen Bauernhof für 4-5 Tage
- 12 Kinder, Rainer ist das einzige beatmete Kind und wird betreut von Mutter und einer Krankenschwester (Kinderintensivstation)
- Matratzenlager in der Scheune
- Beatmungsmaschine, Tretabsauger
- Abwechselnd passen die Mutter und die Krankenschwester in der Nacht auf, dass die Schläuche nicht diskonnektieren
- Mit 1 Hand wird die ganze Nacht durch der Puls gefühlt.



KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

...vor 40 Jahren



- In den Schulferien ist Rainer zuhause
- Er ist inzwischen 16 Jahre alt
- Zuhause hat er nur das Beatmungsgerät, keinen Monitor
- Papa schaut nach ihm eines Morgens, er schläft noch, Papa weckt ihn nicht
- Nach 2 h erneut geschaut, er schläft angeblich immer noch
- Beim näheren Hinschauen bemerkt er, dass Rainer leblos im Bett liegt.
- Kein Alarm von der Maschine

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Home positive-pressure ventilation Twenty years' experience

(Splaingard et al, Chest, 1983,(84/4):376-382) Houston/ Texas/ USA

- Retrospektiv, Patientendaten 1962 -1983
- n=47, 29 Kinder, mit positiv-Druckbeatmung zuhause betreut
- 55 % Querschnitt (13 Kinder)/ 45 % Herzerkrankungen, BPD, neuromuskuläre, angeborene Hypoventilationssyndrome und andere Syndrome (16 Kinder)
- Outcome, Benefit und Komplikationen
- Versorgung zuhause durch
 - fulltime RN: 9 Patienten
 - part-time RN 18 Patienten
 - durch die Familie 19 Patienten (40 %)

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Home positive-pressure ventilation Twenty years' experience

(Splaingard et al, Chest, 1983,(84/4):376-382)

- Ergebnisse:**
 - wenige Komplikation am Beatmungsgerät (kleinere Reparaturen)
 - 16 Todesfälle (34%)
 - Insgesamt sterben 10 von 29 Kindern (= 35 %), 7 <10 Jahre
 - 2 Patienten (Kinder <5J) sterben nach Diskonnection vom Beatmungsgerät
 - Kein „low pressure“-Alarm ausgelöst, möglicherweise durch teilweise Okklusion der Schläuche durch Verlegung.
 - Todesursachen sonst (Kinder): Pneumonie 3, SHT 1, unbekannt 4
- Mortalität höher für Kinder als für die Erwachsenen
- kein Unterschied ob durch RN oder Familie versorgt
- Weniger Kosten für die häusliche Versorgung (versus Klinik)
- „we therefore encourage insurance and funding organizations to support positive-pressure ventilation at home“

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Morbidity and mortality patterns of ventilator-dependent Children in a Home Care Program

(M. Canla-Yamsuan, Clin Ped, 1993 (12): 706 -713) Canada

- 1964: Einführung eines Home Care Programms in 2 Kinderkliniken
- Retrospektive Untersuchung über 13 Jahre, 1979 - 1992
- n = 22 Kinder mit Heimbeatmung, +- Tracheostoma
- 64% neurolog. Erkrankg. (A), 36% chronische Lungenerkrankungen (B)
- Team kümmert sich dann um Beatmungsmaschinen, „Pflegedienst“, Kurzzeitpflege, Transport etc, Unterstützung zu Hause
- Geplante Hausbesuche, Telefontrriage (full-time nurse clinician), engmaschige Anbindung an Hausarzt

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Morbidity and mortality patterns of ventilator-dependent Children in a Home Care Program

(M. Canla-Yamsuan, Clin Ped, 1993 (12): 706 -713) Canada

- Ergebnisse:**
 - 18 Kinder konnten nach Hause entlassen werden, 4 Pflegeheim
 - enge Nachsorge zuhause, wenig Wiederaufnahme in Klinik
 - Viele Probleme können zuhause gelöst werden
 - Kinder mit neuromuskulären Erkrankg. eher problemlos zuhause, gutes outcome
- 7 Patienten verstorben (32 %)
 - A: 1 Pat im Camp, Beatmungsgerät wohl in Ordnung, keine weitere Erklärung
 - A: 1 Pat septischer Schock, metabolische Enzephalopathie
 - B: 8 Pat, respiratorisches Versagen bei Progress der Grunderkrankung (z.B CF)

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Risk Factors for Morbidity and Mortality in Pediatric Home Mechanical Ventilation

(K. Reiter, C. Schoen et al., 2011, Clinical Pediatrics 50(3): 2237-243) München

- Retrospektive Analyse über 10 Jahre von beatmungsabhängigen Kindern, 45 TK, 9 NIV
- N=54
- 12 Patienten mit 24h-Pflege zuhause, 30 Pat haben Teilzeit ambulante Pflege
- Art und Inzidenz von schwerwiegenden Notfällen zuhause

- 30 Patienten hatten Komplikationen

- 16 Familien berichten über eine Störung an der Beatmungsmaschine, die bei 3 Patienten in eine Notfallsituation geführt haben, ohne Todesfolge oder dauerhafte Schädigung

13

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Risk Factors for Morbidity and Mortality in Pediatric Home Mechanical Ventilation

(K. Reiter, C. Schoen et al., 2011, Clinical Pediatrics 50(3): 2237-243) München

Ergebnisse:

- 4 Todesfälle insgesamt (7%)
- Ursache:
 - 1 Neurologische Komplikation, 1 Diskonnektion Beatmungsschlauch (kein Alarm, da partielle Obstruktion durch Patient, Pulsoxymeter war nicht angeschlossen wegen zahlreicher Fehlalarme), 1 Herzversagen bei Grunderkrankung, 1 tracheale Blutung durch Trachealkanüle

- Statistische Signifikanz der Komplikationen mit dem Alter des Kindes
- Kein Unterschied ob Pflegedienst ja/nein
- Insgesamt niedrige Inzidenz für schwere Komplikationen

14

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Analysis of a pediatric home mechanical ventilator population

(R. Amirnovin, S Aghamohammadi, C Riley, M Woo, S Del Castillo
Respiratory Care, May 2018, 63(5) 558-564) L.A.,USA

- Retrospektiv, longitudinale Beobachtungsanalyse über 26 Jahre
- n = 164 Kinder mit Heimbeatmung und Tracheostoma
- 53 % neuromuskuläre Erkrankungen, 29 % chronische Lungenerkrankungen

- Ergebnisse:
 - Mehr Patienten mit Heimbeatmung
 - Immer kürzere Aufenthalte auf der ICU
 - Ab 1993 mehr Patienten mit PEEP versorgt (es gibt nun auch Beatmungsmaschinen mit internem PEEP)

15

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Welche Veränderungen sind im Laufe der Jahre zu beobachten?

- Zunahme der Patientenzahlen durch medizinischen und technischen Fortschritt
- Vielzahl an komplexen Diagnosen mit chronisch respiratorischer Insuffizienz
- Großteil der pädiatrischen Patienten wird zuhause versorgt
- Zunahme natürlich auch der Kosten dieser Versorgungen

16

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Welche Veränderungen sind im Laufe der Jahre zu beobachten? → Welche Probleme bringt das mit sich?

- Zunahme der Patientenzahlen durch medizinischen und technischen Fortschritt -> **der einzelne bekommt nicht mehr so viel Aufmerksamkeit, mehr Arbeit für den versorgenden Arzt und Pflege (Doku)**
- Vielzahl an komplexen Diagnosen mit chronisch respiratorischer Insuffizienz -> **Beatmung kann eine Herausforderung sein, aufwendige Betreuung, unbekannte Folgeerkrankungen?**
- Großteil der pädiatrischen Patienten wird zuhause versorgt -> **nicht genug Pflegedienste, die die Menge an Patienten betreuen kann, mehr Versorgung durch die Eltern notwendig, Wohn-WG's**
- Zunahme natürlich auch der Kosten dieser Versorgungen -> **Versorgung wird minderwertiger/ billiger, Pauschalen.**

17

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Caregiver knowledge and skills to safely care for pediatric tracheostomy ventilation at home

(Amin R, Parshuram C, Kelso J, et al., Pediatric Pulmonology 2017; 52: 1610-1615)

- Erarbeitung einer „KidsVent“ Checkliste für Angehörige, die ihre beatmeten Kinder zuhause betreuen: „was muss ich alles wissen und können“
- Training über 6 Wochen, standardisierte Schulung und Training

- 4 Sektionen:
 - 1. normale Anatomie/ Physiologie des Atemwegsystems, Infektionskontrolle, Tracheostoma-Management, Befeuchtung
 - 2. Beatmungsmaschine, Handbeatmung, Reanimation, Ernährung, Medikamente, Impfungen, allergien
 - 3. Sekretmanagement, Tracheostoma-Pflege, PEG-Pflege, Sauerstoff, Oximeter, Zwerchfellpacing
 - 4. Leben in der Gemeinschaft, Notfallplan, Atemtherapie, Schulreife, Kommunikationshilfen

18

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Caregiver knowledge and skills to safely care for pediatric tracheostomy ventilation at home

(Amin R. Parshuram C, Kelso J, et al., Pediatric Pulmonology 2017; 52: 1610-1615)

- Ziele:
 - hohe Kompetenz in Wissen und Fähigkeiten von pflegenden Angehörigen, die ihre Kinder mit Beatmung zuhause betreuen.
 - Sicherheit für die betroffenen Kinder
 - Reduktion von Kosten für das Gesundheitssystem, weil Reduktion von Komplikationen und Reduktion von Vorstellungen in der Notaufnahme

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

S2K-Leitlinie: Nichtinvasive und invasive Beatmung als Therapie der chronischen respiratorischen Insuffizienz – Revision 2017

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Welche Veränderungen sind im Laufe der Jahre zu beobachten?

- Beatmungsmaschinen kleiner, handlicher -> mehr Mobilität
- Alle anderen Geräte kleiner (Pulsoxy, Absauger, Nahrungspumpe etc.) und verfügbar

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Welche Veränderungen sind im Laufe der Jahre zu beobachten?

- Beatmungsgerät:
 - Leicht zu bedienen, Touchscreen
 - Kindersicherung/ Heimmodus vs Klinikmodus
 - Sensiblere Beatmungseinstellung ist möglich („Feintuning“)
 - Verschiedene Beatmungsmodi
- Sensiblere Alarmeinstellung -> sinnvolle Grenzen einstellen (Alarme aus?)
- Einwegschlauchsysteme -> weniger Fehlerquellen beim Aufbau, da fertig zusammengesteckt

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Welche Veränderungen sind im Laufe der Jahre zu beobachten?

- Geeignete Schlauchsysteme (Einschlauch-, Doppelschlauch, Leckageschl.)
- Mehr Auswahl an Interface (Masken, Trachealkanülen)
- Mehr Müll
- Bessere Dokumentation \leftrightarrow Zuviel Dokumentation?

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

Medical complications in a telemedicine home care Programme for paediatric ventilated patients

Munoz-Bonet JI, et al, J Telemedicine and Telecare, 2019, 0(0): 1-12 Valencia, Spanien

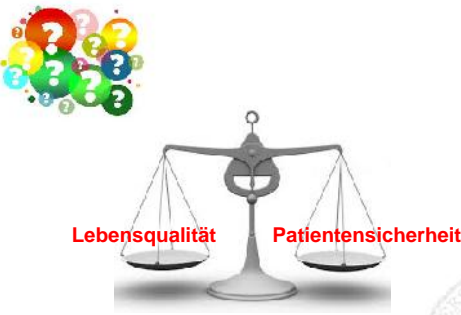
- Prospektiv, 2007 – 2017
- 12 Patienten, Tracheotomie, Beatmung
- Videokonferenz und Teleauskultation

Ergebnisse:

- Krankenhausaufnahmen konnten verhindert werden
- Die meisten lebensbedrohlichen Ereignisse konnten verhindert werden (Rekanülierung, Handbeatmung, Sekretabsaugung, Sauerstoffgabe, Erhöhung der Beatmungsparameter)

-> Personal?/ Überwachung zuhause?

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN[®]
Dr. von Haunersches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation



Lebensqualität **Patientensicherheit**

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
Dr. von Hauner'sches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation

25

DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

Beatmungsambulanz und Kanulensprechstunde
Dr. C. Schön
Dr. C. Müller, Dr. F. Hoy
Sr. A. Clemens-Gryczka, Sr. M. Weber
Tel. Bronchoskopie 089/ 4400-55397
Tel. Kinderintensivstation 089/ 4400-52841 (Notfälle, WE und nach 17:30 Uhr)

KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN®
Dr. von Hauner'sches Kinderspital
Interdisziplinäre Kinderintensivstation