

# **Mikrobielle Flora in abgegrenzten Innenräumen: Intensivstation, Operationssaal, internationale Raumstation ISS**

Eine Vergleichsstudie

HygMed 05/2017; 42-5

Mora M.; Mahnert A.; Koskinen K. et al

# Ziel der Arbeit

- Konstanter Selektivdruck unterstützt Mikroben mit Resistenzen gegenüber Antibiotika oder chemischen bzw. physikalischen Maßnahmen.
- Durch den Vergleich der verschiedenen Betriebs-, Wartungs- und Überwachungsverfahren in den verschiedenen abgegrenzten Räumen sowie der darin enthaltenen mikrobiellen Vielfalt zeigt sich die Notwendigkeit, die aktuellen Hygienestandards neu zu bewerten

27.02.2019  
Folie 2

# Denn...

- Es zeigt sich, dass eine höhere mikrobiologische Vielfalt pathogene Infektionen verhindern kann, somit hat sich die Idee entwickelt, die “guten” Krankenhauskeime zu unterstützen, da dadurch weniger Infektionen auftreten.
- Allerdings sind die Wechselwirkungen zwischen krankmachenden Keimen und unterstützenden Keimen (“gutem und schlechtem Mikrobiom) noch nicht ausreichend untersucht.

27.02.2019  
Folie 3

Rethinking sterile: the hospital microbiome. Arnold C  
Environ Health Perspect. 2014 Jul; 122(7):A182-7.

# Op und Intensivstation

- In Operationsbereichen soll Luft keimarm und frei von pathogenen Pilzspezies und Sporenbildnern sein
- Von Intensivstation und Op-Bereich sollen luftgetragene Schimmelspezies, potentiell pathogene Wasserkeime und staubgetragene Erreger (z.B. Acinetobacter, Achromobacter u.a.) ferngehalten werden.

27.02.2019  
Folie 4

# Reinräume und Labore

- Reinräume zur Arzneimittelproduktion dürfen nur ein Minimum an Umgebungs-Keimbelastung aufweisen
- Aus biologischen Sicherheitslaboren der Schutzstufe 4 dürfen in keinem Fall hochpathogene Erreger wie Ebola- oder Marburg-Virus entweichen.  
-> Luftschleusen von hoher Bedeutung

# Verkehrte Welt: ISS

- ISS stellt extremstes, abgegrenztes Habitat dar:  
Umgebung=freier Weltraum=Keimfrei

Problem: Astronauten brauchen Mikroorganismen um ihre physiologische Hautbesiedlung aufrecht zu erhalten und Darmflora immer wieder durch Zufuhr von physiologischen Mikro Organismen zu ergänzen und zu stabilisieren.

**Cave: Durchfallerreger oder respiratorische Viren!!!**

- Keine aggressiven Flächendesinfektionsmittel ->  
Kein Lüften,

27.02.2019  
Folie 6



# Intensivstationen

## Hauptrollen

Staphylococcus aureus, Enterokokken, E.Coli,  
Enterobacter spp., Klebsiellen, Acinetobacter und  
Pseudomonas aeruginosa

**Müssen durch Maßnahmen der Flächen- und  
Instrumentendesinfektion zurück gedrängt werden**

# Problemkeime

- Sporenbildner: Patienten, die ein Zimmer beziehen, in dem vorher ein C.difficile Patient lag, hat 2,3-fach höheres Risiko diesen Keim ebenfalls zu „erwerben“



# Operationssäle

- Evidenz für keimarme Raumlufte im Op ist Bauchgefühl->Randomisierte Studien zur Bedeutung verschiedener Luftführungssysteme für die Entstehung von postoperativen Infektionen fehlen.
- Entscheidend für Keimbelastung:
  - Personalbewegung im Op,
  - häufige Türöffnungen,
  - Tragen von Bereichskleidung außerhalb des Op-Traktes
  - Gebrauch von Piepsern, Mobiltelefonen im Op, die auch außerhalb genutzt werde.

27.02.2019  
Folie 9

# Internationale Raumstation ISS

- ❖ Kreist seit 1998 in einer Höhe von 400 km um die Erde
- ❖ Alle 90 Tage werden mikrobiologische Luft- und Umgebungsproben genommen.
- ❖ Zuluft wird mittels HEPA-Filter gefiltert (ähnlich dem Op)
- ❖ Grenzwerte: Luftgetragene Keime  $10^4$  pro  $m^3$  (Bakterien) bzw.  $10^2$  pro  $m^3$  (Pilze)

# **Wasserqualität: im russischen Teil der ISS**

- 100 KBE/ml und 0 KBE/100 ml Coliforme (entspricht deutsche TrinkWVo)

# **Wasserqualität: im amerikanischen Teil der ISS**

1 KBE/ml mikrobiologische Wasserqualität

**Klinisch kein Unterschied 😊**

27.02.2019  
Folie 11

# Nachgewiesene Keime im Trinkwasser

## Klassische Feuchtkeime

Spingomonas

Ralstonia

Pseudomonas Non-aeruginosa spp

27.02.2019

Folie 12

# Kommentar von Prof. Trautmann

- Festgelegte Grenzwerte der mikrobiellen Belastung sind relativ willkürlich festgelegt worden.
- ?? Zuluftführung mittels turbulenzarmer Verdrängungsströmung : turbulente Luftführung ??
- Bemerkenswert: WHO rät von TAV-Decken im Op ab!! KRINKO favorisiert Laminar Air Flow, bzw TAV !! Sagt allerdings gleichzeitig „Aus der Nutzung von LAV/TAV ergibt sich kein eigener infektionspräventiver Effekt (Kat.II)“

27.02.2019  
Folie 13