

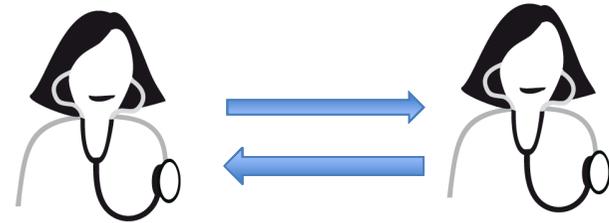
# **Interaktion Personal – Patient bei viralen Erkrankungen**

S.Messler

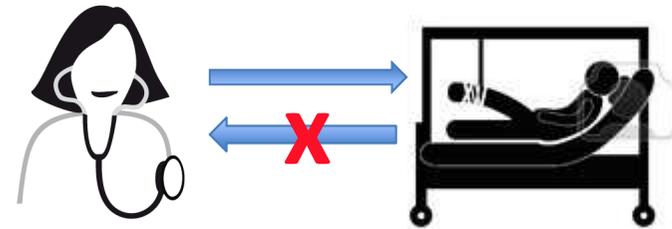
Kölner Hygienetag 2016

# Transmissionswege Personal - Patient

- Personal <-> Personal

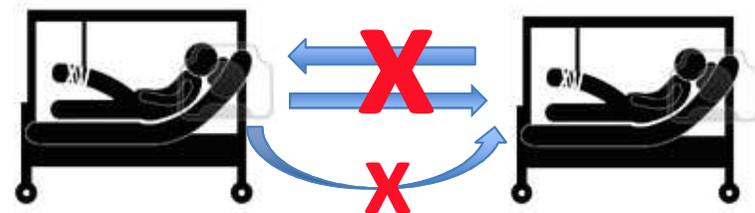


- Personal <-> Patient



Spez. Hygienemaßnahmen

- Patient <-> Patient



- Patient <-> Patient



# Beispiele nosokomialer Infektionen, bei denen Personal betroffen ist

Virus	Übertragung	Impfung
Norovirus	Kontakt, (Tröpfchen, Aerosol)	nein
RSV	Kontakt, Tröpfchen, (Aerosol?)	nein
Influenzavirus	Tröpfchen, Kontakt, (Aerosol)	ja
Masernvirus	Aerosol, Tröpfchen, Kontakt	ja

Bei nosokomialen Ausbrüchen werden Erkrankungen beim Personal nicht immer erfasst oder diagnostiziert.

# Norovirus

- **Übertragung:**  
Kontakt, (Tröpfchen, Aerosol)

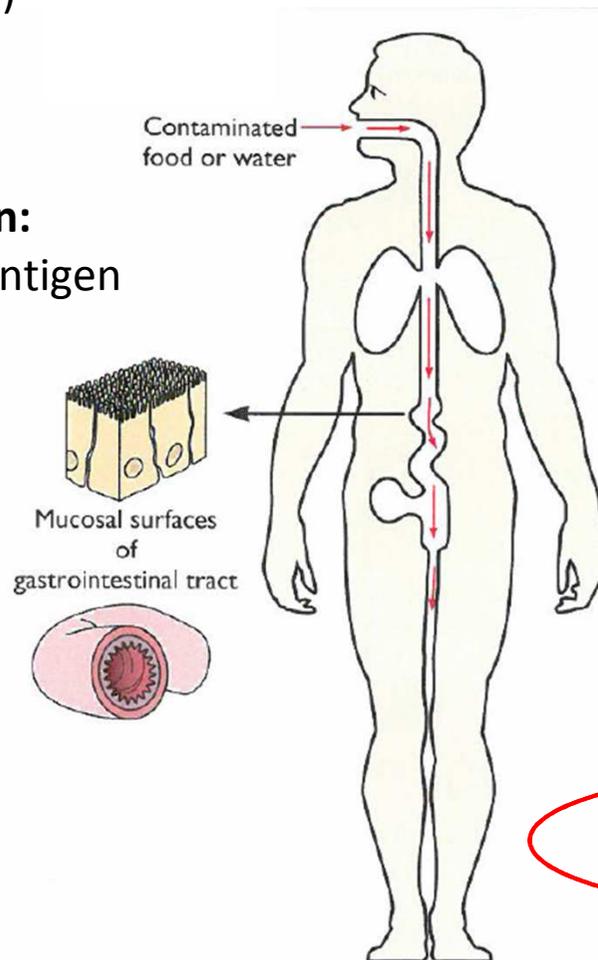
- **Inkubationszeit:**  
12-48 h (Median 33 h)

- **Infektion Jejunal-Enterozyten:**  
Rezeptor: Histoblutgruppenantigen  
(Non-sekretors!)  
Mukosa intakt,  
Malabsorption,  
gestörte Magenmotorik

- **Keimlast in Stuhl:**  
 $10^6 - 10^9$  Virionen/g bei  
Diarrhoe

- Infektionsdosis: 10-100  
Erregerreger

- Ausscheidung 7-14d



- **Symptomatik:**
  - Erbrechen, Übelkeit
  - wässriger, unblutigen Durchfall
  - Bauchkrämpfe
  - Muskelschmerzen, Kopfschmerzen, Krankheitsgefühl, niedriges Fieber
  - Komplikation: Exsikkose

- **Selbstlimitierend**
  - nach 24 bis 60 h

- **Transiente, enterale Immunität**

# Erkranktes Personal bei Norovirus- Ausbrüchen

Henke-Gendo, Hygiene und Medizin 2016:

- 71 Noro- Ausbrüche untersucht, 5 deutsche KH 2002-2012
- von einem einzelnen Indexpatienten ausgehend (68%): in über 80% der Fälle Personal beteiligt, im Median 4 betroffene Mitarbeiter (Range 1-12)
- vom Personal ausgehend (20%): im Median 13 Mitarbeiter betroffen (Range 2-25)

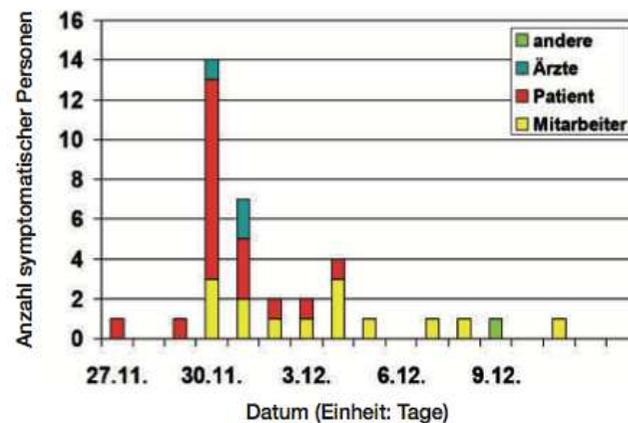


Abbildung 1: Epidemiologische Kurve eines Norovirusausbruchs auf einer Station mit einem symptomatischen, neu aufgenommenen Patienten, der als Index-Patient des Ausbruchs identifizierbar war (Daten aus der Praxis der Autoren).

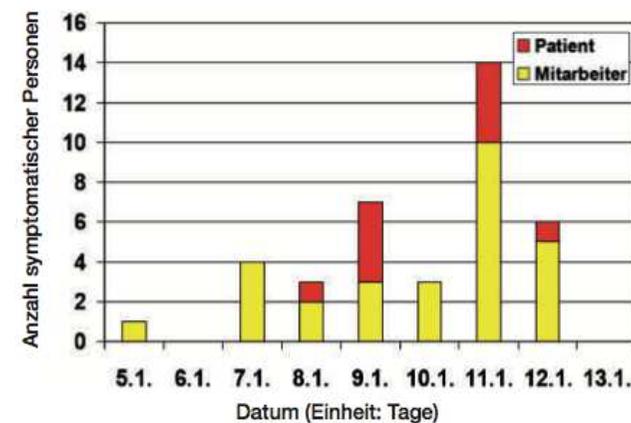


Abbildung 2: Epidemiologische Kurve eines Norovirusausbruchs auf einer Station mit einer symptomatisch arbeitenden Pflegekraft, die als Index-Patient des Ausbruchs identifizierbar war (Daten [8]).

Mattner et al. CMI 2006:

- Ausbruchuntersuchung bei 5 betroffenen Stationen
- Attack rate bei Pflegepersonal: 76% (44-90%), bei Patienten 38% (27-78%)

# Erkranktes Personal bei Norovirus- Ausbrüchen

Mattner et al. ICHE, March 2005: EVALUATION OF THE IMPACT OF THE SOURCE (PATIENT VERSUS STAFF) ON NOSOCOMIAL NOROVIRUS OUTBREAK SEVERITY:

30 nosokomiale Ausbrüche (1991-2003), 20 (67%) von Indexpatient ausgehend, 16 (26% von Personal ausgehen), in 21 (34%) kein Index ermittelbar

**TABLE 2**  
NOSOCOMIAL NOROVIRUS OUTBREAK SIZES DIFFERENTIATED BY THE INDEX CASE: PATIENT OR STAFF\*

	Mean No. of Affected Patients	Mean No. of Affected Staff	Mean No. of All Affected Individuals
Observed means for patient-indexed outbreaks	27.75	11.75	39.5
Observed means for staff-indexed outbreaks	11.5	12.8	24.3
95% confidence interval for difference in mean <sup>†</sup>	5.1 to 27.0	-9.0 to 6.9	1.1 to 29.0
P <sup>‡</sup>	.006	.78	.036

\*Thirty wards included.  
<sup>†</sup>Using Welch's approximate *t* test (two sided).

**TABLE 3**  
INFECTION RISK OF PATIENTS DEPENDING ON THE INDEX CASE: PATIENT OR STAFF\*

Index Case	No. of Patients		Total	OR	CI <sub>95</sub>	P
	Infected	Not infected				
Patient (5 wards)	154	202	356	4.79	1.82 to 8.28	< .0005
Staff (2 wards)	21	132	153			
Total	175	334	509			

OR = odds ratio; CI<sub>95</sub> = 95% confidence interval.  
<sup>\*</sup>Denominator population was available from only 7 wards.

**TABLE 4**  
INFECTION RISK OF STAFF DEPENDING ON THE INDEX CASE: PATIENT OR STAFF\*

Index Case	No. of Staff		Total	OR	CI <sub>95</sub>	P
	Infected	Not infected				
Patient (5 wards)	79	145	224	1.51	0.92 to 2.49	.08
Staff (2 wards)	36	100	136			
Total	115	245	360			

OR = odds ratio; CI<sub>95</sub> = 95% confidence interval.  
<sup>\*</sup>Denominator population was available from only 7 wards.

# Norovirus: Hygienemaßnahmen für Mitarbeiter

Hygienemaßnahmen für Mitarbeiter	CDC: Develop and adhere to sick leave policies for healthcare personnel who have symptoms consistent with norovirus infection.	Entwicklung und Implementierung einer „leave policy“. Mitarbeiter verlassen ihren Arbeitsplatz bei Symptomen einer Norovirusinfektion.	IB
	CDC: Exclude ill personnel from work for a minimum of 48 hours after the resolution of symptoms. Once personnel return to work, the importance of performing frequent hand hygiene should be reinforced, especially before and after each patient contact.	Betroffene Mitarbeiter sollten erst wieder arbeiten, wenn sie mindestens 48 Stunden symptomfrei waren. Sie sollen (nach Wiederarbeitsbeginn) eine hohe Händehygiene compliance haben, insbesondere vor und nach jedem Patientenkontakt.	IB
	CDC: Exclude non-essential staff, students, and volunteers from working in areas experiencing outbreaks of norovirus gastroenteritis.	Im Ausbruchsfall Ausschluss von unerfahrenem und Hilfspersonal (z. B. Praktikanten, Studenten, Leihkräfte usw.) auf der Station.	IB
	CDC: Establish protocols for staff cohorting in the event of an outbreak of norovirus gastroenteritis. Ensure staff care for one patient cohort on their ward and do not move between patient cohorts (e.g., patient cohorts may include symptomatic, asymptomatic exposed, or asymptomatic unexposed patient groups).	Kohortierungen von Mitarbeitern (z. B. Einsatz von betroffenen, aber inzwischen nicht mehr symptomatischen Mitarbeitern zur Versorgung betroffener Patienten). Es sollte dann sichergestellt werden, dass das erkrankte und noch gesunde Personal untereinander keinen direkten Kontakt hat.	IB

**Händehygiene**

**Keine gemeinsamen Speisen**

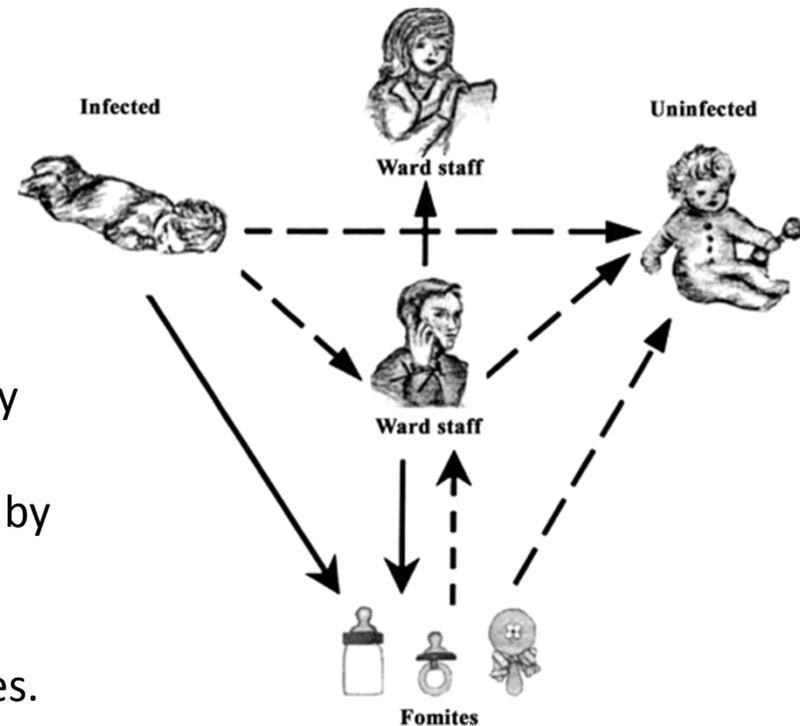
# Respiratory Syncytial Virus (RSV)

- Primärinfektion (Säuglinge, Kleinkinder) fast immer deutlich symptomatisch, Infekt der oberen Atemwege oder Bronchiolitis, Pneumonie, Tracheobronchitis
- Reinfektionen in jedem Lebensalter, asymptomatische, milde oder grippeartige Erkrankung, Pneumonie bei Risikopatienten
- Saisonalität ähnlich Influenza (November bis April)
- Übertragung: Tröpfchen, Kontakt
- Kontagiösität 3-8 Tage, bei Immunsuppression Wochen

# RSV

- Hoher Prozentsatz des Personal erkrankt während RSV- Saison (über 50% in der Pädiatrie)
- Etwa 40% der Infizierten abwesend
- 15-20% asymptomatisch

Modes of nosocomial spread of respiratory syncytial virus. *Dashed lines*, routes of transmission most likely to be interrupted by infection control; *solid lines*, routes of transmission unlikely to be affected appreciably by infection control procedures.



# Risk of nosocomial respiratory syncytial virus infection and effectiveness of control measures to prevent transmission events: a systematic review

**Table 4.** Effectiveness of personal protective equipment in preventing nosocomial RSV transmission to staff

Author, publication year	Intervention type	Intervention*	Control	Transmission risk in intervention group (staff)**	Transmission risk in control group (staff)**	Statistics (e.g. risk ratio, rate ratio, P-value)
Agah, 1987 <sup>44</sup>	PPE	Goggles and masks supplemented routine isolation procedures. Gowns were used if soiling was likely	Routine isolation procedures but no goggles or masks. Gowns were used if soiling was likely	5% ('RSV illness rate')	61% ('RSV illness rate')	$P < 0.01$
Gala, 1986 <sup>45***</sup>	PPE	Eye-nose goggle worn by all staff when entering the room of any infant with respiratory symptoms	Standard procedures (handwashing, isolation and cohorting)	5%	34%	$P = 0.003$
Hall, 1981 <sup>15***</sup>	PPE	Gowns and masks with a change of gowns between infant contacts	Standard procedures (handwashing, isolation or cohorting of infected infants, staff cohorting, restricting young visitors, restricting patient contacts)	33.0%	42.3%	Authors state: 'The rate of infection occurring in the first period compared with the second period is not statistically different' (no statistics provided)
Murphy, 1981 <sup>50</sup>	PPE	Gowns and masks, in addition to handwashing	Handwashing only	17.9% (5/28)	13.3% (4/30)	$\geq 0.2$

RSV, respiratory syncytial virus; PPE, personal protective equipment.

\*Note that interventions were applied *in addition* to the 'standard precautions' used for the control group.

\*\*Or other measure of nosocomial RSV transmission as specified.

\*\*\*Note that these two studies also appear in Table 3.

# RSV: Transmissionswege

Experiment mit infiziertem Kleinkind und Freiwilligen

**„Cuddlers“:** Kontakt zum Kind mit Kittel, keine Handschuhe, keine Maske

**„Touchers“:** Kontakt zu kontaminierten Flächen, keine Handschuhe, Maske, Reiben von Augen und Nase

**„Sitters“:** Sitzen im Abstand von  $>1,8\text{m}$  zum Kind, Kittel und Handschuhe, keine Maske

**→ Nur „Cuddlers“ und „Touchers“ wurden infiziert.**

# RSV: Präventionsmaßnahmen

- KRINKO: Einzelzimmer in Abteilungen mit schwer Immunsupprimierten  
Personal: MNS, Schutzkittel, Handschuhe für die Dauer der Symptomatik

- HICPAC: contact precautions in infants, young children and immunocompromised adults  
Wear mask according to Standard Precautions.

In immunocompromised patients, extend the duration of Contact Precautions due to prolonged shedding. Reliability of antigen testing to determine when to remove patients with prolonged hospitalizations from Contact Precautions uncertain.

Begründung: in neueren Studien contact precautions für Verhinderung nosokomialer Fälle ausreichend



Bild: Mölnicke Healthcare

# Hustenetikette

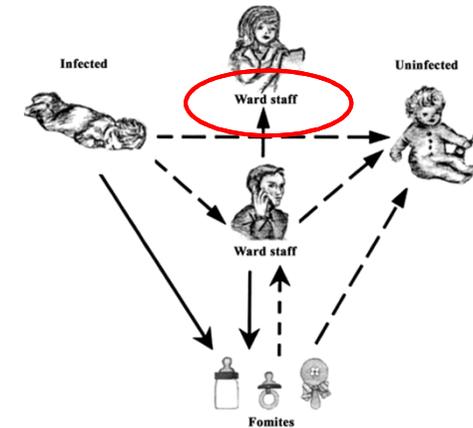


Haben Sie Fieber und/oder Husten?



Bitte helfen Sie, Ansteckungen zu vermeiden!  
Ziehen Sie bitte einen Mundschutz an und  
desinfizieren Sie anschließend Ihre Hände.

**Vielen Dank!**



**Beim Husten, Niesen Mund/Nase bedecken,  
benutztes Taschentuch wegwerfen,  
kontaminierte Hände desinfizieren,  
Abstand halten, Mund- Nasenschutz**

# Influenza

- Inkubationszeit: 1-3 Tage
- Virusausscheidung: 24 – 48h (Kinder) vor Symptombeginn, für 3-5 Tage (1-2 Wochen bei Kleinkindern, Wochen/Monate bei Immunsupprimierten)
- Kontagiositätsindex: ca. 30% (15-75%)
- Übertragungsweg: Tröpfchen, seltener Kontakt, Aerosol (in der Nähe des Erkrankten)
- In nasopharyngealer Flüssigkeit bis zu 10 Millionen infektiöser Viren/ml
- Infektionsdosis: 3 (Tröpfchen) oder ca. 100-300 (intranasale Inokulation)
- Saisonale Influenza: Infektion von 5-20% der Bevölkerung
- Drittel- Regel
- **Attack rate bei nosokomialen Ausbrüchen zwischen 3 und 50% bei Patienten und 11-59% bei Personal**

# Influenza: Präventionsmaßnahmen

## CDC: key prevention strategies

- Impfung
- Implementierung Hustenetikette
- geeigneter Umgang mit kranken Mitarbeitern
- Einhalten von spezifischen (droplet) und Standard- Hygienemaßnahmen
- Implementierung von Umwelt- und technischen Hygienemaßnahmen (Desinfektion, räumliche Trennung)

Erreger	Krankheit	Transmission				Besondere Disposition / Impfung <sup>1</sup>	Räumliche Unterbringung			Persönliche Schutzausrüstung				Dauer der Maßnahme	Bemerkung
		Kontakt	Tropfen	Aerosol	Parenteral		Standard	Isolierzimmer	Isolierzimmer mit Vorraum	Basishygiene	Einmalhandschuhe	Schutzmittel	Atemschutz (FFP2 wenn nicht anders vermerkt)		
Influenza A und B Virus	Grippe	X				IP	X			X	X	MNS <sup>2</sup>	X	7 Tage nach Beginn der Symptome	Bei Immunsupprimierten und bei Kindern ggf. verlängern, da verlängerte Ausscheidung möglich Siehe auch [18]

# Influenza- Impfung bei Personal

Am J Infect Control. 2016 Sep 1;44(9):1016-21.

**Association of increased influenza vaccination in health care workers with a reduction in nosocomial influenza infections in cancer patients.**

Frenzel E et al.

→ **Anstieg der Impfquote von 56% (2006/7) auf 94% (2012/13), Impfung oder Maske bei jedem Patientenkontakt**

**Signifikant niedrigere nosokomiale Influenza- Rate, assoziiert mit Impftrate beim Pflegepersonal und Personal in Hochrisiko-Bereichen**

Infect Control Hosp Epidemiol. 2016 Jul;37(7):840-4.

**Ceiling Effect of Healthcare Worker Influenza Vaccination on the Incidence of Nosocomial Influenza Infection.**

Dionne B, Brett M, Culbreath K, Mercier RC

→ **Impfquote >50% kein zusätzlicher Effekt?**

Vaccine. 2015 Mar 24;33(13):1625-8.

**Healthcare worker influenza immunization vaccinate or mask policy: strategies for cost effective implementation and subsequent reductions in staff absenteeism due to illness.**

Van Buynder et al.

→ **Nicht geimpfte MA 2x höhere Abwesenheitsraten als geimpfte**

# Influenza- Impfung

- Wichtigste Präventionsmaßnahme im KH
- Effektivität (Verhinderung einer Erkrankung): 40-60%, Saison 2015/16 niedriger (RKI)
- Impfstoff Saison 2015/16:

Die Mehrzahl der im Nationalen Referenzzentrum für Influenza charakterisierten **Influenza A(H1N1)** pdm09-Viren waren dem für die Saison 2015/16 empfohlenen Impfstamm noch sehr ähnlich. Dagegen gehörten 96 % der charakterisierten **Influenza B-Viren** der Victoria-Linie an, während für den trivalenten Influenzaimpfstoff als Influenza B-Komponente ein Impfstamm aus der Yamagata- Linie von der WHO empfohlen worden war.

Am Ende der Saison ca. 55% Influenza B

# Influenza-Impfung: Eingeschränkte Wirksamkeit

(Robert-Koch-Institut: FAQ zur saisonalen Influenzaimpfung)

"Die Influenzaimpfung bietet keinen 100%igen Schutz, deshalb kann es auch bei Geimpften zu einer Erkrankung an Influenza kommen."

"Die Schutzwirkung (Effektivität) der Influenzaimpfung ist geringer als bei vielen anderen von der STIKO empfohlenen Impfungen."

"Unabhängig von der Art des Impfstoffes ist es jedoch nicht auszuschließen, dass es **auch bei geimpften Personen zu Infektionen mit dem Influenzavirus** kommen kann. Häufig verlaufen solche Infektionen dann mit **milderen Krankheitssymptomen** oder völlig unbemerkt. In diesen Fällen können **Influenzaviren ausgeschieden** und **auf Kontaktpersonen übertragen** werden."

RKI: Saisonale Influenzaimpfung: Häufig gestellte Fragen und Antworten, Stand: 18.08.2015

→ **geimpfte Patienten** und **geimpftes Personal** können sich infizieren, können danach milde Symptome aufweisen und als Überträger fungieren

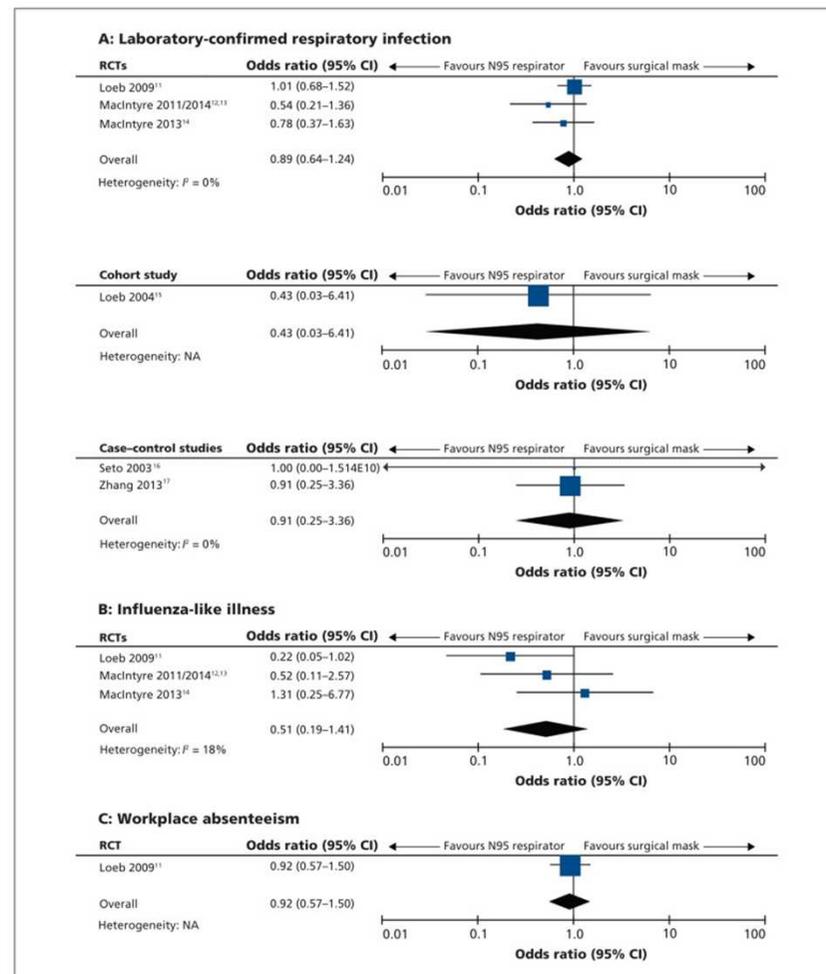


# Effectiveness of N95 respirators versus surgical masks in protecting health care workers from acute respiratory infection: a systematic review and meta-analysis

CMAJ 2016.

Jeffrey D. Smith MSc, Colin C. MacDougall MSc, Jennie Johnstone MD PhD, Ray A. Copes MD, Brian Schwartz MD, Gary E. Garber MD

- Laborbestätigte respiratorische Infektion
- Influenza Like Illness
- Krankmeldung



# Mund/Nasen-Schutz (OP-Maske, Medical mask) oder Atemschutzmaske (FFP2, N95, respirator)?

STUDY PROTOCOL

Open Access



## The Respiratory Protection Effectiveness Clinical Trial (ResPECT): a cluster-randomized comparison of respirator and medical mask effectiveness against respiratory infections in healthcare personnel

Lewis J. Radonovich Jr.<sup>1\*</sup>, Mary T. Bessesen<sup>2,12</sup>, Derek A. Cummings<sup>13,14</sup>, Aaron Eagan<sup>1</sup>, Charlotte Gaydos<sup>3</sup>, Cynthia Gibert<sup>4</sup>, Geoffrey J. Gorse<sup>5</sup>, Ann-Christine Nyquist<sup>6,12</sup>, Nicholas G. Reich<sup>7</sup>, Maria Rodrigues-Barradas<sup>8</sup>, Connie Savor-Price<sup>9,12</sup>, Ronald E. Shaffer<sup>10</sup>, Michael S. Simberkoff<sup>11</sup> and Trish M. Peri<sup>3</sup>

### Outcomes:

confirmed influenza (primary), influenza-like illness (ILI), acute respiratory illness (ARI) and other respiratory infections

# Masern

- Transmission: Tröpfchen, Aerosol
- Kontagionsindex und Manifestationsindex:  
nahe 100%
- Infektiosität: 4 Tage vor und 4 Tage nach Auftreten  
des Exanthems
- Impfung: Immunität bei 97-99% nach 2 Impfungen

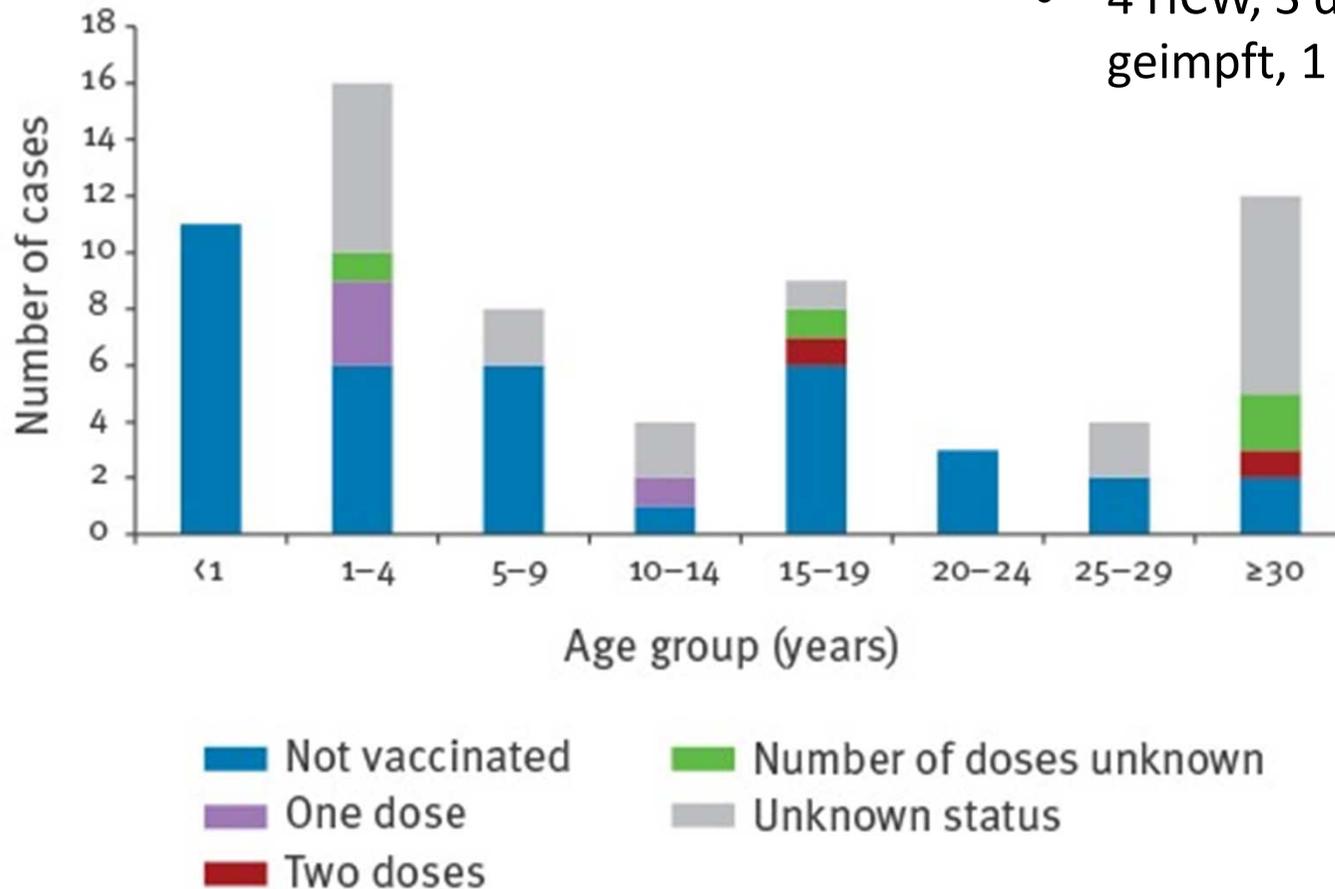
Euro Surveill. 2016 Aug 11; 21(32): 30313.

**Different measles outbreaks in Belgium, January to June 2016 – a challenge for public health**

Grammens T et al.

Masern- Ausbrüche in Belgien 2016:

- 67 Fälle, davon
- 14 nosokomiale Fälle
- 4 HCW, 3 davon nicht geimpft, 1 unklarer Impfstatus



# Masern: Präventionsmaßnahmen

- Impfung
- KRINKO: FFP2 Maske, Einzelzimmer mit Vorschleuse, Handschuhe, Kittel, Augenschutz
- CDC: Atemschutzmaske für Personal, Airborne Precautions, möglichst immunes Personal einsetzen

# Beispiele nosokomialer Infektionen, bei denen Personal betroffen ist

Virus	Übertragung	Impfung	Prävention
Norovirus	Kontakt, (Tröpfchen, Aerosol)	nein	Contact precautions, Händehygiene
RSV	Kontakt, Tröpfchen, (Aerosol?)	nein	Contact precautions, MNS, Hustenetikette
Influenzavirus	Tröpfchen, Kontakt, (Aerosol)	Ja, Schutzwirkung eingeschränkt	Impfung, CP MNS, Hustenetikette
Masernvirus	Aerosol, Tröpfchen, Kontakt	Ja, gute Schutzwirkung	Impfung

# Zusammenfassung

- Personal erkrankt häufig nosokomial, auch an vermeintlichen Kinderkrankheiten wie RSV
- Erkranktes Personal kann als Überträger im KH fungieren
- Impfung ist kein 100%iger Schutz
- Bei Erkrankung zu Hause bleiben
- Auch bei leichter „Erkältungssymptomatik“ MNS tragen
- Husten-Etikette und Händehygiene einhalten
- Während der Influenza- Saison in Risikobereichen immer mit MNS arbeiten?

