

**S** Swiss Medical Society for **O**ccupational Health in **H**ealth Care **F**acilities  
**O** Association suisse des Médecins d'entreprise des Etablissements de soins  
**H** Schweizerischer Verband der Betriebsärzte im Gesundheitsdienst  
**F** Associazione svizzera dei Medici d'azienda degli Stabilimenti di cura



web : SOHF.ch

Empfehlungen der SOHF zur Prävention von biologischen Risiken beim Personal des Gesundheitswesens der Schweiz

## **Prävention der Pertussis (Bordetella Pertussis)**

© SOHF

Erste Ausgabe: Mai 2011

## **SOHF**

Swiss Medical Society for Occupational Health in Health Care Facilities  
Association suisse des Médecins d'entreprise des Etablissements de soins  
Schweizerischer Verband der Betriebsärzte im Gesundheitsdienst

### **Auskünfte:**

Dr med Frédéric Zysset  
Präsident SOHF  
Facharzt Arbeitsmedizin  
Rue Sainte-Beuve 2  
1005 Lausanne  
Tel: 021 3129314  
Fax: 021 3129315  
Email: fzyssset@sohf.ch

Dr med Michael Trippel  
Sekretär SOHF  
Facharzt Arbeitsmedizin  
Spitalstrasse 30  
8840 Einsiedeln  
Tel: 055 422 12 88  
Fax: 055 422 34 33  
Email: mtrippel@sohf.ch

Internet: [www.sohf.ch](http://www.sohf.ch)

**Die vorliegenden Empfehlungen der SOHF betreffend der Prävention der Pertussis basieren auf den Empfehlungen des BAG, RKI und der „Association Nationale de Médecine du Travail et d’Ergonomie du Personnel des Hôpitaux“, ANMTEPH, Frankreich, aus der Reihe „Bonnes pratiques en santé au travail face aux risques biologiques professionnels“, ANMTEPH BI 72, 15. März 2008. Die Herausgabe erfolgt mit freundlicher Genehmigung des Verbandes.**

### **Die Empfehlungen für die Schweiz wurde durchgeführt von:**

Dr med. Katharina Schmid-Ganz, Zürich  
Dr med. Frédéric Zysset, Lausanne

### **Die Adaptation der Empfehlungen für die Schweiz wurde durchgesehen von :**

Dr med. Frédéric Zysset, Lausanne  
Dr med. Michael Trippel, Luzern  
Dr med. Katharina Schmid-Ganz, Aarau  
Dr med. Peter Hubmann, Zürich  
Dr med. Christian Ambord, Visp  
Dr med. Véronique Gerber, La Chaux-de-Fonds  
Dr med. Daniela Margelli, Basel  
Dr med. Carlo, Balmelli, Lugano

### **Französische Übersetzung:**

Dr med. Frédéric Zysset, Lausanne

### **Wichtiger Hinweis für Leser:**

Dieses Dokument wurde erarbeitet, um den Personalärzten bei ihrem Auftrag zur Prävention von Infektionsrisiken zu helfen. Das Dokument kann Fehler, Ungenauigkeiten oder Unterlassungen enthalten, welche der Aufmerksamkeit der Autoren entgangen sind. Die Anwendung der angegebenen Empfehlungen dieses Dokumentes mit allen möglichen Konsequenzen liegt in der alleinigen Verantwortung des Benutzers.

© **SOHF**

Erste Ausgabe: Mai 2011

## **INHALTSVERZEICHNIS**

### **A- ALLGEMEINES**

1. PATHOGENESE, RESERVOIR, QUELLE
2. EPIDEMIOLOGIE
3. LEBENSFÄHIGKEIT, PHYSIKOCHEMISCHE RESISTENZ
4. ANSTECKUNGSFÄHIGKEIT
5. INKUBATION
6. ÜBERTRAGUNGSWEG
7. KLINIK
8. MIKROBIOLOGISCHE DIAGNOSTIK
9. BEHANDLUNG
10. RISIKOPOPULATIONEN
11. SPEZIFISCHE AUSWIRKUNGEN AUF DIE SCHWANGERSCHAFT

### **B- EVALUATION DER BERUFLICHEN RISIKEN**

1. KRITERIEN FÜR DIE CHARAKTERISIERUNG DER EXPOSITION
  - a/ VORGÄNGIGE EVALUATION
  - b/ EXPOSITIONSBEDINGUNGEN
2. RISIKO-MANAGEMENT
  - a/ PRÄVENTION BEI DER EINSTELLUNG
  - b/ PERTUSSISIMPFUNG

### **C- MASSNAHMEN ARBEITSMEDIZIN**

1. SCHUTZMASSNAHMEN
2. MELDEVERFAHREN
5. MELDUNG ALS BERUFSKRANKHEIT UND KOSTENÜBERNAHME

### **D- QUELLEN**

### **E- MERKBLATT**

## A- ALLGEMEINES

### 1 PATHOGENESE, RESERVOIR, QUELLE :

Pertussis (Keuchhusten) ist eine hochansteckende Infektionskrankheit der Atemwege, die durch das Bakterium *Bordetella pertussis* ausgelöst wird. Dabei handelt es sich um ein bekapseltes, aerobes, gramnegatives Stäbchen. Es vermehrt sich auf den Atemwegsschleimhäuten und bildet eine Vielzahl von Toxinen und Virulenzfaktoren, u.a. Pertussis-Toxin (PTX, bewirkt einen Anstieg der Lymphozyten), filamentöses Hämagglutinin (FHA, Glycoprotein mit der Eigenschaft, sich an Erythrozyten zu fixieren), Trachea-Zytotoxin (zerstört den Ziliarapparat der Trachealzellen), etc. Diese Substanzen erklären die Beeinträchtigung der Funktion der Luftwege und Verschlechterung die lokalen Abwehrkräfte. Der Mensch bildet das alleinige Reservoir für *B.pertussis*.

Der verwandte Erreger *B. parapertussis* weist kein Pertussis-Toxin-Gen auf und verursacht daher ein zwar ähnliches, aber milderer klinisches Bild, ohne die für *B. pertussis* typische Pleozytose (Lymphozytose).

### 2 EPIDEMIOLOGIE :

Pertussis kommt weltweit vor. *B.pertussis* wird durch Tröpfchen übertragen. Weder die Infektion noch die Impfung führt zu einer lebenslangen Immunität. In den Industrieländern führt der Keuchhusten bei ca. 2 von 1000 Erkrankten zum Tod. Die meisten Todesfälle betreffen Säuglinge. Von 109 Fällen, die in der Schweiz 2008 gemeldet wurden (Sentinella) betrafen 12% Kinder unter zwölf Monaten. Der Anteil der ein- bis vierjährigen Kinder betrug 19% und jener der Erwachsenen ab 20 Jahren 45%. Die höchste Pertussis-Inzidenz findet sich bei Kindern von 0 bis 5 Jahren (234 Fälle pro 100'000 Einwohner). Die Inzidenz der deklarierten Fälle sank mit zunehmendem Alter bis auf 10/100'000 bei 21- bis 25-Jährigen, bevor sie bei den 26- bis 65-Jährigen wieder auf 40/100'000 stieg. Für die seit dem Jahr 2000 gemeldeten Fälle erhöhte sich das mediane Alter auf 21 Jahre. Ausserdem ist eine beträchtliche Dunkelziffer nicht registrierter Fälle bei den Erwachsenen anzunehmen, da die Symptome unspezifisch sind und an eine Diagnosestellung häufig nicht gedacht wird. Daher spielen die Jugendlichen und Erwachsenen als Überträger-Reservoir der Infektion und als Quelle der Kontamination für Kinder unter 1 Jahr mit erhöhtem Risiko für Komplikationen eine zunehmende Rolle.

### 3 LEBENSFÄHIGKEIT, PHYSIKOCHEMISCHE RESISTENZ :

Auf Oberflächen überlebt das Bakterium *B.pertussis* während 1-2 Stunden, im Auswurf hingegen 3-4 Stunden. *B.pertussis* ist empfindlich gegenüber Kälte, Austrocknung und zahlreichen Desinfektionsmitteln (Javel-Wasser, Alkohol 70%, Jod, Glutaraldehyd, Formaldehyd).

*B.pertussis* wird inaktiviert durch feuchte Hitze (121° während mindestens 15 Minuten) und durch trockene Hitze (160-170° während mindestens 1 Stunde).

### 4 ANSTECKUNGSFÄHIGKEIT :

Die Ansteckungsperiode beginnt am Ende der Inkubationszeit und erreicht ihren Höhepunkt während der ersten beiden Wochen der Erkrankung. Anschliessend sinkt die Ansteckungsfähigkeit rasch, kann aber bis zu 3 Wochen nach Beginn des Stadium convulsivum andauern (vgl. Klinik). Danach ist der Patient nicht mehr ansteckend, selbst wenn der Husten weiterhin anhält. Die

Übertragungsfähigkeit wird durch den Einsatz einer adäquaten Antibiotika-Therapie von 5 Tagen gestoppt.

5 INKUBATIONSZEIT :

Die Inkubationszeit dauert im Durchschnitt 7 bis 10 Tage, kann aber bis 21 Tage anhalten.

6 ÜBERTRAGUNGSWEG :

Die Übertragung erfolgt durch Tröpfcheninfektion (hauptsächlich durch den Kontakt mit einer infektiösen Person innerhalb eines Abstandes von wenigstens 1 Meter) und durch Sekrete der Luftwege. Die Übertragung erfolgt vor allem durch Husten, Niesen und Sprechen. Die Hände oder durch Tröpfchen kontaminierte Handschuhe können ebenfalls Vektoren einer Bakterienübertragung sein.

7 KLINIK :

Pertussis ist eine Erkrankung, die in der Regel über mehrere Wochen bis Monate verläuft. Die Erstinfektion wird in drei Stadien eingeteilt:

**Stadium catarrhale** (Dauer 1-2 Wochen): Gekennzeichnet durch grippeähnliche Symptome wie Schnupfen, leichten Husten, Schwäche und kein oder nur mässiges Fieber.

**Stadium convulsivum** (Dauer 2-6 Wochen): Anfallsweise auftretende Hustenstösse (Stakkatohusten), gefolgt von inspiratorischem Stridor. Die Hustenattacken gehen häufig mit Hervorwürgen von zähem Schleim und anschliessendem Erbrechen einher. Die Attacken können sehr zahlreich sein und treten gehäuft nachts auf. Das typische Keuchen wird bei Kindern in etwa der Hälfte der Fälle beobachtet.

**Stadium decrementi** (Dauer 4-10 Wochen): Die Hustenanfälle klingen allmählich ab, können sich aber anlässlich einer interkurrenten infektiösen Episode reaktivieren.

**Komplikationen:** Bei Säuglingen können potentiell tödliche Apnoen (Atemstillstände) auftreten (ca. 1% der Säuglinge mit Keuchhusten). Ansonsten beobachtet man Krampfanfälle (ungefähr 1% der Fälle) und Enzephalopathien (ca. 0,1% der Fälle). Häufiger beobachtet man Pneumonien (ca. 5% der Fälle) und Otitis media verbunden mit bakteriellen Sekundärinfektionen.

**Keuchhusten beim Erwachsenen:** Er wird sehr oft verkannt, weil die spezifische Symptomatik fehlt. Der Stridor fehlt gewöhnlich. Im Allgemeinen ist es die Persistenz eines Hustens, welche die Aufmerksamkeit weckt. Gemäss mehreren Studien (Deutschland, USA, Australien) sind zwischen 12 bis 32% der während mehr als eine Woche dauernden Husten assoziiert mit Keuchhusten. Beim Erwachsenen beobachtet man keine Mortalität, aber es können Komplikationen auftreten (in ungefähr 25% der Fälle) wie Otitiden, Pneumonien, Urininkontinenz, Rippenfrakturen als Folge des Hustens.

Beim Erwachsenen sollte eine spezifische Diagnostik veranlasst werden, wenn ein Husten über 1 Woche andauert, insbesondere wenn er sehr ausgeprägt ist oder wenn nächtliche, schlafbehindernde Husten-Exazerbationen auftreten. Eine

spezifische Diagnostik sollte zudem innerhalb von 3 Wochen systematisch veranlasst werden, anlässlich von respiratorischen Symptomen nach einem Kontakt mit einem Indexpatienten.

## 8 MIKROBIOLOGISCHE DIAGNOSTIK :

In der Akutphase (während der ersten 3 Wochen der Erkrankung) ist die PCR der diagnostische Test erster Wahl. Darüber hinaus, ohne kürzlich erfolgte Impfung, kann eine Serologie in Betracht gezogen werden.

Ein **kultureller Nachweis** (auf Bordet-Gengdou-Agar in feuchtem Atmosphäre) gewonnen aus der Aspiration von nasopharyngealem Sekret (Kinder) oder aus tiefen Nasopharyngealabstrichen (Erwachsene) ist möglich. Sie kann während der ersten 3 Wochen der Infektion erfolgen. Allerdings ist der Keim schwierig zu kultivieren und Probleme bei der Materialentnahme oder beim Transport können die Sensitivität der Kultur deutlich senken (Empfindlichkeit der Bordetellen gegenüber Kälte und Austrocknung). Während die Kultur 100% spezifisch ist, schwankt die Sensitivität zwischen max. 70% (frühes Krankheitsstadium bei ungeimpften Säuglingen) und unter 5% (Jugendliche und Erwachsene). Die Anzucht einer Kultur dauert mindestens 3 Tage.

Mittels **PCR** (Polymerase Chain Reaction) ist der Nachweis von B.pertussis-DNA aus tiefen Nasopharyngeal-Abstrichen bzw. nasopharyngealen Sekreten oder Absaugmaterial heute zuverlässiger. Bei einer nasalen Probenentnahme ist darauf zu achten, dass der Wattetupfer mit der Hinterwand des Nasopharynx Kontakt hat. Die Sensitivität ist erhöht inkl. bei geimpften Kindern, Jugendlichen oder Erwachsenen. Sie bewegt sich zwischen 90 – 95%. Verglichen mit anderen diagnostischen Möglichkeiten ist das Testresultat rasch erhältlich (24 h für die klassische PCR, 3h für den Sofort-Test) und die Kosten sind moderat (ca. 180 CHF).

Die **Serodiagnostik** (ELISA) ist für die Frühdiagnostik ungeeignet. Spezifische Antikörper im Serum lassen sich frühestens ab der dritten Krankheitswoche nachweisen. Ausserdem werden für eine zuverlässige Diagnosestellung 2 Vergleichsseren benötigt, abgenommen in einem Abstand von 3-4 Wochen.

Die Serologie ist nicht interpretierbar im Falle einer weniger als 1 Jahr zurückliegenden Impfung, weil die natürlichen Antikörper nicht von Impfantikörpern unterschieden werden können. Praktisch kann man die Höhe der Antikörper IgG und IgA messen. Die Bedeutung eines Nachweises von IgM-Antikörpern gegen Bordetellen-Antigene ist unklar.

## 9 BEHANDLUNG :

Eine antibiotische Behandlung beeinflusst Dauer und Heftigkeit der Hustenattacken kaum, weil sie häufig zu spät einsetzt. Eine früh im Stadium catarrhale begonnene antibiotische Therapie erlaubt indessen, das Stadium convulsivum zu verkürzen oder sogar zu verhüten. Sie rechtfertigt sich, solange der Patient Bordetellen ausscheidet, d.h. bis 2 Wochen nach Beginn des Stadium convulsivum. Die Antibiotikatherapie limitiert das Übertragungsrisiko, welches während den ersten 5 Tagen einer Behandlung noch persistiert.

Antibiotikum der Wahl ist Azithromycin (Zithromax<sup>®</sup>) während 5 Tagen, welches am raschesten wirkt. Wirksam ist auch die Einnahme von Clarithromycin (Klacid<sup>®</sup>)

während 7 Tagen. Erythromycin während 14 Tagen hat den Nachteil einer länger dauernden Medikamenteneinnahme und einer weniger guten Verträglichkeit. Als Alternative kann auch Trimethoprim-Sulfamethoxazol eingesetzt werden.

#### 10 RISIKOPOPULATIONEN :

Säuglinge und Kleinkinder, die noch nicht geimpft wurden haben das grösste Risiko, eine schwere Form von Keuchhusten durchzumachen. Eine Hospitalisation ist indiziert bei Säuglingen unter 6 Monaten. Als Risikogruppen, abgesehen von den Kindern, sind die beruflich exponierten Betreuungspersonen (Krippen, Kindergärten, Heime) sowie das Personal von Spitälern zu betrachten.

#### 11 SPEZIFISCHE AUSWIRKUNGEN IN DER SCHWANGERSCHAFT :

B.pertussis passiert die fetoplacentare Barriere nicht. Eine intrauterine Schädigung des Foetus ist deshalb nicht zu erwarten. Eine Bedrohung durch eine Frühgeburt kann aber jederzeit eintreten. Die Stärke der Hustenstösse erzeugt einen Überdruck und kann vorzeitige Wehen auslösen.

Wenn die Krankheit der Mutter am Ende der Schwangerschaft (nach der 30. SSW) ausbricht, existiert ein erhöhtes Transmissionsrisiko auf das Neugeborene über die Atemwege.

## **B- EVALUATION DER BERUFLICHEN RISIKEN :**

### **1. KRITERIEN FÜR DIE CHARAKTERISIERUNG DER EXPOSITION :**

#### **a/ VORGÄNGIGE EVALUATION :**

Seit ungefähr einem Jahrzehnt besteht die Tendenz zu einem Wiederanstieg der Inzidenz von Keuchhustenerkrankungen, mit einer Verlagerung in höhere Altersgruppen (18 Jahre oder älter). Das kann mit unvollständigem Impfschutz im Kindesalter (weniger als 5 Dosen) oder einem Nachlassen der Immunität der im Kindesalter geimpften Personen zusammen hängen. Der Schutz durch spezifische Antikörper nach einem in der Kindheit durchgemachten Keuchhusten lässt ebenfalls mit zunehmendem Alter nach (Teilimmunität). Entsprechend beobachtet man ein vermehrtes Wiederauftreten von Keuchhusten-Fällen beim Gesundheitspersonal sowie auch eine Zunahme von nosokomialen Übertragungen. Das gesamte Gesundheitspersonal ist somit anfällig für Keuchhusten, egal ob es die Krankheit durchgemacht hat oder in der Kindheit geimpft worden ist, ausgenommen diejenigen Personen, welche vor kurzem durch eine Erkrankung immunisiert worden sind oder einen Impf-Rappel erhalten haben.

#### **b/ EXPOSITIONSBEDINGUNGEN :**

##### **- Abteilungen/Institutionen mit besonderem Expositionsrisiko :**

Unterbringung, Pflege oder Betreuung von kleinen Kindern: Pädiatrie, Neonatologie, Kinderbetreuungsdienste, Infektiologie, Notfallstationen, Pneumologie, HNO.

##### **- Betroffenes Personal :**

Ungenügend immunisierte Personen (inkl. unvollständige resp. lange zurückliegende Impfung oder in der Kindheit durchgemachter Keuchhusten).

##### **- Tätigkeiten mit besonderem Risiko :**

Der Modus einer beruflichen Exposition kann definiert werden als Kontakt der Mund- oder Nasenschleimhäute mit Tröpfchen oder respiratorischen Sekreten:

→ Abstand vom kontagiösen Patienten  $\leq 1$  Meter

→ Ausführen von exponierenden Tätigkeiten wie Absaugen, Intubation, Atemtherapie etc.

### **2. RISIKOMANAGEMENT :**

Das BAG empfiehlt für alle Kinder eine Basisimpfung mit je einer Dosis DTPaHibIPV im Alter von 2, 4 und 6 Monaten, gefolgt von einer Boosterimpfung im Alter von 15-24 Monaten und einer Boosterdosis DTPaIPV mit 4-7 Jahren sowie Nachholimpfungen bis zu 5 Dosen bis zum Alter von 15 Jahren. Aus einer nationalen Studie von 2005 bis 2007 geht hervor, dass 90% der 8-jährigen Kinder mindestens 4 Impfdosen und 71% 5 Impfdosen erhalten haben. In der Studie des BAG (Sentinella) wurde festgestellt, dass unter den 2009 registrierten Keuchhusten-Fällen 60% Erwachsene über 20 Jahre waren, die keine Impfung erhalten hatten, soweit der Impfstatus bekannt war. Darüber hinaus impliziert die ungenügende Verbreitung der Impfung und der natürliche Abfall der Immunität im Zeitverlauf, dass die Anfälligkeit von Erwachsenen und somit des Pflegepersonals relativ erhöht ist hinsichtlich einer Erkrankung an Keuchhusten. Man schätzt den

natürlichen Schutz nach einer durchgemachten Krankheit auf ungefähr 15 Jahre. Die Dauer des Schutzes nach einer Impfung ist nicht genau bekannt aber sie wird üblicherweise auf 10 Jahre geschätzt nach der letzten Dosis. Der ungenügende Immunsierungsschutz der Erwachsenen kann eine Kontamination des Personals und das Auftreten von nosokomialen Infekten begünstigen. In Frankreich müssen Fälle von nosokomialen Keuchhusten-Erkrankungen gemeldet werden (C-CLIN und DDASS) und es wurden 63 Meldungen zwischen 2001 und 2006 einbezogen, welche bis zu 26 Fälle pro Episode betrafen und die das Pflegepersonal generell einbezogen.

In Deutschland, den USA, Kanada und Frankreich wird eine Pertussisimpfung auch für Haushaltkontaktpersonen und Betreuer vor der Geburt eines Kindes sowie für Beschäftigte in Gesundheits- und Gemeinschaftseinrichtungen empfohlen.

In der Schweiz wird ein Impf-Rappel gegen Pertussis beim Erwachsenen zur Zeit diskutiert und es ist wahrscheinlich, dass diese Impfempfehlung demnächst für die Gesamtbevölkerung eingeführt wird.

#### a/ PRÄVENTION BEI DER EINSTELLUNG :

Zum Schutz des Personals, zur Vermeidung nosokomialer Infektionen und zur Verhinderung langdauernder Infektiosität bei infiziertem Personal, erachten wir es für wichtig, eine optimale Immunsierung der Gesamtheit des Spitalpersonals sicherzustellen, unabhängig von Funktion oder Einsatzbereich. Dasselbe gilt auch für das Personal in der ambulanten Betreuung. Der gleiche Schutz soll auch temporärem und ehrenamtlichem Personal, Praktikanten, Auszubildenden und Studenten der Gesundheitsberufe zugute kommen.

Da die natürliche Immunität nach durchgemachtem Keuchhusten nicht lebenslang anhält und der Impfstatus häufig ungenügend oder unklar ist sollte Personen, die Tätigkeiten mit besonderem Risiko ausüben, bei Aufnahme dieser Tätigkeit eine Pertussis-Boosterimpfung empfohlen werden. Ein besonderer Effort diesbezüglich sollte unternommen werden beim Spitalpersonal, welches in Abteilungen mit erhöhtem Risiko arbeitet (Pädiatrie, Geburtshilfe, Neonatologie, Kinder-betreuungsdienste, Infektiologie, Notfallstationen, Pneumologie, ORL).

Die Durchführung einer Serologie ist nicht angebracht, da diese den Immunitätsstatus hinsichtlich Anfälligkeit für eine Erkrankung nicht eindeutig bestimmen kann.

Wir sind der Meinung, dass eine aktive Immunsierung dTPa, zusammen mit einer alle 10 Jahre fälligen Tetanus-Auffrischimpfung empfohlen werden sollte. Für in Risiko-Abteilungen arbeitendes Personal kann das Auffrischungs-Intervall der Starrkrampf-Impfung auf 2 Jahre verkürzt werden. Ein monovalenter Impfstoff gegen Pertussis existiert aktuell nicht.

Die Kosten für die Vorsorge gehen zu Lasten des Arbeitgebers (Verordnung SAMV).

## b/ PERTUSSISIMPFUNG :

Boostrix® ist der einzige in der Schweiz erhältliche azelluläre Impfstoff für Erwachsene. Boostrix gibt es auch in Kombination mit der Impfung gegen Poliomyelitis IPV unter dem Namen „Boostrix® Polio“.

### **Boostrix®**

Wirkstoff: Diphtherie-Toxoid; Tetanus-Toxoid; Pertussis-Toxoid (PT); filamentöses Hämagglutinin (FHA) von B.pertussis; Pertactin (PRN) von B.pertussis.

Hilfsstoffe: Aluminiumhydroxyd und -phosphat (als Adsorbans); Formaldehyd; 2-Phenoxyethanol; Polysorbat 80; Natriumchlorid; Glycin.

Boostrix® ist indiziert für die Booster-Impfung gegen Diphtherie, Tetanus und Pertussis von Personen ab dem 8. Geburtstag. Sie soll nicht für eine Grundimmunisierung verwendet werden (reduzierte Diphtherie-Dosis). Die Booster-Reaktion manifestiert sich nur bei Personen, die bereits geimpft wurden oder die Krankheit durchgemacht haben. In der Praxis lohnt es sich jedoch nicht, Serologien zum Nachweis einer Immunität durchzuführen und die Impfung wird deshalb allen Mitarbeitenden empfohlen, auch ohne Evidenz einer durchgemachten Krankheit oder vorangegangener Impfung. Die Dauer der Immunität gegenüber Pertussis konnte noch nicht definiert werden.

Der Impfstoff hat sich weltweit als nebenwirkungsarme und immunogene Vakzine bewährt. Das Nebenwirkungsprofil unterschied sich in Studien nicht signifikant von dem der DiTe-Impfstoffe.

Es ist zu unterstreichen, dass die Impfung sehr wirkungsvoll ist hinsichtlich der Prävention von schweren Krankheitsverläufen (>95%) und sie reduziert auch effektiv das Risiko symptomatischer Infektionen. Eine allgemeine Durchimpfung verhindert zudem Keuchhusten-Epidemien. Auf der individuellen Ebene garantiert sie allerdings keine absolute Immunität (und somit auch keinen hundertprozentigen Schutz) bei einer Keuchhusten-Exposition.

Die Kontraindikationen für eine Impfung sind:

- Vorgängige allergische Reaktion auf einen der Inhaltsstoffe
- Akute fieberhafte Erkrankung (befristete Kontraindikation)
- frühere post-vaccinale Encephalopathie
- die Impfung ist in der Schwangerschaft nicht zu empfehlen (siehe weiter unten)

Infanrix® und Pentavac® sind tetravalente Impfstoffe für Kinder, die für Erwachsene nicht empfohlen werden.

Schwangerschaft/Stillzeit: Wie bei allen inaktivierten Impfstoffen nimmt man an, dass der Fötus bei einer Impfung keinen Schaden nimmt. Ausreichende Humandaten bezüglich der Anwendung während einer Schwangerschaft oder in der Stillperiode sind jedoch nicht verfügbar. Boostrix® sollte deshalb während einer Schwangerschaft oder in der Stillperiode nur dann angewendet werden, wenn die Impfung dringend benötigt wird und die möglichen Vorteile die möglichen Risiken für den Fötus überwiegen.

## **C- MASSNAHMEN ARBEITSMEDIZIN :**

### **1. SCHUTZMASSNAHMEN :**

#### **Präventionsmassnahmen gegen Pertussis in Gesundheitseinrichtungen umfassen:**

- Aktualisierung der Immunisierung gegen Keuchhusten des Personals bei Einstellung und/oder im Verlaufe der Anstellung.
- Tragen einer chirurgischen Maske und Einhaltung der generellen Hygienemassnahmen bei Aufnahme von Tätigkeiten an Patienten mit Husten.
- Präventive Isolierung „Typ Tröpfcheninfektion“ von Patienten mit Pertussis-Verdacht.
- Rasche Diagnostik und früher Beginn einer Antibiotikatherapie bei Pertussis-Fällen.
- Freistellung von der Arbeit oder Isolierung in einem 1-Bett-Zimmer (evtl. als Fallgruppe) während der Ansteckungsphase (bei Einsatz einer Antibiotikatherapie während 5 Tagen).
- Rasche Durchführung einer Umgebungsuntersuchung und Aufnahme von Massnahmen der Sekundärprävention für Kontaktpersonen (Patienten, Familieangehörige, Arbeitskollegen) des Indexpatienten (Notwendigkeit einer Zusammenarbeit zwischen Spitalhygiene, Personalarztdienst und betreuenden Ärzten).

#### **Massnahmen beim Personal nach einem Kontakt mit einem Pertussis Patienten:**

- Identifizierung aller Mitarbeitenden, welche mit dem Indexpatienten einen nahen Kontakt (< 1 m.) hatten mittels einer Umgebungsuntersuchung.
- Durchführung einer individuellen spezifischen Evaluation bei jenen Mitarbeitenden, die aufgrund ihrer persönlichen oder familiären Situation (chronische Lungenerkrankung, Immunschwäche, schwangere Frauen, Mütter von kranken oder kleinen Kindern).
- Je nach epidemiologischer Situation (mehrere Fälle in einer Abteilung) oder aufgrund der persönlichen Risiken von Mitarbeitenden kann eine antibiotische Chemoprophylaxe ins Auge gefasst werden (Erwachsene: Azithromycin 5 Tage, 500 mg am ersten Tag, dann 250 mg/Tag).
- Andernfalls ist eine Überprüfung des Impfstatus des exponierten Personals angezeigt. Ein Impf-Rappel (Boostrix®) kann verabreicht werden, wenn die letzte Impfdosis mehr als 2 Jahre zurückliegt. Die Überprüfung des Impfstatus der eigenen Kinder soll den Mitarbeitenden angeraten werden. Eine vor kurzem durchgeführte Impfung gegen Pertussis schützt hingegen vor schweren Verläufen und reduziert in hohem Masse das Infektions- und Ansteckungsrisiko. Allerdings garantiert sie nicht eine absolute Immunität. Das vor kurzem geimpfte Personal muss deshalb trotzdem die entsprechenden Informationen erhalten und in eine individuelle Evaluation anlässlich einer Umgebungsuntersuchung einbezogen werden.
- Information an alle Mitarbeitenden mit Kontakt zum Indexpatienten, dass bei Auftreten von Schnupfen oder Husten während 21 Tagen nach dem Kontakt eine Ansteckung in Betracht gezogen werden muss. Das zwingende Tragen einer Maske sowie eine Konsultation beim Personalarzt ist in diesem Fall

unerlässlich, um einen tiefen Nasenabstrich durchzuführen und den Nachweis mittels PCR zu suchen.

- Eine systematische Freistellung des exponierten Personals von der Arbeit ist nicht generell empfohlen. Striktere Massnahmen können jedoch verordnet werden anlässlich eines Epidemieausbruchs im Spital.

### **Massnahmen im Falle des Auftretens von Pertussis beim Personal:**

- Das Personal sollte informiert werden, dass es sich ohne Verzug beim Personalarzt melden muss, wenn spezifische infektiöse Erkrankungen auftreten wie z.B. Kinderkrankheiten, Gürtelrose, Tuberkulose oder eben Keuchhusten.
- Sofortige Behandlung (Azithromycin 5 Tage) der Fälle mit bestätigter Pertussis und Ausstellung eines Arbeitsunfähigkeitszeugnisses für 5 Tage.
- Ohne Antibiotikatherapie sind die mit Keuchhusten infizierten Mitarbeitenden ansteckend während dem Stadium catarrhale und während der ersten 2 Wochen des Stadium convulsivum (d.h. während insgesamt 21 Tagen) und sie müssen während dieser Zeit von der Arbeit ferngehalten werden. Es wird jedoch empfohlen, die Keuchhustenfälle in der Ansteckungsperiode antibiotisch zu behandeln.
- Ermittlung der Kontaktpersonen auf der Ebene von Arbeitskollegen und Patienten (Umgebungsuntersuchung) und postexpositionelle Massnahmen ergreifen (siehe oben) in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Spitalhygiene.
- Evaluierung auch von präventiven Massnahmen bezüglich nichtberuflicher Kontakte. Information über die Notwendigkeit der Vermeidung von Kontakten zu stillenden und schwangeren Frauen, speziell in der Spätschwangerschaft (drittes Trimenon).

## 2. MELDEVERFAHREN :

### *a/ Betriebsintern :*

- Es ist wichtig, dass der Betrieb über ein internes Meldesystem für Indexfälle verfügt, sei dies bei Patienten oder Angestellten. Die Ausgangsmeldung sollte die unverzügliche Information des Personalarztdienstes und der Spitalhygiene sowie eine unmittelbare Umgebungsuntersuchung auslösen, damit die Vorsorgemassnahmen ohne Verzug bei den exponierten Personen erfolgen können.
- Unterschieden werden 3 Meldesituationen:
  - Pertussis bei einem Patienten
  - Pertussisfall bei einem Mitarbeitenden
  - Pertussisfall im privaten Umfeld eines Mitarbeitenden.
- Ein effizientes Meldewesen beinhaltet eine initiale und wiederholte Information an die verschiedenen Abteilungsleitungen, aber auch direkt an die gesamte Belegschaft in Bezug auf die Notwendigkeit einer aktiven Meldung jeder beruflichen und nicht-beruflichen Exposition oder Bekanntmachung einer verdächtigen Erkrankung.

### *b/ Meldung an die Gesundheitsbehörde:*

In der Schweiz ist Pertussis keine obligatorisch meldepflichtige Erkrankung. Eine Überwachung des BAG erfolgt durch das Sentinella-System. Allerdings muss das Auftreten von mehreren gleichzeitigen Fällen Gegenstand einer Meldung an den Kantonsarzt sein.

### 3. MELDUNG ALS BERUFSSKRANKHEIT UND KOSTENÜBERNAHME :

- Vorsorgeabklärungen und allfällige Impfungen bei der Einstellung oder im Verlauf der Anstellung gehen zu Lasten des Arbeitgebers. Diesem obliegt die Verpflichtung, die medizinischen Präventivmassnahmen zur Verhütung von Infektionserkrankungen, denen das Personal bei der Berufsausübung ausgesetzt sein kann, zur Verfügung zu stellen (SAMV, siehe Quellen).
- Die Kosten der Umgebungsuntersuchung beim Personal können dem Versicherer UVG überwält werden (Kollektivmeldung durch den Personalarztdienst oder den Arbeitgeber), sofern der Indexfall ein Patient ist.
- Das Auftreten von postexpositioneller Pertussis im Rahmen einer beruflichen Exposition wird beim Versicherer (UVG) zwecks Kostenübernahme gemeldet, sofern der Indexfall ein Patient war und soweit die Exposition in direktem Zusammenhang mit der Berufsausübung steht (der Kontakt mit einem Indexfall in der Cafeteria stellt allerdings keine berufliche Exposition im Sinne des Unfallversichererungsgesetzes UVG dar).
- Die anfallenden medizinischen Kosten bei nicht als Berufskrankheit anerkannten Fällen sind grundsätzlich durch die Mitarbeitenden, resp. durch deren Krankenversicherung zu übernehmen.
- Die Kosten für die postexpositionellen Massnahmen, sowie die Umgebungsuntersuchung der Patienten müssen vom Arbeitgeber getragen werden aufgrund seiner Pflicht, die Mitarbeitenden gegen die beruflichen Infektionsrisiken zu schützen und die notwendigen Massnahmen zum Schutz des Patienten zu ergreifen.

## D- QUELLEN :

- Documentation pour la prévention des maladies d'enfance dans les établissements de santé suisses :  
[www.sohf.ch](http://www.sohf.ch) → Thèmes → Maladies d'enfance
- Coqueluche :  
[www.bag.admin.ch/infinfo](http://www.bag.admin.ch/infinfo) → Thèmes → Maladies d'enfance → Maladies infectieuses A-Z → Coqueluche
- Pertussis Sentinella-Meldungen Juni 1991 bis Juli 2009. BAG 2009, Bulletin Nr. 43 vom 19. Oktober 2009, S. 800-801.
- *Zimmermann H, Wymann M, Heiniger U, Schilling E.* Pertussis. BAG 2009, Bulletin Nr. 40 vom 28. September 2009; S.745-746
- *BAG.* Pertussis 2006, Meldungen im Sentinella-Meldesystem. BAG 2007, Bulletin Nr. 35 vom 27. August 2007; S. 630-631.
- *BAG.* Pertussis, Meldungen im Sentinella-Meldesystem. BAG juin 1991 - mai 2010, Bulletin Nr. 27 vom 5. July 2010; S. 658-660.
- *SAMV* Verordnung über den Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vor Gefährdung durch Mikroorganismen SR 832.321 vom 25. August 1999 (Stand am 1. Oktober 2008).
- *Robert Koch-Institut.* Mitteilung der ständigen Impfkommision (STIKO): Zusätzliche Pertussis-Impfung im Erwachsenenalter als Tdap-Kombinationsimpfung bei der nächsten fälligen Td-Impfung – Empfehlung und Begründung. Epidemiologisches Bulletin Nr. 31 vom 3. August 2009; S. 299-310.
- *Robert Koch-Institut.* Erweiterung der beruflichen Indikation für eine Pertussis-Impfung. Epidemiologisches Bulletin Nr. 31 vom 3. August 2009, S. 311-313.
- *Robert Koch-Institut.* RKI-Ratgeber Infektionskrankheiten – Merkblätter für Ärzte: Pertussis ( Keuchhusten).
- *Joel I. Ward et al.* Efficacy of an Acellular Pertussis Vaccine among Adolescents and Adults. NEJM 2005;353:1555-63.
- *Sctrick L.* Bonnes Pratiques en Santé au travail face aux risques biologiques professionnels: La coqueluche. Bulletin d'information FMC / EPP, Nr 15 vom 15. März 2008; 7-16.

## E- MERKBLATT

### - *Einstellungsuntersuchung :*

Überprüfung des Immunitätsstatus des Arbeitnehmers: Dokumentation von belegten Impfungen gegen Pertussis im Impfausweis.

Vorschlag einer DTP<sub>a</sub>-Boosterimpfung im Erwachsenenalter, frühestens 5 Jahre nach der letzten DiTe-Impfung.

Wie alle Impfungen, kann auch diese Impfung vom Arbeitgeber nicht obligatorisch erklärt werden.

Eine Information betreffend die Ansteckungsrisiken und die zu ergreifenden Massnahmen im Falle eines Kontakts mit einem kontagiösen Patienten (am Arbeitsplatz oder im privaten Umfeld), sollten alle Mitarbeitenden erhalten, insbesondere aber jene, die keine gute Immunisierung vorzuweisen haben. Diese Information ist ganz besonders wichtig auch für Mitarbeitende in Betreuungsabteilungen von Patienten mit erhöhtem Risiko für Komplikationen (Neonatologie, Geburtshilfe etc.).

### - *Im Verlauf der Anstellung :*

Bei fehlenden periodischen Konsultationen, sollte jede sich bietende Gelegenheit (Blutexpositionen, Konsultationen aus anderen Gründen) für eine Auffrischung des Pertussis-Impfschutzes von Mitarbeitenden genutzt werden. Organisation einer Aktion zur Auffrischung der Immunität bei Mitarbeitenden in Risikoabteilungen, die möglicherweise von dieser Massnahme bei der Anstellung nicht profitiert haben.

Regelmässige Erinnerungen des Personals und deren Vorgesetzte (Abteilungsgespräche, Informationsbulletins etc.) über die Notwendigkeit einer Meldung der beruflichen Expositionen und der Erkrankungsfälle beim Personal.

An Keuchhusten denken bei jedem Husten, der über 8 Tage andauert.

### - *Betriebliche Organisation :*

Erstellen eines Plans der bestmöglichen Massnahmen, um eine Exposition des Personals zu vermeiden, mit ganz besonderer Aufmerksamkeit auf die Verhütung von Expositionen schwangerer Frauen (speziell im dritten Trimenon).

Erstellen eines Vorgehensplans zur sofortigen Isolierung aller Patienten mit Verdacht auf Pertussis. Vorschrift zum Tragen eines Maskenschutzes durch das betreuende Personal und Erstellung eines Desinfektions-Plans (ist durch die Spitalhygiene-Verantwortlichen zu definieren).

Einführung eines Meldesystem betreffend die Weiterleitung der Information zwischen dem personalärztlichen Dienst und der Spitalhygiene. Dadurch können eine Umgebungsuntersuchung und bei Bedarf postexpositionelle Präventivmassnahmen bei Patienten und Personal ohne Verzögerung durchgeführt werden.

Herausgabe einer schriftlichen Anweisung (Betriebsnorm) betreffend das praktische Vorgehen beim Auftreten eines Keuchhusten-Falls im Betrieb bezogen auf das Personal einerseits und auf die Patienten andererseits (Personalarztdienst und Spitalhygiene).

Anzumerken ist, dass die Beobachtung der regionalen epidemiologischen Situation ein wichtiges Element darstellt, um zu einer erhöhten Wachsamkeit beizutragen.