



Diphtherie: Empfehlungen für die Behandlung eines Falles und die Verhütung der Verbreitung in der Schweiz

Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) empfiehlt bei Diphtherie-Fällen Massnahmen zur Verhinderung der Verbreitung sowohl der respiratorischen als auch der kutanen Diphtherie.

Die Empfehlungen wurden in Zusammenarbeit mit einer Arbeitsgruppe aus Experten der Infektiologie, Mikrobiologie und der öffentlichen Gesundheit (Bund und Kantone) erarbeitet.

Einleitung

Seit den 1980er Jahren werden in der Schweiz bei einer guten Durchimpfung im Kindesalter nur noch Einzelfälle von Diphtherie gemeldet. Seit über 20 Jahren hat es keinen Fall mehr von respiratorischer Diphtherie durch *C. diphtheriae* gegeben. Hingegen wurden Einzelfälle von kutaner Diphtherie durch *C. diphtheriae* und *C. ulcerans* gemeldet. *C. ulcerans* und *C. pseudotuberculosis* können ebenfalls das Diphtherietoxin produzieren. Ein Aufenthalt in Ländern wo Diphtherie noch vorkommt, kann als Risikofaktor gelten die Krankheit zu importieren. Massnahmen müssen in diesen Fällen getroffen werden. Zusammen mit einer Arbeitsgruppe hat das BAG die bestehenden Empfehlungen aktualisiert.

1. Ziel der Empfehlungen

Ziel ist es, die nötigen Massnahmen zu treffen, um die Bevölkerung beim Auftreten eines Diphtheriefalles zu schützen. Diese Empfehlungen sind an die behandelnden Ärztinnen/Ärzte sowie an die kantonalen Gesundheitsdienste gerichtet.

2. Wichtige Begriffe und Definitionen

2.1 Erreger

Diphtherie wird durch Corynebakterien des *Diphtheriae-Komplexes* verursacht, deren bedeutendster Vertreter *Corynebacterium diphtheriae* ist. Aber auch die zwei anderen Vertreter des *Diphtheriae-Komplexes*, *C. ulcerans* und *C. pseudotuberculosis*, können die Erkrankung auslösen.

Das Gen für das Toxinbildungsvermögen ist in spezifischen Corynebakterien vorhanden; nichttoxische *C. diphtheriae* können die Fähigkeit, Diphtherietoxin zu erzeugen, durch Infektion mit tox⁺ Phagen (Phagenkonversion) erwerben.

2.2 Reservoir

Für *C. diphtheriae* ist der Mensch das einzige Reservoir. *C. ulcerans* und *C. pseudotuberculosis* kommen vor allem bei Tieren vor und gelten als Zoonosen (die Übertragung von Mensch zu Mensch ist sehr selten).

2.3 Infektionsweg und Kontagiosität

Die Übertragung erfolgt bei pharyngealem Befall durch Tröpfcheninfektion (face-to-face-Kontakt), bei der Hautdiphtherie durch Kontakt.

Das Risiko einer Übertragung durch Erkrankte ist höher als das durch asymptomatische Trägerinnen und Träger. Von 100 nicht immunen Exponierten durch Erkrankte kommt es in etwa 10-20 Fällen zu einer Infektion (Kontagionsindex: 0,1-0,2). *C. ulcerans* und *C. pseudotuberculosis* sind weniger kontagiös als *C. diphtheriae*.

2.4 Träger

Sind Personen bei denen der Rachen mit *C. diphtheriae*, *C. ulcerans* oder *C. pseudotuberculosis* besiedelt ist. Sie können den Erreger übertragen sind jedoch asymptomatisch. Die Impfung verleiht nur Schutz gegen die Toxinwirkung, nicht aber gegen die Besiedelung. Geimpfte Personen können deshalb Träger sein.

2.5 Inkubationszeit

Die Inkubationszeit beträgt in der Regel 2-5 Tage (1-10 Tage).

2.6 Dauer der Ansteckungsfähigkeit

Die Ansteckungsfähigkeit beträgt 2-4 Wochen, bei antibakterieller Behandlung nur 2-4 Tage. Bei asymptomatischen Trägern kann die Ansteckungsfähigkeit von 6 Monaten und länger dauern.

2.7 Falldefinitionen

Verdachtsfall

Ein Verdachtsfall erfüllt die folgenden klinischen Kriterien:

Für respiratorische Diphtherie:

Akute Erkrankung der oberen Luftwege

UND

Eines der beiden folgenden Symptome:

- Krupp (bellender Husten, inspiratorischer Stridor und heisere Stimme)

ODER

- adhärente Membran (beim Ablösen blutend) an mindestens einer der folgenden Stellen: Tonsillen, Rachen, Nase.

Für Kutane Diphtherie

Schlecht heilende Wunde mit der Präsenz von Pseudomembranen.

Bestätigter Fall

Für die Bestätigung erfolgt im Labor der kulturelle Nachweis von *C. diphtheriae*, *C. ulcerans* oder *C. pseudotuberculosis*. Mittels PCR kann nachgewiesen werden, ob das Gen, welches für die Toxinbildung verantwortlich ist, vorhanden ist oder nicht und deshalb das Corynebakterium Tox⁺ oder Tox⁻ ist.

2.8 Definitionen einer Kontaktperson

Bei respiratorischer Diphtherie:

Als enge Kontaktperson ist jede Person aufzufassen, die einen „face-to-face“-Kontakt hatte (d.h. der Atemluft der erkrankten Person ausgesetzt war oder mit ihr Körperkontakt hatte) mit einer bestätigten Diphtherie erkrankten Person, im Zeitraum von 7 Tagen vor dem Auftreten der Symptome der Erkrankten. Da *C. ulcerans* und *C. pseudotuberculosis* weniger infektiös sind als *C. diphtheriae*, müssen bei diesen zwei Formen die Kontakte mit der erkrankten Person eng und wiederholt sein.

Bei kutaner Diphtherie:

Als Kontaktperson ist jede Person aufzufassen, die innerhalb der letzten 7 Tage Kontakt mit der Wunde der erkrankten Person hatte (d.h. Personen die im selben Haushalt leben und medizinisches Pflegepersonal, welches in der Wundpflege involviert war).

3. Klinik

Klinisch manifestiert sich die Diphtherie in zwei Formen: als respiratorische Diphtherie mit Befall der Atemwege und als kutane Diphtherie.

Die Virulenz des Diphtherie-Erregers entsteht durch das Diphtherietoxin. Auf dem Blutweg breitet sich das Toxin im Körper aus und es kommt 10-90 Tage nach Krankheitsbeginn zu Nervenlähmungen.

Es kann zur Bildung von Pseudomembranen kommen, sowie zu neurologischen und/oder kardialen Komplikationen. Die Rachendiphtherie beginnt mit Tonsillitis oder Pharyngitis, schwerem Krankheitsgefühl und hohem Fieber. Typisch ist der Krupp welcher durch die Symptomtrias bellender Husten, inspiratorischer Stridor und heisere Stimme charakterisiert ist. Dazu kommen eine stenosierende Laryngitis/Tracheitis, Lymphknotenschwellungen und Gaumensegellähmungen. Pseudomembranen, die sich von der Schleimhautunterlage ablösen, können ebenso zur Verlegung der Atemwege führen wie die Schwellung des Gewebes. Es entstehen grau-weiße oder bräunliche Pseudomembranen, die sich bis zum Gaumen und Kehlkopf ausbreiten können. Bei dem Versuch, die Membran zu lösen, kommt es meistens zu Blutungen. Die schwerste Form ist die primär toxische welche praktisch keine Rachensymptome aufweist. Systemische Komplikationen wie Myokarditis, periphere Neuritis oder Nierenschädigung sind hauptsächlich auf die Wirkung des Diphtherietoxins zurückzuführen.

Nichttoxische Erreger des *C.-Komplexes* verursachen nur äusserst selten Läsionen, sie werden jedoch zunehmend als Ursache für infektiöse Endokarditiden beobachtet, Aneurismen, Osteomyelitis oder septische Arthritis.

Ebenfalls gibt es asymptomatische Träger.

Die kutane Diphtherie tritt als primäre Infektion als typischer Ulcus mit eingerollten Rändern und einer harten, adhären Membran auf. Das Fehlen einer Pseudomembran schliesst eine kutane Diphtherie nicht aus. Bei der Eintrittsstelle kann ein vorbestehendes Geschwür oder ein Insektenstich erkennbar sein. Andere Bakterien können oft assoziiert sein (insbesondere *Staphylococcus sp.* und *Streptococcus pyogenes*). Ein Übergreifen von der Haut auf den Rachen des gleichen Patienten ist möglich.

Die Komplikationen der kutanen Diphtherie sowie von *C. ulcerans* und *C. pseudotuberculosis* sind selten und die gleichen wie bei *C. diphtheriae*.

Aufenthalt in tropischen Ländern in den letzten 5 Tagen vor der Erkrankung und/oder schlechte hygienische Verhältnisse (z.B. bei Alkohol- oder Drogenkonsumierenden) sowie der Kontakt mit einem Fall oder mit Tieren (Haustieren und Nutztieren) können als zusätzliche Hinweise zählen. Die Liste der Endemiegebiete ist unter: <http://www.cdc.gov/travel/yellowbook/> zu finden.

4. Massnahmen bei Verdachtsfall für alle Diphtherieformen

Bei Verdacht auf Diphtherie sind umgehend Massnahmen zu treffen, welche nicht nur den Fall sondern auch allfällige Kontaktpersonen einbeziehen, damit die Übertragung und Verbreitung des Corynebakteriums verhindert werden kann. Je nach Form der Diphtherie (respiratorisch oder kutan), Typ des Erregers (*C. diphtheriae*, *C. ulcerans*, *C. pseudotuberculosis*) und des Vorhandenseins des Toxins (tox^+ oder tox^- Corynebakterien) gibt es Abweichungen bei den zu treffenden Massnahmen.

4.1 Isolierung

Bei Verdacht auf respiratorische Diphtherie ist eine respiratorische Isolierung im Spital mindestens bis zum Eintreffen der Laborresultate notwendig. Schutzmassnahmen gegenüber direktem Kontakt und Kontakt via Tröpfchen ist einzuhalten. Die Betreuung ist nur von Personal mit aktuellem Impfschutz zu gewährleisten. Die Isolierung kann aufgehoben werden, wenn die Kultur negativ ist. Für bestätigte Fälle dauert die Isolierung mindestens 4 Tage ab Beginn der Antibiotikatherapie.

Es ist empfohlen, die Isolierung erst aufzuheben, wenn nach Beendigung der Therapie 2 negative Kulturen in einem Abstand von je mindestens 24 Stunden vorliegen.

Die Aufhebung oder Weiterführung der Isolierung für bestätigte Fälle nach 4 Tagen ist abhängig von

der Klinik der isolierten Person und liegt in der Entscheidungskompetenz der verantwortlichen Medizinerinnen und Mediziner.

Bei den kutanen Formen muss die Wunde abgedeckt und Schutzmassnahmen zur Vermeidung von direktem Kontakt eingehalten werden.

4.2 Diagnostische Abklärungen

Bei Verdacht auf Diphtherie muss möglichst schnell abgeklärt werden, ob eine Infektion mit tox⁺ Corynebakterien des *Diphtheriae-Komplexes* vorliegt. Daher sind von der behandelnden Ärztin/dem behandelnden Arzt unverzüglich folgende Abklärungen einzuleiten:

1. Probe: Abstriche (Nase, Rachen bzw. Haut) müssen so schnell als möglich mit dem Vermerk „Diphtherie“ an das Partnerlabor eingesendet werden. Wenn immer möglich sollte ein Abstrich von der Pseudomembran gemacht werden. Zusammen mit den Abstrichen wird eine Serumprobe zur Bestimmung des Antikörpertiters mit eingesandt.
2. Kultur: Das Partnerlabor setzt sofort Kulturen an. Der kulturelle Nachweis erfolgt über Anreicherungs- und Selektivmedien und dauert 3-4 Tage bis zur biochemischen Differenzierung. Die Biotypisierung erfolgt in *C. diphtheriae mitis, intermedius, gravis oder belfanti*. Diese Unterscheidung ist wichtig im Falle einer Epidemie, um zu wissen, ob die Infektionsquelle die gleiche war.
3. PCR: Das Partnerlabor ist verantwortlich für die Weiterleitung von Probematerial an das Labor welches die tox-PCR durchführt. Wird das tox-Gen mittels PCR nachgewiesen, gilt der Fall als tox⁺ Infektion und ist dementsprechend zu behandeln. Ein Elek-Test für die Bestimmung der Toxinproduktion wird in der Schweiz kaum mehr durchgeführt. Dies ist ein Immundiffusionstest, mit welchem die Antigen-Antikörper-Reaktion zwischen dem Bakterienstamm und dem zugegebenem Diphtherieantitoxin getestet wird. Mit einem spezialisierten Labor¹ kann abgeklärt werden, wie und wo der Test durchgeführt wird.

Kontrolle bei bestätigten Fällen

2 Proben sollten frühestens 24 h nach Beendigung der Therapie in einem Intervall von 24 h getestet werden. Eine dritte Probe sollte 2 Wochen nach Beendigung der Therapie getestet werden.

4.3 Behandlung

Antibiotische Behandlung

Die antibiotische Behandlung muss sofort nach der Probeentnahme bei Verdacht auf respiratorische oder kutane Diphtherie eingesetzt werden. Bei Allergie auf Betalactamase werden Makrolide eingesetzt. Die intravenöse oder orale Behandlung ist vom Schweregrad der Erkrankung abhängig und dauert 14 Tage.

Antibiotikatherapie:

Antibiotikum	Erwachsene (mit normaler Nierenfunktion)	Kinder (mit normaler Nierenfunktion)
1.a. Amoxicillin i.v.	3 g/Tag in 3 Dosen à 1 g	100 mg/kg/Tag in 3 Dosen
1.b. Amoxicillin p.o.	3 g/Tag in 3 Dosen à 1 g	100 mg/kg/Tag in 3 Dosen
2.a. Erythromycin i.v.	3-4 g/Tag in 3 Dosen à 1 g	30-40 mg/kg/Tag (In Dauerperfusion über 24 Stunden oder 2 Perfusionen über 60 Min/Tag)
2.b. Erythromycin p.o.	2-3 g/Tag in 2-3 Dosen	30-50 mg/kg/Tag in 2-3 Dosen
3. Clarithromycin p.o.	1 g/Tag in 2 Dosen à 500 mg	15 mg/kg/Tag in 2 Dosen

¹ Z.B. Institut für Medizinische Mikrobiologie der Universität Zürich

Serotherapie

Eine Serotherapie mit Diphtherie-Anatoxin sollte möglichst früh durchgeführt werden, da eine Neutralisation des Toxins so schnell als möglich erfolgen muss. Werden bereits bei der Verdachtsdiagnose starke Anzeichen für das Vorhandensein von Toxin festgestellt, sollte unmittelbar mit einer Serumtherapie i.m. oder i.v. (je nach Schweregrad der Erkrankung) begonnen werden. Die Dosierung ist abhängig von der Klinik, der Lokalisation und dem Körpergewicht. Die Dosierung variiert zwischen 20'000 und 120'000 Internationalen Einheiten (IE).

Das Antiserum wird durch die Armeepothekerverwaltung und kann jederzeit über das Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) bezogen werden, Telefonnummer 058 464 44 44 (10 ml an 1000 IE/ml pro Einheit).

Vor einer Gabe von Diphtherie-Antitoxin muss geprüft werden, ob keine Hypersensitivität gegenüber Pferdeantigenen vorliegt, wegen des Risikos von anaphylaktischen Reaktionen. Es empfiehlt sich daher vorgängig einen Reaktionstest durchzuführen oder die Dosis gestaffelt zu verabreichen (0,2 ml der Dosis subkutan, 30 min warten, falls keine unerwünschten Erscheinungen auftreten, den Rest der Dosis intramuskulär verabreichen; Methode nach Besredka). Nach der Gabe von Antiserum besteht zudem die Möglichkeit des Auftretens einer Serumkrankheit.

Impfung

Nach Abschluss der Therapie muss der Impfstatus vervollständigt werden. Wenn die betroffene Person nie geimpft wurde, erfolgt die Impfung gemäss Impfschema. Wenn früher, aber inkomplett geimpft wurde, muss die Impfung vervollständigt werden. Wenn die Impfung vollständig und à jour ist, werden die Auffrischimpfungen je nach Antikörpertiter (Bestimmung im Serum, das am Diagnosedatum entnommen wurde) gemacht: Im Fall von einem niedrigen Titer (<500), wird eine Auffrischimpfung und eine Serologie nach 4 Wochen empfohlen; im Fall von einem mittleren Antikörpertiter (500-1000), wird die Serologie nach einem Jahr wiederholt werden.

5. Massnahmen bei respiratorischer Diphtherie tox⁺

5.1. Respiratorische Diphtherie durch *C. diphtheriae tox⁺*

Massnahmen bei der betroffenen Person

Bei bestätigter Diagnose wird der Patient isoliert und antibiotisch behandelt. Die Dauer der Isolierung beträgt mindestens 4 Tage, die antibiotische Behandlung 14 Tage. Je nach Schweregrad der Erkrankung erfolgt die Serotherapie.

Massnahmen bei Kontaktpersonen

Exponierte Personen sollen identifiziert und die Infektionsquellen gefunden werden (wie z.B. das Vorhandensein von kutanen Wunden), damit das Auftreten von sekundären Fällen möglichst verhütet werden kann. Asymptomatische Trägerinnen und Träger, welche den Erreger übertragen könnten, sollten so schnell wie möglich identifiziert werden.

Alle Personen welche innerhalb der letzten 7 Tage engen Kontakt (siehe oben) zu einem bestätigten Indexfall hatten, gelten als risikorexponiert.

Zum Kreis der engen Kontaktpersonen gehören:

- Personen, die im Haushalt der betroffenen Person leben
- Intimkontakte
- Verwandte/Bekannte oder häufige Besuchspersonen
- Arbeitsplatz. Arbeitskolleginnen und -kollegen, die im selben Raum arbeiten
- Schule/betreute Einrichtung: Mitschülerinnen und -Schüler, Lehr- bzw. Betreuungspersonal
- Medizinisches Pflegepersonal, das oropharyngealen Sekreten der betroffenen Person ausgesetzt war
- Reisende, die bei einer Reise von mehreren Stunden neben der betroffenen Person sassen

Bei einem bestätigten Indexfall sind Abstriche aus Nase und Rachen der Kontaktperson für das Labor

zu entnehmen und es sollte eine Antibiotikaphylaxe durchgeführt werden. Diese wird unabhängig vom Impfstatus und den Resultaten der Kultur begonnen, sobald der Indexfall bestätigt wurde. Sie sollte möglichst früh begonnen werden, um eine Kolonisierung effizient zu verhindern. Die betroffenen engen Kontaktpersonen sollen während den ersten 2 Tagen der Antibiotikaphylaxe zu Hause bleiben. Die Überwachung der Klinik ist für 10 Tage nötig. Ab dem 3. Tag ist der uneingeschränkte Zutritt zu Gemeinschaftseinrichtungen wieder erlaubt. Beim Auftreten von Symptomen muss man sich beim Arzt melden.

Wird unter den Kontaktpersonen eine Trägerin oder ein Träger ermittelt, so sind dieselben Massnahmen zu treffen, wie bei einem eigenständigem Fall (d.h. Isolierung, antibiotische Behandlung, Serotherapie bei Symptomen, die mit der Wirkung des Toxins in Zusammenhang stehen, Kontrolle des Abstrichs nach Behandlung und Identifizierung von möglichen Kontaktpersonen).

Für die prophylaktische Behandlung ist die orale Verabreichung von Antibiotika vorzuziehen. Sie dauert 7-10 Tage (ausser für Azithromycin, Dauer: 3 Tage).

Antibiotikaphylaxe:

Antibiotikum	Erwachsene	Kinder
1. Amoxicillin p.o.	3 g/Tag in 3 Dosen	100 mg/kg/Tag in 3 Dosen
2. Azithromycin p.o.	500 mg/Tag in 1 Dosis	20 mg/kg/Tag in 1 Dosis
3. Erythromycin p.o.	2-3 g/Tag in 2-3 Dosen	30-50 mg/kg/Tag in 2-3 Dosen

Bei den Kontaktpersonen muss der Impfstatus ebenfalls kontrolliert und allenfalls vervollständigt werden.

5.2 Respiratorische Diphtherie durch *C. ulcerans tox*⁺

Massnahmen bei der betroffenen Person

Es gelten grundsätzlich die gleichen Massnahmen wie bei der respiratorischen Diphtherie durch *C. diphtheriae tox*⁺: Isolierung, antibiotische Behandlung und Serotherapie.

Massnahmen bei Kontaktpersonen

Der Kreis der engen Kontaktpersonen wird eingeschränkt auf nahe und wiederholte Kontakte:

- Personen, die im Haushalt der betroffenen Person leben.
- Intimkontakte
- Verwandte/Bekannte oder häufige Besuchspersonen
- Medizinisches Pflegepersonal, das oropharyngealen Sekreten der betroffenen Person ausgesetzt war.

Ein Abstrich des Rachens ist ausreichend für die bakteriologische Untersuchung. Es wird keine Antibiotikaphylaxe durchgeführt. Bei positiven Kontaktpersonen werden die gleichen Massnahmen getroffen wie bei einem bestätigtem Fall (Isolierung, antibiotische Behandlung, Serotherapie bei Symptomen, die mit der Wirkung des Toxins in Zusammenhang stehen).

Ein kürzlich stattgefundenen Kontakt mit Haustieren und Nutztieren ist abzuklären. Falls ein solcher Kontakt nachgewiesen wurde, sollte von den betroffenen Tieren Proben (Nase, Rachen, ggf. Wunden) zur bakteriellen Untersuchung entnommen werden. Können unter den Haustieren Träger nachgewiesen werden, wird bei diesen eine Antibiotikatherapie eingesetzt. Nutztiere werden nicht behandelt. Falls die Übertragung zu einer Person nachgewiesen werden konnte, wird das BAG in Absprache mit dem Bundesamt für Veterinärwesen (BVET) das entsprechende Vorgehen im Sinne der öffentlichen Gesundheit festlegen.

6. Massnahmen bei kutaner Diphtherie tox⁺ durch *C. diphtheriae* tox⁺, *C. ulcerans* tox⁺ und *C. pseudotuberculosis*

Massnahmen bei der betroffenen Person

Es gelten die Schutzmassnahmen zur Vermeidung von direktem Kontakt. Zuerst muss ein Abstrich der Wunde gemacht werden mit anschliessender Kultur. Ist das Resultat positiv, muss auch ein Abstrich des Rachens gemacht werden. Falls auch dieser positiv ausfällt, muss die betroffene Person wie bei der respiratorischen Diphtherie behandelt werden (respiratorische Isolierung, Serotherapie, wenn die Klinik toxische Zeichen manifestiert und antibiotische Behandlung wie bei der respiratorischen Diphtherie).

Wenn der Abstrich der Wunde positiv ist, der Abstrich des Rachens jedoch negativ, muss die betroffene Person antibiotisch behandelt werden und es erfolgt eine Serotherapie, wenn die Klinik toxische Zeichen manifestiert.

Bei der *C. ulcerans* tox⁺ und *pseudotuberculosis* muss zusätzlich der Kontakt mit Nutz-oder Haustieren abgeklärt werden.

Massnahmen bei Kontaktpersonen

Bei einem bestätigten kutanen Diphtheriefall mit negativem Rachenabstrich kann der Kreis der engen Kontaktpersonen eingeschränkt werden. Es sind nur Personen einzubeziehen, die im selben Haushalt leben und medizinisches Pflegepersonal, die Kontakt mit der Wunde der betroffenen Person hatten. Auch hier gilt es, so schnell als möglich die allfälligen Kontaktpersonen aber auch mögliche Infektionsquellen zu identifizieren, um eine Ausbreitung zu verhindern. Bei den Kontaktpersonen muss ein Rachenabstrich gemacht werden. Wenn dieser positiv ausfällt, sind diese Personen wie ein respiratorischer Fall zu behandeln und es muss eine antibiotische Behandlung durchgeführt werden.

Im Falle von *C. ulcerans* tox⁺ und *C. pseudotuberculosis* muss auch bei den Kontaktpersonen abgeklärt werden ob ein Kontakt mit Nutz-oder Haustieren stattgefunden hat.

7. Massnahmen bei tox⁻ Nachweis

Alle Infektionen mit Verdacht auf Corynebakterien des *Diphtheriae-Komplexes* müssen gemeldet werden. Tox⁻ Corynebakterien sind meist häufiger als tox⁺ Corynebakterien und können zu ORL-Infektionen sowie auch zu gruppiertem Auftreten führen. Es gilt daher folgendes Vorgehen:

1. Antibiotikatherapie bei der betroffenen Person (um die Erregerzirkulation zu unterbrechen).
2. Symptomatische enge Kontaktpersonen (Personen aus demselben Haushalt) müssen untersucht (Rachenabstrich) und bei positivem Befund mit Antibiotika behandelt werden.
3. Falls bei mindestens zwei Kontaktpersonen Erreger identifiziert werden, sind Abstriche bei allen Kontaktpersonen empfohlen und gegebenenfalls müssen auch die asymptomatischen Trägerinnen und Träger antibiotisch behandelt werden.

8. Meldepflicht

Die Meldekriterien sind die folgenden:

- Bei Verdacht auf eine klassische respiratorische Diphtherie muss diese von der Ärztin/Arzt mit einer Initialmeldung an die Kantonsärztin/den Kantonsarzt gemeldet werden.
- Das Labor meldet die Isolierung von *C. diphtheriae*, *C. ulcerans* oder *C. pseudotuberculosis* aus einer klinischen Probe mit Angaben zum Toxinnachweis.
- Nach einer Laborbestätigung (positiver Toxinnachweis) wird von der Ärztin/vom Arzt eine Ergänzungsmeldung ausgefüllt und an die Kantonsärztin/den Kantonsarzt gesendet.

9. Nützliche Adressen

1. Institut für medizinische Mikrobiologie der Universität Zürich, Gloriastrasse 32, 8000 Zürich
2. Armeeapotheke (Kontaktpersonen: Herr T. Meister und Frau Bovard-Reusser), Tel. 058 464 34 62 und 058 464 34 14
3. Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS), Tel. 058 464 44 44.