

Auch das Moskitonetz sollte imprägniert sein (Permethrin; Schutzdauer über 12 Monate) und die Lochgröße sollte zwischen 1,2 und 1,5 mm liegen. Die Maschendichte sollte klein genug sein, dass die Stechmücken abgehalten werden, aber groß genug, damit noch ein ausreichender Luftaustausch möglich ist.

Die Kleidung sollte lang, hell und weit sein. Denken Sie auch an Socken und geschlossene Schuhe. Unbedeckte Stellen sind ansonsten einzusprühen.

Zur Chemoprophylaxe sind zur Zeit in Deutschland drei Medikamente erhältlich:

Mefloquin (Lariam®), Atovaquon / Proguanil (Malarone®) und Doxycyclin sind nicht für diese Indikation in Deutschland zugelassenes Medikament. Außerhalb von den Zonen mit Resistenzentwicklung sind alle drei Medikamente gleich wirksam. Eine Chemoprophylaxe bietet aber niemals einen 100%igen Schutz. Doxycyclin wird gerne von jungen Leuten genommen, da es sehr preiswert zu haben ist. Allerdings muss auf die notwendige Kontrazeption und das Risiko einer Vaginalmykose und der evtl. auftretenden phototoxischen Wirkung hingewiesen werden, weshalb es nicht für Menschen, die sich in die Sonne legen wollen, zu empfehlen ist. Ein anderer Aspekt ist die unterschiedliche Einnahmedauer, sowohl vor dem Antritt der Reise als auch nach der Rückkehr, weshalb gerade bei Last-Minute-Reisenden Lariam nicht eingesetzt werden kann.

Präparat	vor Reise	nach Reise
Lariam®	1 (2–3) Wochen	4 Wochen
Malarone®	1–2 Tage	7 Tage
Doxycyclin	1–2 Tage	4 Wochen

Die Nebenwirkungsraten liegen für:  
Lariam® bei 45 % milden NW und 12 % schweren NW (med. Hilfe wurde benötigt)  
Malarone® bei 32 % milden NW und 7 % schweren NW  
Doxycyclin bei 33 % milden NW und 6 % schweren Nebenwirkungen

(laut Schlagenhauf P et al.,  
BMJ 2003 8; 327: 1078)

Bei Langzeitaufenthalten ist gerade die Vektorprophylaxe am Wichtigsten. Häufig gilt die Empfehlung, bei dieser Personengruppe nach dreimonatiger Chemoprophylaxe auf eine notfallmäßige Selbsttherapie umzustellen. Allerdings sollten in der Zwischenzeit das Haus und die Umgebung mückensicher

gemacht werden (z. B. Brutplätze entfernen) und ggf. eine erneute Chemoprophylaxe in der Regenzeit eingenommen werden. Dieses Vorgehen sorgt auch bei den Menschen für eine höhere Akzeptanz □

Dr. Monika Stichert

## Impfkomplikation – Was ist zu tun?

Impfstoffe induzieren einen wirksamen Schutz gegen Infektionskrankheiten. Als körperfremde Substanzen können sie aber auch Nebenwirkungen im Organismus auslösen. Weit über 90 % aller Impfungen werden ohne jegliche Symptomatik toleriert und echte Impfschäden sind zum Glück eine ausgesprochene Rarität. Allerdings sind bei 5–10 % der Impflinge postvaksinale Beschwerden mit unterschiedlichem Schweregrad zu erwarten. Da es sich meistens um sog. Befindlichkeitsstörungen handelt, ist dies in jedem Fall der Erkrankung vorzuziehen. Inzwischen kennen in Deutschland aber die wenigsten Menschen noch die Erkrankungen, die durch die Impfungen verhindert werden, so dass die Impfnebenwirkungen bei der allgemeinen Diskussion immer mehr in den Vordergrund treten. Außerdem muß auch bedacht werden, dass Impfungen nicht nur zum individuellen Schutz, sondern auch zum Schutz der Allgemeinheit verabreicht werden. Zuständig für die staatliche Zulassung, die Überwachung von Impfstoffen sowie die Erfassung von Nebenwirkungen ist das Paul-Ehrlich-Institut (PEI). Wegen des öffentlichen Interesses an hohen Impfraten wurden für Schadensfälle bei Impfungen staatliche Entschädigungen vorgesehen. Für die Begutachtung und Anerkennung von Impfschäden sind die

Versorgungsämter der Länder zuständig. Voraussetzung für die Gewährung laufender Versorgungsbezüge sind dauerhafte Gesundheitsstörungen mit einer Minderung der Erwerbsfähigkeit um mindestens 25 %.

Vor der Diagnose einer Impfkomplikation sind drei Fragen zu klären:

1. Differentialdiagnose: Ist die Differentialdiagnose anderer möglicher Erkrankungen abgeklärt?
2. Intervall: Ist das Intervall zwischen Impfung und beginnender Symptomatik schlüssig?
3. Symptome: Sind die Symptome als Impfreaktion oder als Impfkomplikation bekannt?

Unterschieden wird zwischen:

1. Impfreaktionen: harmlose Beschwerden im Rahmen der Immunantwort, zumeist im Prozentbereich (Bsp.: Lokalreaktion nach Tetanusimpfung; bei verstärkter Reaktion sind Kühlung oder Alkoholumschläge ausreichend, evtl. noch die Gabe eines Schmerzmittels)
2. Impfkrankheit: leichte Form der Infektionskrankheit, gegen die geimpft wurde (Bsp.: Impfmüdigkeit)
3. Impfkomplikation: vorübergehende therapiebedürftige Erkrankung, zumeist im Promillebereich, oder davon bleibende Schäden im Bereich von ca. 1 : 1 Mio. (Bsp.: Paresen nach Polio Lebendimpfung)

Bei Lebendimpfungen werden lebende, attenuierte, d.h. in ihrer Virulenz geschwächte Erreger appliziert. Diese vermehren sich dann im Organismus. Diese Vermehrungsphase ist zumeist kürzer als die normale Inkubationszeit der Erkrankung. Jedoch ist immer ein Zeitraum von mehreren Tagen nötig, bis sich überhaupt die ersten Reaktionen auf die Impfung bemerkbar machen können. So folgt beispielsweise nach Masernimpfung die Impfreaktion 7–12 Tage nach der Applikation. Dementsprechend kann eine grippeähnliche exanthematische Erkrankung zwei Tage nach der Masernimpfung keinesfalls eine Erkrankung an Impfmasern sein. Die Symptomatik der Impfreaktionen nach Applikation von Lebendimpfstoffen entspricht oft den Symptomen der natürlichen Erkrankung, z. B. Fieber und Exanthem nach Impfung gegen Masern oder Röteln.

Totimpfstoffe, d. h. inaktivierte Erreger, deren Toxoide oder Erregerbestandteile, führen vor allem zu Reaktionen an der Impfstelle, gelegentlich auch zu Fieber, allgemeinem Krankheitsgefühl und Schüttelfrost. Die Lokalreaktionen mit Schmerzen an der Impfstelle, Schwellung, Rötung und Infiltration entsprechen einer Typ III Reaktion oder Reaktion vom Latenztyp. Dabei treten die Reaktionen nach 6 (bzw. 12 bei Adsorbatimpfstoffen) – 48 Stunden auf. Zu den Adsorbatimpfstoffen zählen Diphtherie-, Tetanustoxoid, FSME- und Hepatitis B Impfstoffe. Systemische Reaktionen wie Schüttelfrost und Fieber werden wahrscheinlich durch das kurzzeitige Anfluten erhöhter Mengen von Immunkomplexen oder auch durch die Zytokinausschüttung ausgelöst. Falls der Organismus überfordert ist und die Immunkomplexe nicht rechtzeitig abgebaut werden, kann es typischerweise 14 Tage nach der Impfung zu einer Immunkomplexerkrankung kommen. Handelt es sich um eine Hyperimmunisierung, wie wir sie manchmal nach Tetanusimpfungen sehen, kann die Reaktion auch früher auftreten.

In Impfstoffen können noch Spuren von Medien, die zur Kultivierung der

Mikroorganismen nötig waren, enthalten sein. Hierzu zählen Restbestandteile der Kulturmedien (z. B. Hühnereiweißprotein) oder Hilfsstoffe, die bei der Herstellung notwendig waren (z. B. Antibiotika, Phenol), aber auch Konservierungsmittel oder Zusätze, um die Wirksamkeit zu steigern, sog. Adjuvanzien. Gegen einige dieser Substanzen kann ein entsprechend disponierter Patient sensibilisiert werden und dann evtl. mit einer Allergie reagieren.

Allergien gegen Aluminiumhydroxid oder Aluminiumphosphat sind unbekannt. Allerdings sind diese Substanzen subcutan schlecht verträglich und es können Fremdkörperreaktionen ausgelöst werden (z. B. Granulome oder sterile Abszesse).

Eine unspezifische Aktivierung von Erkrankungen oder Autoimmunprozessen wird auch immer wieder diskutiert, vor allem von den Impfgegnern. Inzwischen wird aber klar gesagt, dass Patienten und Patientinnen mit einer MS geimpft werden sollen, z. B. gegen Hepatitis B oder Influenza. Im Epidemiologischen Bulletin vom 6 Februar 2004 wird konkret berichtet, dass es keine wissenschaftlichen Fakten gibt, die einen solchen Zusammenhang beweisen. Zur Thematik lägen aber eine Vielzahl qualifizierter Studien und Stellungnahmen vor, die keine Evidenz für einen kausalen Zusammenhang der postulierten Krankheit mit z. B. der Hepatitis B Impfung finden konnten. Bei einer neurologischen Erkrankung nach Impfung steht immer die Differentialdiagnose im Vordergrund. Die Diagnose einer Impfkomplication ist in aller Regel eine Ausschlussdiagnose. Lediglich für das nephrotische Syndrom sind Rezidive nach Impfung glaubhaft berichtet worden.

Es können natürlich auch Schäden durch den Injektionsvorgang gesetzt werden, wie z. B. Spritzenabszesse, Hämatome, Injektionsschäden oder die Embolia cutis medicamentosa. Die letztere tritt sofort bzw. nach wenigen Minuten bis Stunden ein und ist extrem selten. Dabei gelangen versehentlich geringe Impfstoffmengen in Arteriolen

oder kleinere Arterien und können zu einer Mikroembolie führen. Diese Schäden sind zum einen durch eine ausreichende Hygiene zu verhindern, durch die Wahl des richtigen Impfortes (M. deltoideus) oder durch das Entlüften der Spritze bei nicht aufgesetzter Injektionsnadel. Dadurch wird vermieden, dass Impfstoff der Kanüle äußerlich anhaftet und in den Stichkanal gelangt. Eine prophylaktische Gabe von Paracetamol® innerhalb von 24 Std. sollte unterbleiben, da der Impferfolg dadurch beeinträchtigt werden kann (Lancet 2009; 374: 1305 und 1339; Brit. Med. J. 2008; 337: 707).

Arthritiden werden gelegentlich als Komplikationen nach Impfungen berichtet, z. B. nach einer Rötelnimpfung. Bei den seltenen (< 1 %) Reaktionen nach Hepatitis B Impfung wird eine Immunkomplexerkrankung vermutet, die vorübergehend ist.

Nach der Impfung sollte der Impfling sich für ein bis zwei Tage, in denen mit einer normalen Impfreaktion zu rechnen ist, schonen. Vor allem sollten keine ungewohnten Anstrengungen unternommen werden.

Tritt nun im zeitlichen Zusammenhang mit der Impfung eine Erkrankung auf, dann ist zu klären, ob die Symptome mit einer Impfreaktion im weitesten Sinne vereinbar sind. Hierbei kann das Nationale Referenzzentrum sehr hilfreich sein, denn sie bieten bei Verdacht einer Impfkomplication kostenlose Diagnostik und Hilfe an. Auf der Webseite [www.rki.de](http://www.rki.de) gibt es unter der Rubrik „Institut“ die Rubrik „nationale Referenzzentren“. Dort findet man unter „Übersicht“ die Liste aller Zentren und kann sich dann an das für den Erregertyp zuständige Zentrum wenden.

Wenn „ja“ ist zu klären, ob das zeitliche Intervall zwischen Reaktion und Impfung eine Impfreaktion wahrscheinlich macht. Wenn dies bejaht wird und es sich um mehr als eine „harmlose“ Impfreaktion handelt, besteht eine namentliche Meldepflicht des Arztes nach § 6 Abs. 1 Nr. 3 des Infektionsschutzgesetzes (IfSG). Mit einem Berichtsformular, das vom Paul-Ehrlich-Institut heraus-

gegeben wird, muss die namentliche Meldung des / der Patienten / Patientin an das Gesundheitsamt erfolgen. Das Meldeformular kann über das Gesundheitsamt bezogen werden bzw. auf der Internetseite des Paul-Ehrlich-Instituts (<http://tinyurl.com/yfgxpol>) heruntergeladen werden. Die Anerkennung eines Impfschadens selbst setzt unter anderem voraus, dass es sich bei der durchgeführten Impfung um eine öffentlich empfohlene Impfung im betreffenden Bundesland gehandelt hat und der verwendete Impfstoff vom Paul-Ehrlich-Institut zugelassen wurde.

Das zuständige Gesundheitsamt ist nach § 11, Abs. 2 seinerseits verpflichtet, den gemeldeten Verdacht der zuständigen Landesbehörde und nach § 77 AMG der zuständigen Bundesbehörde, dem Paul-Ehrlich-Institut zu melden. Im Paul-Ehrlich-Institut werden die anonymisierten Daten medizi-

nisch bewertet, ggf. sind von hier aus die notwendigen Maßnahmen zur Risikoabwehr und zur Vorsorge einzuleiten. Die eingegangenen Fälle werden regelmäßig veröffentlicht ([www.pei.de](http://www.pei.de)). Die Meldepflicht nach ärztlichem Standesrecht gemäß der Musterberufsordnung an die Arzneimittelkommission der Ärzteschaft in Köln ([www.akdae.de](http://www.akdae.de)) bleibt hiervon unberührt. Ebenso sollte der Hersteller informiert werden. Außer gegenüber dem Gesundheitsamt sind die Meldedaten aber zu anonymisieren, bzw. nur die Initialen weiterzugeben. Alle weiteren Schritte müssen sehr gut dokumentiert werden. Die Differentialdiagnostik muss eingeleitet werden, evtl. muß Untersuchungsmaterial (Stuhl, Serum, etc.) asserviert werden. Bei all diesen Schritten kann jederzeit Kontakt mit den zuständigen Stellen aufgenommen werden, um auch alle notwendigen Schritte einzuleiten und

nichts zu übersehen. Ggf. ist auch die Überweisung an eine Spezialklinik notwendig. Wird die Diagnose „Impfkomplikation“ bestätigt, dann ist unverzüglich der Antrag auf Impfschadensanerkennung zusammen mit dem Gesundheitsamt beim zuständigen Versorgungsamt nach § 60 IfSG durchzuführen. □

Dr. Monika Stichert

#### Quellen:

*Impfreaktionen; Bewertung und Differentialdiagnose*, U. Quast, W. Thilo, R. Fescharek, Hippokrates Verlag  
*Impfsicherheit heute*; B. Schneeweiß, M. Pfeleiderer, B. Keller-Stanislawski; DÄ, Jg. 105, Heft 34–35, 590–595  
*Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 01/00, Schutzimpfungen*

## Screeninguntersuchungen im Unternehmen



Dr. med. Jens Petersen

Betriebsärztliche Tätigkeit umfasst auch Aktionen im Rahmen von betrieblicher Gesundheitsförderung. Hierbei werden häufig innerbetriebliche gesundheitsfördernde Motivationsveranstaltungen als „Gesundheitstage“ durchgeführt, bei denen auch Screeninguntersuchungen als primärpräventive Maßnahmen angeboten werden. Mit diesen Screeninguntersuchungen soll das individuelle Risiko für das Auftreten definierter Erkrankungen bestimmt oder bisher unbekannte Erkrankungen oder auffällige Befunde identifiziert werden. Der Schwerpunkt liegt bei der Erhebung von Risikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankun-

gen, der Identifizierung von Stoffwechselerkrankungen, der Untersuchung von Sinnesorganen und der Erhebung von organbezogenen Funktionsparametern.

Die Angebote sollten einfach und wirtschaftlich mit vertretbarem Aufwand durchzuführen sein und konkrete, für die Probanden dokumentierbare Ergebnisse zeigen. Neben den personellen und materiellen Ressourcen spielt die Aussagekraft der erhobenen Daten eine entscheidende Rolle. Steht bei einigen Untersuchungen die Motivation zur Beschäftigung der Probanden mit ihrer eigenen Gesundheit im Vordergrund, sollten organbezogenen Befunde be-

sonders hinsichtlich der zu empfehlenden Konsequenzen und der weiteren Abklärungsbedürftigkeit geprüft werden. Die Verwaltungs-Berufsgenossenschaft hat in der folgenden Übersicht zur Orientierung für innerbetrieblich durchgeführte Aktionen mögliche Untersuchungsangebote zusammengestellt und bewertet, um Planung und Durchführung von Screeninguntersuchungen im Unternehmen zu erleichtern. □

Dr. med. Jens Petersen  
 Leiter Arbeitsmedizin  
 Verwaltungs-Berufsgenossenschaft  
 Hamburg