

Nebenwirkungen nach Impfungen – ein Überblick

Ute Quast

Einleitung Impfstoffe unterscheiden sich von anderen Medikamenten in einem wesentlichen Faktor: Während normalerweise eine immunologische Wirkung des verabreichten Pharmakons unerwünscht ist und als Komplikation betrachtet wird, stellt diese Induktion einer körpereigenen individuellen und spezifischen Immunantwort nach einer Impfung das eigentliche Ziel, also die gewünschte Wirkung dar. Obwohl diese erwünschte Wirkung für alle Impfstoffe gleich ist, ist doch der Weg, wie dies erreicht wird, recht unterschiedlich: Die einzelnen Impfstoffe unterscheiden sich deutlich in der Art des Antigens, ihrer Produktion und also auch in ihrer Zusammensetzung. Prinzipiell sollte bei der Beurteilung von möglichen Nebenwirkungen immer bedacht werden, ob es sich um einen Tot- oder einen Lebendimpfstoff handelt (Tab. 1). Auch die Zusammensetzung des Impfstoffes – Adsorbat- oder Kombinationsimpfstoff (1) – spielt für die Verträglichkeit eventuell eine Rolle. Schließlich können noch andere Begleitsubstanzen im Impfstoff enthalten sein, die möglicherweise zu Nebenwirkungen führen (s. unten).

Es ist einsichtig, daß die möglichen Nebenwirkungen nach Impfungen wegen der so unterschiedlichen Zusammensetzung der einzelnen Impfstoffe nicht einheitlich zu beurteilen sind, sondern in großem Maße von der Art des Impfstoffes abhängen.

Definitionen Wegen der erwünschten immunologischen Wirkung der Impfstoffe, die oft in Bezug auf eine systemische Reaktion sowohl über- als auch unterschätzt wird, ist es erforderlich, zwischen Impfreaktionen, Impfkrankheiten und Impfkomplicationen zu unterscheiden (12) (Tab. 2).

Impfreaktionen und **Impfkrankheiten** sind geringfügig überschießende Wirkungen des Impfstoffes, die die immunologische Auseinandersetzung des Körpers mit dem verabreichten Antigen erkennen lassen: Lokalreaktionen mit Schwellung, Hitze und Schmerzen an der Injektionsstelle, leichtes Fieber, Gliederschmerzen, bei Lebendimpfstoffen auch Zeichen einer abgeschwächten Erkrankung, wie kurzzeitige Exantheme nach Masern- oder Rötelnimpfung.

Sie sind von **Impfkomplicationen** zu unterscheiden, die meist einer Therapie bedürfen. **Bleibende Schäden** nach Impfungen sind jedoch extrem selten.

Intervall Wegen der sehr spezifischen Wirkung des Impfantigens auf das Immunsystem lassen sich die immunologischen oder „infektionstypischen“ Reaktionen und Komplikationen durch Impfungen gut diagnostizieren. Dabei spielt für die Diagnosestellung das Intervall zwischen der Applikation und dem ersten Auftreten der Symptome eine führende Rolle. Dieses Intervall ist sehr verlässlich und erinnert hierin an eine Inkubationszeit bei Infektionskrankheiten.

Tabelle 1:

Schematische Einteilung der Impfstoffe.

Antigen	Virusimpfstoffe	Bakterielle Impfstoffe
Vermehrungsfähig (attenuiert)	Gelbfieber Masern Mumps Poliomyelitis (Sabin / OPV) Röteln Varizellen	BCG Typhus (oral)
Abgetötet (inaktiviert)	FSME Hepatitis A Japan-Encephalitis Poliomyelitis (Salk / IPV) Tollwut	Cholera Pertusis (Ganzkeim)
Einzelne Antigene (Spaltvakzine, Polysaccharid- Vakzine u. ä.)	Influenza Hepatitis B	Haemophilus influenzae b Meningokokken Pertusis (azellulär) Pneumokokken Typhus-Vi-Antigen
Toxoide		Diphtherie Tetanus

Tabelle 2:

Definition „Impfreaktion“ und „Impfkomplikation“.

Reaktionen nach Impfungen	Häufigkeit	Bemerkung	Beispiele
<u>Impfreaktion</u> harmlose Beschwerden im Rahmen der Immunantwort	im Prozentbereich	in klinischen Prüfungen erfaßbar	Lokalreaktionen nach Tetanusimpfung
<u>Impfkrankheit</u> leichte Form der Infektionskrankheit	im Prozentbereich	in klinischen Prüfungen erfaßbar	Impfmasern
<u>Impfkomplikation</u> vorübergehende therapiebedürftige Erkrankung	im Promillebereich	seltener in klinischen Prüfungen erfaßbar	abszedierende Lymphadenitis nach BCG-Impfung
davon bleibende Schäden	seltener als 1:1 Mio.	nicht in klinischen Prüfungen erfaßbar	Paresen bei Impfpolio

*) Mit freundlicher Genehmigung des Kilian-Verlages Marburg.

Allgemein treten z. B. Lokalreaktionen und leichtere immunologische Nebenwirkungen nach der Verabreichung von **Totimpfstoffen** innerhalb der ersten 1 - 3 Tage auf – alle späteren Reaktionen bedürfen einer genaueren Diagnose, ehe man einen Zusammenhang mit der vorangegangenen Impfung herstellt.

Umgekehrt ist es nahezu unmöglich, daß eine Impfreaktion oder -kompliation bereits innerhalb von Tagen oder Stunden nach der Verabreichung eines Lebendimpfstoffes eintritt – der verabreichte attenuierte Keim muß sich zunächst ausreichend vermehren, um eine Nebenwirkung auslösen zu können.

Dabei sind bei diesen Überlegungen zunächst typische allergische Nebenwirkungen auf Zusatzstoffe der Impfstoffe außer Betracht gelassen, weil sie bei der minimalen Dosis der Begleitstoffe pro Applikation und deren geringen allergenen Potenz bei der Entstehung von systemischen Reaktionen kaum eine Rolle spielen (10). Systemische allergische oder anaphylaktische Reaktionen auf das Impfantigen selbst sind andererseits bisher noch nie schlüssig bewiesen worden.

Typische Reaktionen nach Impfungen mit Totimpfstoffen

Abbildung 1 zeigt ein typisches Profil von dem Hersteller gemeldeten Nebenwirkungs-Verdachtsfällen (was nicht notwendigerweise einen Kausalitätsnachweis bedingt) mit einem Tetanusimpfstoff (aus: 11 *).

Lokalreaktionen

Bei den Totimpfstoffen, insbesondere den Adsorbatimpfstoffen, ist die bei weitem häufigste Nebenwirkung eine sogenannte „Lokalreaktion“: leichte Schmerzen, eine geringe Schwellung, manchmal auch eine mäßige bis

starke Rötung an der Injektionsstelle, selten unter Einbeziehung der zugehörigen Lymphknoten. Diese Lokalreaktion kommt je nach Impfstoff in ein bis mehreren Prozent vor. Am häufigsten wird sie nach bakteriellen Ganzkeimimpfstoffen, z. B. dem Cholera-Impfstoff beobachtet und noch häufiger bei adsorbierten bakteriellen Ganzkeimimpfstoffen, wie dem traditionellen Pertussis-Impfstoff. Bei den adsorbierten Impfstoffen kommt neben der lokalen immunologischen Antwort auf das Antigen zusätzlich eine lokale Fremdkörperreaktion hinzu, die die Symptome verstärken und verzögern kann und im schlechtesten Fall – insbesondere nach zu oberflächlicher Impfung – eine meist harmlose Granulombildung verursachen kann (9). Auch solche Granulome sind nur im Ausnahmefall therapiebedürftig.

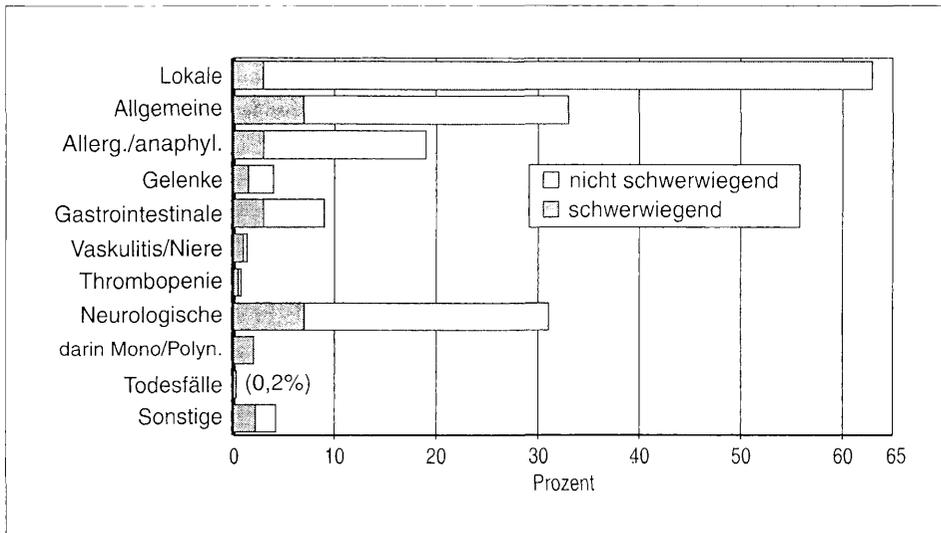


Abbildung 1:
Prozentuale Aufteilung von 870 dem Hersteller gemeldeten Verdachtsfällen von Nebenwirkungen nach Tetanus-Impfung (Tetanol, 1989-1993).

erkennbar (Lymphozyten, Histozyten, Plasmazellen und eosinophile Zellen). Charakteristisch sind Riesenzellen und ein dichtes Bindegewebe, welches das zelluläre Infiltrat umgibt (2). Bei nekrotischem Zellerfall kann es schließlich zur Einschmelzung kommen, wodurch ein steriler Abszeß oder, je nach Dicke der bindegewebigen Kapsel, eine Zyste entstehen. Auch hier ist eine therapeutische Intervention nur sehr selten erforderlich.

Allgemeinreaktionen

Die zweithäufigste Impfreaktion nach Verabreichung von Totimpfstoffen sind **systemische Reaktionen** mit leichtem Fieber, allgemeinem Unwohlsein, Kopf- und Gliederschmerzen, gelegentlich auch gastrointestinales Beschwerden (Tab. 3a). Im Ausnahmefall kann hohes Fieber bei kleinen Kindern auch einen Krampfanfall auslösen. Die Beschwerden gehen schnell vorüber und bedürfen nur selten einer symptomatischen Therapie. Sie führen meist nicht zu einer Einschränkung der Arbeitsfähigkeit oder wenn, dann nur ganz kurzzeitig, weil sie im allgemeinen nur Stunden bis Tage nach der Impfung vorhanden sind.

Pathophysiologisch setzt die Impfung Abwehrmechanismen in Gang, deren Ziel die Zerstörung des Antigens ist. Die Aktivierung der Komplementkaskade und Freisetzung von Mediatoren und Kininen (durch und neben der Beteiligung von zellulären Abwehrmechanismen) kann dabei ebenso zu Reaktionen führen, wie wir sie im Verlauf von Infektionen kennen. Derartige Reaktionen sind oft stärker beim Erstkontakt mit dem Antigen, weshalb solche Nebenwirkungen bei vielen Impfstoffen, z. B. dem FSME-Impfstoff, dem Hepatitis-A- oder Hepatitis-B-Impfstoff, häufiger nach der ersten als nach späteren Impfungen gesehen werden. Gleichzeitig mit dieser Immunreaktion werden z. B. durch Bildung von spezifischem IgG und Memoryzellen jedoch Mechanismen eingeleitet, die die spätere Erkennung und Zerstörung des Fremdanigens ermöglichen und so den gewünschten Infektionsschutz aufbauen.

Wahrscheinlich sind auch die sehr seltenen **hypotensiven hyporeaktiven Episoden (HHE)** im Säuglingsalter, welche nach verschiedenen Totimpfstoffen, am ehesten nach Pertussis-Ganzkeimimpfung gesehen werden bzw. wurden (5), nur eine besondere Form der hier beschriebenen systemischen Allgemeinreaktion, wobei mit Sicherheit eine Prädisposition bei den betroffenen Kindern vorhanden ist, da sich solche Reaktionen gelegentlich bei späteren Impfungen wiederholen.

Histologisch findet man 1 - 3 Tage nach Applikation eines Totimpfstoffes eine Typ-III-Reaktion (Arthus-Typ) mit lokalisierter Vaskulitis in Form von Lymphozyten- und Granulozytenansammlung, perivaskulärem Infiltrat und ödematöser Schwellung. Ursächlich hierfür ist eine lokale Immunkomplexreaktion als Wechselwirkung zwischen Antigenen und zirkulierenden spezifischen Antikörpern sowie Komplement.

Falls ein Granulom entsteht, bleibt nach Abklingen der in solchen Fällen meist verstärkten Lokalreaktion ein derbes Knötchen im Unterhautfettgewebe bestehen, das scharf umgrenzt und verschieblich ist. Histologisch sind hierbei multiple lymphfollikelartige Infiltrate mit Keimzentren

Tabelle 3:

Die wichtigsten Nebenwirkungen nach Impfungen.

(Die angegebene Rate stellt nur die Größenordnung dar und ist nicht als absolut zu betrachten.)

a) inaktive Impfstoffe

Häufigkeit	Symptome	Impfungen
häufig ca. 1:10	Lokalreaktionen Malaise, Fieber, Kopfschmerzen	alle alle
gelegentlich ca. 1:100	Aktivierung von ruhenden und chronischen Prozessen (??) Gelenkbeschwerden Krampfanfälle	Cholera-GK Hepatitis B, FSME Pertussis -aP und (häufiger) -GK Pertussis -aP und (häufiger) -GK
sehr selten, Einzelfälle ca. 1:100.000 bis 1 Million	„Enzephalopathie“ (??) (sehr fraglich und wenn äußerst selten, 1:1-20 Millionen) Neuropathien, Polyneuritiden	Pertussis-GK wahrscheinlich alle inaktivierten Impfstoffe

Weitere immunologische Nebenwirkungen nach Totimpfstoffen

Nach Verabreichung von Totimpfstoffen, besonders bekannt beim Hepatitis-B-Impfstoff, können **Gelenkbeteiligungen** mit Schwellungen, Schmerzen und echten Arthritiszeichen auftreten. Sie werden typischerweise aber nur bei Impfungen von Erwachsenen beobachtet. Sie sind wahrscheinlich als Immunkomplexerkrankungen zu betrachten. Nach Hepatitis-B-Impfung im Erwachsenenalter treten sie in etwa 1% auf (während einer echten Hepatitis B weit häufiger), nach allen anderen Totimpfstoffen und bei Kindern nur als Einzelfälle.

Als weitere immunologische Reaktion werden in äußerst seltenen Fällen **Thrombozytopenien** und **Vaskulitiden** diskutiert. Hier gibt

es Einzelfälle, die einen Zusammenhang zwischen einer Impfung und einer solchen Reaktion möglich erscheinen lassen. Ganz ungeklärt und im Kausalzusammenhang eher unwahrscheinlich sind jedoch Einzelfallberichte über Glomerulonephritis, Uveitis, Kardiomyopathien, Alveolitis, hämolytische Anämien, Agranulozytose (12). In einem solchen Fall wird man zunächst alle anderen Ursachen mit modernen Methoden ausschließen, ehe man über eine Auslösung durch eine Impfung nachdenkt.

Typische Reaktionen nach Impfungen mit Lebendimpfstoffen

Abbildung 2 (aus: 11 *) zeigt ein typisches Profil von Nebenwirkungs-Verdachtsfällen (gemeldet an den Hersteller) mit einem Masern-Mumps-Röteln-Impfstoff – was nicht notwendigerweise einen Kausalitätsnachweis bedingt!

Lokalreaktionen

Lokalreaktionen sind nach Impfung mit viralen Lebendimpfstoffen die Ausnahme. Nur nach der (bakteriellen) BCG-Impfung werden gelegentlich Ulzera, seltener auch eine Beteiligung der zugehörigen Lymphknoten im Mittel sechs Wochen nach der Impfung beobachtet.

Allgemeinreaktionen

Die häufigste Reaktion nach viralen Lebendimpfstoffen sind die schon oben beschriebenen Allgemeinreaktionen wie **Fieber, Malaise** und dergleichen, nur daß diese nicht wie bei Totimpfstoffen bereits wenige Stunden nach der Impfung auftreten, sondern erst zu dem Zeitpunkt, an dem sich das attenuierte Virus ausreichend vermehrt hat, etwa 7 Tage nach der Masern-Mumps-Röteln- oder der Gelbfieberimpfung. Der Pathomechanismus dürfte der bei den Totimpfstoffen beschriebenen Reaktion entsprechen. Bei den nach oraler Verabreichung meist nur im Darm vorhandenen attenuierten Polioviren und Typhus-Lebendkeimen, sowie dem sich nur langsam vermehrenden BCG-Keimen finden sich jedoch nur extrem selten Allgemeinreaktionen. Die Häufigkeit von Allgemeinreaktionen nach viralen, parenteralen Virus-Lebendimpfstoffen liegt im Prozentbereich.

Attenuierte, krankheitsspezifische Reaktion (Impfkrankheit)

Lebendimpfstoffe können die – meist abgeschwächten – Symptome der echten Infektionskrankheit auslösen, die so typisch sind, daß – abgesehen von ähnlichen Symptomen bei zufälligen Begleiterkrankungen – der Zusammenhang mit der Impfung relativ schnell hergestellt wird (Tab. 3b). Solche Reaktionen finden sich im Prozent- bis Promillebereich oder seltener, sind aber verglichen mit der echten Krankheit meist abgeschwächt.

*) Mit freundlicher Genehmigung des Kilian-Verlages Marburg.

Tabelle 3:

Die wichtigsten Nebenwirkungen nach Impfungen.
(Die angegebene Rate stellt nur die Größenordnung dar und ist nicht als absolut zu betrachten.)

b) attenuierte Impfstoffe

Häufigkeit	Symptome	Impfungen
häufig ca. 1:10	Fieber, Malaise, Kopfschmerzen Exanthem Durchfälle Gelenkbeschwerden (bei Erwachsenen) Ulkus, Lymphadenitis	alle Masern, Röteln, Varizellen Poliomyelitis oral, Typhus Röteln
gelegentlich ca. 1:100	Parotitis generalisierte Lymphknoten- schwellung Fieberkrämpfe abszedierende Lymphadenitis lokaler Lupus (bei bereits Immunen)	Tuberkulose Mumps Masern, Mumps und vor allem Röteln Masern Tuberkulose Tuberkulose
sehr selten ca. 1:10 000	Thrombozytopenie Osteomyelitis Granulomatose/Sepsis (bei Kindern mit angeborenem Immundefizit)	Masern, Röteln Tuberkulose Tuberkulose
Einzelfälle ca. 1:1 Million	Lähmungen Meningitis Enzephalitis (?) Mono-/ Polyneuritis (?)	Poliomyelitis (OPV) Mumps Masern, Mumps, Gelbfieber alle Impfstoffe

Hier handelt es sich um Symptome, die die Vermehrung der attenuierten Keime und/oder die darauf erfolgende immunologische Reaktion aufzeigen.

Neurologische Komplikationen nach Impfungen (Tot- und Lebendimpfstoffe)

Nach allen Impfungen, besonders nach Impfungen mit adsorbierten Totimpfstoffen, werden **Mono-** oder **Polyneuritiden** mit der schwersten Komplikation, einem Guillain-Barré-Syndrom (GBS), beobachtet. Dabei ist meist nicht zu entscheiden, ob ein zufälliges Zusammentreffen vorliegt, ob eine bestehende kurz vor dem Ausbruch befindliche Erkrankung durch den Immunstimulus getriggert wird, oder ob eine spezifische immunologische Reaktion eines Einzelpatienten auf Impfstoffbestandteile besteht. Die Häufigkeit von Mono- und Polyneuropathien nach Impfungen liegt bei etwa 1:100.000 - 200.000, die des GBS bei etwa 1:1 Million (4).

Andere immunologische neurologische Reaktionen sind nach Impfungen im Kausalzusammenhang nicht gesichert und im Einzelfall meist abzulehnen (12).

Hierzu gehören vor allem die immer wieder diskutierten aber nach modernen Impfungen äußerst fragwürdigen Enzephalopathien, bei denen nach heutigem Wissensstand wahrscheinlich ganz andere, meist angeborene oder genetische Leiden vorlagen (13).

Enzephalitis, Meningitis und Impfpoliomyelitis sind eigentlich spezifische Erkrankungen durch den abgeschwächten Impfkern (s. oben). Der Übersichtlichkeit halber werden sie jedoch hier im Abschnitt über neurologische Erkrankungen aufgeführt.

Enzephalitis wird ganz selten nach Verabreichung einiger viraler Lebendimpfstoffe berichtet, Meningitis wurde vor allem nach der Mumpsimpfung gesehen. In Kasuistiken aus Frankreich wird auch eine BCG-Meningitis beschrieben. Als Komplikation der Poliomyelitis-Lebendimpfung können Impfpoliomyelitis (1:4 Million) und Impfkontaktoliomyelitis (1:11 Millionen) auftreten (7, 3).

Kausalität von Impfreaktionen

In Tabelle 3a und 3b sind noch einmal alle typischen Impfreaktionen und ihre Häufigkeit zusammengestellt. Dabei wurden die Begriffe so benutzt, wie sie von der WHO (14) für die Erstellung von Fach- und Laieninformationen verlangt werden, weshalb nur die Größenordnung in 10er Schritten angegeben wird (8).

An dieser Stelle ist die Frage der Kausalität von Impfreaktionen angebracht. Wie aus den Ausführungen erhellt, ist sie nicht einheitlich und nicht in allen Fällen geklärt. Es liegen direkte Wirkungen von abgeschwächten Keimen, unterschiedlichste immunologische Wirkungen und theoretische Möglichkeiten hierfür vor, oder es handelt sich ganz einfach um Fremdkörperreaktionen. Die wichtigsten Mechanismen und Hypothesen sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

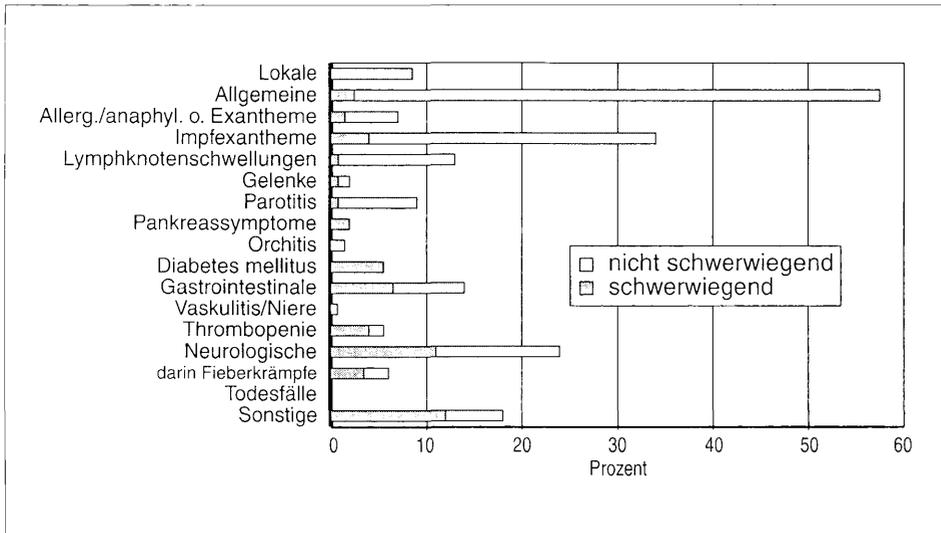


Abbildung 2:

Prozentuale Aufteilung von 152 dem Hersteller gemeldeten Verdachtsfällen von Nebenwirkungen nach Masern-Mumps-Röteln-Impfung (MMR-Vax, 1989-1993).

Allergische und anaphylaktische Reaktionen nach Impfungen

Lokale allergische Reaktionen auf Bestandteile des Impfstoffes sind relativ häufig: Als Allergen kommt hier allerdings nur selten das Impfantigen in Frage (wie z. B. bei überschießender Lokalreaktion auf die Tetanusimpfung nach unkontrollierter Überimmunisierung), sondern vor allem (in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit)

- Konservierungsmittel, z. B. Merthiolat oder Timerfonat (häufig)
- Stabilisatoren, z. B. Albumin, Dextrane, Polygeline
- Hilfsstoffe bei der Herstellung, z. B. Formaldehyd, Phenol
- Antibiotika, z. B. Neomycin, Framycetin
- Rest eines Kulturmediums, z. B. Hühnereiprotein, Kälberprotein

Diese Bestandteile führen jedoch in der Regel nur zu **lokalen Typ III- oder Typ IV-Reaktionen** und sind deshalb von verstärkten, normalen Lokalreaktionen kaum zu unterscheiden (10). Eine solche Allergie stellt daher im allgemeinen keine Kontraindikation zur Impfung dar. So kann beispielsweise auch bei der am häufigsten beobachteten lokalen allergischen Reaktion auf Merthiolat die Impfung fortgesetzt werden.

Auch **allergoide oder anaphylaktoide Reaktionen** auf sonstige Begleitstoffe (Dextrane, Gelatinderivate) sind in Einzelfällen nicht auszuschließen, aber wirklich sehr selten. In äußerst seltenen Fällen ist auch eine bisher ursächlich nicht geklärte echte Anaphylaxie nach verschiedenen Impfungen berichtet worden. Differentialdiagnostisch muß bei einer Kreislaufbeteiligung aber immer an eine vasovagale Reaktion und vor allem eine versehentliche intravasale Verabreichung des Impfstoffes mit Aktivierung von Kininen und Histamin gedacht werden.

Als wichtigster Rest eines Kulturmediums ist Hühnereiprotein zu erwähnen. Hierbei sind aber nur Reaktionen bei solchen Impfstoffen zu erwarten, bei denen die Viren in Hühnerembryonen (Gelbfieber, Influenza) gezüchtet werden. Dabei können vor allem systemische allergische, aber auch anaphylaktische Symptome – allerdings extrem selten – beobachtet werden. Nach Impfungen mit auf Hühnerfibroblasten Zell-Linien gezüchteten Impfstoffen (MM-Impfstoffe, FSME-, ein Tollwut-Impfstoff) sind bis heute allergische oder anaphylaktische Reaktionen, die auf einer **Hühnereiweißallergie** beruhten, nie nachgewiesen worden (6). In diesen seltenen Fällen wird heute eine **Antibiotika (Neomycin)-** oder **Gelatine-Allergie** diskutiert.

Nutzen/Risiko-Vergleich

In Tabelle 5 sind abschließend einige Symptome der Erkrankung und die möglichen Impfkomplikationen beispielhaft gegenüber gestellt.

Daraus ergibt sich auch, daß bei aller Offenheit, die der behandelnde Arzt gegenüber möglichen Komplikationen nach Impfungen haben muß, diese doch im allgemeinen verglichen, mit denen der Erkrankung, weitaus seltener sind. Darüber hinaus sind wirklich schwere Reaktionen Einzelfälle, so daß ohne jeden Zweifel der Nutzen einer empfohlenen Impfung das Risiko bei weitem übersteigt.

Tabelle 4:

Hypothesen zur Kausalität bei Impfreaktionen.

Ursache	Beispiele
Direkte oder immunologische Wirkung der attenuierten Keime = Symptome der Wildinfektion	Lokales Ulkus oder Lymphadenitis nach BCG-Impfung Lupus nach BCG-Impfung Parotitis nach Mumpsimpfung Impfmasern, Enzephalitis nach Masern-Impfung Impfpoliomyelitis
Ausschüttung von endogenen Zytokinen	Fieber, Malaise etc. nach Gabe von Totimpfstoffen HHE nach Pertussis-GK, seltener anderen Impfstoffen
Typ III - Allergie	Lokalreaktionen nach Applikation von Totimpfstoffen
Unspezifische Aktivierung von Autoimmunprozessen (molecular mimicry)	Demyelinisierende Erkrankungen, GBS, nach fast allen Impfungen, besonders bei Adsorbatimpfstoffen
Spezifische Immunkomplexe (???)	Glomerulonephritis nach Tetanus-Impfung
Unspezifische Aktivierung von Immunkomplex-Erkrankungen (???)	Vaskulitis nach Influenza-Impfung
Typ I - Allergie	Anaphylaxie auf Bestandteile des Impfstoffes
Typ IV-Allergie	Lokalreaktion bei Allergie auf Bestandteile des Impfstoffes
Fremdkörper-Reaktion	Granulome nach Gabe von Adsorbatimpfstoffen

Tabelle 5:

Nutzen/Risiko-Vergleich (Beispiele).

Impfung oder Erkrankung	Symptome	bei/nach Erkrankung	bei/nach Impfung	Manifestations-index der Erkrankung
Alle injizierbaren Impfstoffe	Schmerzen an der Injektionsstelle	entfällt	1:10	entfällt
Masern	Fieber, Exanthem	98-100%	1:10	98%
Masern	Enzephalitis	1:1000 - 1:2000	< 1:1 Mio.	98%
Mumps	Parotitis	99:100	1:300	ca. 60%
Mumps	Meningitis	1/10	1:10.000 - 1:1 Mio (abhängig vom Impfstamm)	ca. 60%
Pertussis	bleibender Hirnschaden	1:100 - 1:1000	nicht sicher bewiesen 1:1-20 Mio	ca. 50%
Poliomyelitis (OPV)	bleibende Lähmung beim Impfling oder bei Kontaktperson	ca. 1:100, abhängig vom Erregertyp	1:4,4 Mio bis 1:15,4 Mio	ca. 10%, abhängig vom Erregertyp
Poliomyelitis (IPV)	bleibende Lähmung beim Impfling oder bei Kontaktperson	ca. 1:100, abhängig vom Erregertyp	0	ca. 10%, abhängig vom Erregertyp
Tollwut	Tod	100%	0	ca. 20%

Zusammenfassung

Harmlose Reaktionen nach Impfungen sind nicht auszuschließen, wenn sie auch bei modernen Impfstoffen seltener gesehen werden als nach den traditionellen. Echte Komplikationen, eventuell mit bleibendem Schaden, sind allerdings extrem selten. In solchen Fällen sollte zunächst differentialdiagnostisch abgeklärt werden, ob es sich nicht um eine zufällige andere Erkrankung handelt. Hier ist das differentialdiagnostische Können des behandelnden Arztes oder der Spezialklinik gefragt.

Schlüsselwörter

Impfung, Nebenwirkungen, Intervall, Kausalität, Häufigkeit.

Summary

Adverse reactions following vaccinations – a overview

Harmless reactions following vaccination can never be excluded, even if rare in modern vaccines compared to previous ones. Real complications, in one or the other case with sequelae, are nevertheless extremely rare. Then it should be clarified if the reason may not be some other coincidental disease. In this case the treating physician's or the special care unit's knowhow in differential diagnosis is most important.

Key words

Vaccination, adverse reactions, interval, causality, frequency

Literatur

1. BÄK - Bundesärztekammer (Hrsg.) (1998):
Vor Infektionen schützen - Repetitorium zum Impfen.
2. Auflage Köln S. 6-9.
2. FAWCETT, H. A., SMITH, N. P. (1984):
Injection site granuloma due to aluminium.
Arch. Dermatol. 120, pp. 1318-1322.
3. FESCHAREK, R., ARRAS-REITER, C., MAASS, G., QUASt, U., ARENS, E. R., (1997):
Schluckimpfung gegen Poliomyelitis und impfassoziierte paralytische Poliomyelitis in Deutschland. Brauchen wir eine neue Impfstrategie?
WMW 19/20S. S. 456-461.
4. FESCHAREK, R., KÜNZEL, U., QUASt, U. (1986):
„Das Guillain-Barré-Syndrom – eine Impfkomplication?“
Z. Allg. Med. 62, S. 71-77.
5. HOWSON, C. P., HOWE, C. J., FINEBERG, H. V. (eds.), Institute of Medicine (1991):
Adverse effects of pertussis and rubella vaccines
National Academy Press, Washington pp. 171-177.
6. JAMES, J. M., BURKS, A. W., ROBERSON, P. K. (1995):
Safe Administration of the Measles Vaccine to Children Allergic to Egg.
N. Engl. Joun. Med. 332, pp. 1262-1266.
7. MAASS, G., QUASt, U. (1987):
Acute spinal paralysis after administration of oral poliomyelitis vaccine in the Federal Republic of Germany (1963-1984).
Biol. Standard. pp. 185-191.
8. MAASS, G., QUASt, U. bzw. QUASt, U., MAASS, G., (1996):
FdM-Tabellen „Impfungen im Kindesalter - Fortschritte der Medizin“, Edition III.
9. PINEAU, A., DURAND, C., GUILLARD, O. et al. (1992):
Role of aluminium in skin reactions after diphtheria-tetanus-pertussis-poliomyelitis vaccination: an experimental study in rabbits.
Toxicology 73, 1; 117-125.
10. QUASt, U. (1995):
Impfungen bei Allergikern. In Jorde, W. (Hrsg.)
Allergologie für die Praxis 3, Dustri Verlag Dr. Karl Feistle, München-Deisenhofen, S. 53-80.
11. QUASt, U., REICHERT, D. (1995):
„Impfreaktionen und Impfkomplicationen - Meldungen beim Hersteller“ in:
Maass, G. (Hrsg.) Impfreaktionen, Impfkomplicationen – 40 Jahre DVV Kilian Verlag, S. 45 – 63.
12. QUASt, U., THILO, W., FESCHAREK, R. (1997):
Impfreaktionen, Bewertung und Differentialdiagnose
2. Auflage Hippokrates Verlag.
13. STEHR, K., HEININGER, U. (1991):
„Aktueller Stand der Keuchhustenschutzimpfung“
päd. prax 42, S. 391-402.
14. WHO / CIOMS WORKING GROUP III (1995):
Guidelines for preparing Core Clinical Safety Information on Drugs, WHO Genf.

Korrespondenzadresse Dr. Ute Quast
Am Vogelherd 14
D-35043 Marburg · Bundesrepublik Deutschland

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Quast Ute

Artikel/Article: [Nebenwirkungen nach Impfungen ein Überblick. 157-164](#)