

PROF. DR. ANDREAS SAUERBREI, JENA

## Diagnostik, Therapie und Prophylaxe von Varicella-Zoster-Virus-Infektionen

Varizellen und Zoster können bei immungeschwächten Patienten einen schweren Krankheitsverlauf zeigen. Gefürchtet sind vor allem Komplikationen unter der Beteiligung viszeraler Organe. Im Falle einer Labordiagnostik ist der Virusnachweis anzustreben. Ein Antikörpernachweis ist zum Erkennen von empfänglichen Personen sowie zur Kontrolle des Impferfolges bei bestimmten Personengruppen indiziert. Zur antiviralen Behandlung von Risikopatienten mit Varizellen sind Aciclovir sowie zur Therapie des Zoster Aciclovir, Brivudin, Famciclovir und Valaciclovir zugelassen. Während die parenterale Aciclovir-Therapie bei immunsupprimierten Patienten zu bevorzugen ist, eignet sich die orale Gabe von Brivudin, Famciclovir oder Valaciclovir gut zur Behandlung des Zoster einschließlich der Reduktion des zosterassoziierten Schmerzes. Mit der seit Juli 2004 empfohlenen allgemeinen Varizellenimpfung besteht die Möglichkeit, über 80% aller Varizellenfälle und deren Komplikationen zu verhindern. Zur Verfügung stehen sowohl monovalente Varizellenimpfstoffe als auch Vierfachimpfstoffe in Kombination mit den Impfstoffen gegen Masern-Mumps-Röteln. Da es sich um eine Impfung mit Lebendimpfstoff handelt, ist die Impfung bei symptomatischer HIV-Infektion kontraindiziert. Für immungesunde Personen ab dem 60. Lebensjahr wurde zur Vorbeugung des Zoster eine Zostervakzine zugelassen, die sich von den Varizellenimpfstoffen durch eine wesentlich höhere Konzentration des Impfvirus unterscheidet.

Das Varicella-Zoster-Virus (VZV) ist ein hochkontagiöses Virus, das nach Primärinfektion die Varizellen auslöst (Abb. 1). Diese Erkrankung stellt in Ländern mit ge-



Abb. 2: Schwere hämorrhagische Varizellen bei einem 7-jährigen Patienten mit angeborenem T-Zell-Defekt

mäßigtem Klima die häufigste impfpräventable Virusinfektion im Kindesalter dar. Bis zur Einführung der allgemeinen Varizellenimpfung im Jahr 2004 traten in Deutschland jährlich circa 750.000 Erkrankungen auf. Unabhängig vom Zeitpunkt der Erstinfektion verbleibt das VZV in Neuronen der hinteren Wurzeln der Spinal- und Hirnnervenganglien. Eine Reaktivierung dieser Viren kann zu einem Zoster führen, von dem vor allem ältere Menschen und Personen mit gestörter Immunabwehr betroffen sind. Mit circa 350.000 Erkrankungen pro Jahr gehört der Zoster zu den häufigsten Virusinfektionen der Haut. Aufgrund der steigenden Lebenserwartung und der zunehmenden Zahl an immunsupprimierten Patienten muss mit einer Zunahme der Fallzahlen gerechnet werden.

### VARIZELLEN ALS PRIMÄRINFEKTION

Infektionsquelle sind akut an Varizellen erkrankte oder infizierte Personen am

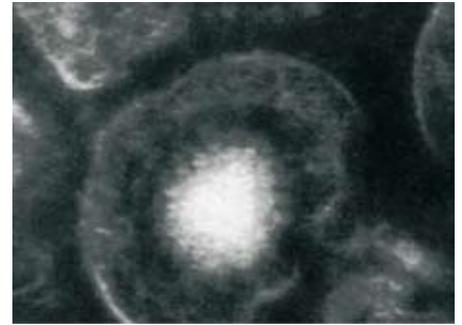


Abb.1: Elektronenmikroskopische Aufnahme eines kompletten VZV-Partikels (nach Fenner)

Ende der Inkubationszeit, wobei das Virus über Speichel, Konjunktivalflüssigkeit oder die Bläschenflüssigkeit der Hauteffloreszenzen übertragen werden kann. Bei Kontakt mit einem Zoster besteht ein deutlich niedrigeres Infektionsrisiko, da nur die Bläschenflüssigkeit infektiöses Virus enthält. Die klinischen Erscheinungsformen der Varizellen sind vielfältig. Sie reichen von relativ harmlosen Windpocken im Kindesalter bis zu schwersten Krankheitsverläufen bei immungeschwächten Patienten aller Altersstufen. Das typische klinische Erscheinungsbild besteht in einem schubweise auftretenden, am Kopf beginnenden Exanthem, das sich aus kleinen roten Flecken über Papeln, wasserklaren Bläschen, gelblichen Pusteln bis zu Krusten weiterentwickelt und bei unkompliziertem Verlauf narbenlos abheilt. Während der behaarte Kopf und v.a. die Schleimhäute der Mundhöhle befallen sind, bleiben Handteller und Fußsohlen fast immer frei. Die Ansteckungsfähigkeit endet in der Regel 5 Tage nach Beginn des Exanthems. Bis zum Abfallen der Krusten vergehen ungefähr 2 Wochen. Bei bis zu 5% der Erkrankten kommt es zu Komplikationen, die mit dem Alter zunehmen. Dazu gehören vor allem bakterielle Superinfektionen der Haut, Mittelohrentzündung bei Kindern, Bronchitis, Pneumonie und Erkrankungen des Zentralen Nervensystems (ZNS). Eine besondere Gefährdung stellen Varizellen für Patienten dar, bei denen die zellulären Immunfunktionen geschwächt sind (Abb. 2). Gefürchtet sind

vor allem viszerale Komplikationen, wie Hepatitis, Pneumonitis, Pankreatitis und Enzephalitis. Während der Schwangerschaft sind Windpocken ein besonderes Risiko für Mutter und Kind. Infolge einer Erkrankung kann es bei der Schwangeren zur lebensbedrohlichen Pneumonie kommen, während eine intrauterine Virusübertragung zum fetalen Varzellensyndrom oder zu schwer verlaufenden Windpocken des Neugeborenen in den ersten Lebensstagen führen kann<sup>9</sup>.

Hochrechnungen ergaben für Deutschland vor Einführung der Impfung jährlich etwa 40.000 Varzellenkomplikationen, was nahezu 5,5% aller Erkrankungen entspricht, und 22 Todesfälle durch Windpocken<sup>1</sup>. Etwa 5.500 Erkrankungen machten eine stationäre Behandlung erforderlich. Nach Erhebungen der Kassenärztlichen Vereinigungen in Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Thüringen von 2003/04 bewegte sich die Anzahl der in der ambulanten Praxis beobachteten Varzellenkomplikationen zwischen 2,2 und 5,6%<sup>13</sup>.

Als neue Erscheinungsform der Windpocken sind die Durchbruchvarizellen anzusehen, die durch das Wildvirus verursacht werden und frühestens 43 Tage nach Impfung gegen Varizellen auftreten. Ihre Häufigkeit wird mit 1-4% der jährlich Geimpften angegeben. Die Erkrankung verläuft deutlich milder als die natürliche Infektion und auch die Kontagiosität wird wesentlich geringer eingeschätzt. Es treten meist weniger als 50 Effloreszenzen auf, und in etwa der Hälfte der Fälle bleibt das Exanthem makulopapulös. Fieber und die sonst üblichen Varzellenkomplikationen werden äußerst selten beobachtet.

### ZOSTER NACH ENDOGENER VIRUSREAKTIVIERUNG

Beim Zoster handelt es sich stets um eine Erkrankung nach endogener Reaktivierung des VZV. Meist geht eine 2-5 Tage andauernde Prodromalphase mit milden uncharakteristischen Allgemeinsymptomen vo-

raus. Typisch sind brennende Schmerzen und/oder Sensibilitätsstörungen im Bereich von einem bis drei benachbarten Dermatomen. In seltenen Fällen bleiben Schmerzen das einzige Symptom (Zoster sine herpete). Im Unterschied zu Erwachsenen sind bei Kindern die Allgemeinsymptome meist stärker ausgeprägt, während intensive Schmerzen häufig fehlen. In dem betroffenen Areal zeigt sich zunächst ein Erythem, gefolgt von charakteristisch gruppiert stehenden Papeln, aus denen sich Bläschen entwickeln. Die Bläschenbildung hält 1-5 Tage an. Danach trocknen diese über 7-12 Tage aus, so dass der Zoster bei immungesunden Patienten nach 2-4 Wochen abgeheilt ist. Bei abwehrgeschwächten Patienten kann die Erkrankung chronisch mit monatelang bestehenden Hautläsionen und wiederholt auftretenden Bläschen verlaufen. Der Zoster ist vorwiegend thorakal lokalisiert. Mit zunehmendem Alter werden häufiger Innervationsgebiete des Nervus trigeminus befallen.

Bei immungeschwächten Patienten verläuft der Zoster im Allgemeinen schwerer, und es treten häufiger Komplikationen auf (Abb. 3). Zu den wichtigsten Komplikationen des Zosters gehören: neurologische Manifestationen, hämorrhagische und nekrotische Hautveränderungen, bakterielle Superinfektionen, Disseminierung der Infektion (Zoster generalisatus) und Mitbeteiligung des Auges oder des Ohres bei Zoster ophthalmicus bzw. oticus. Schmerzen, die länger als 4 Wochen fortbestehen und nach einem schmerzfreien Intervall erneut auftreten, werden als postzoste-



Abb. 3: Zoster mit kutaner Disseminierung bei einem immunsupprimierten Patienten

rische Neuralgie (PZN) bezeichnet. Risikofaktoren für eine PZN sind hohes Lebensalter, dermatomgebundener Schmerz in der Prodromalphase, weibliches Geschlecht, mehr als 50 Effloreszenzen im befallenen Dermatome, hämorrhagische Effloreszenzen und der Befall kranialer oder sakraler Dermatome. Zoster in der Schwangerschaft schadet dem ungeborenen Kind nicht.

### LABORDIAGNOSTIK

Die Diagnose von Varizellen und Zoster basiert grundsätzlich auf dem typischen Verlauf und dem charakteristischen klinischen Erscheinungsbild. Die Indikationen für labordiagnostische Untersuchungen sind in Tab. 1 (nächste Seite) zusammengefasst.

Als mögliche Pathomechanismen der PZN werden die Entwicklung einer peripheren Sensibilisierung von nozizeptiven C-Fasern, gefolgt von einer zentralen Sensibilisierung spinaler nozizeptiver Neurone, sowie die Degeneration von nozizeptiven C-Fasern im Rahmen der Entzündung diskutiert. Aus beiden Hypothesen kann geschlossen werden, dass bei Ausbleiben der auslösenden Reize im Rahmen einer effizienten Analgesie die Voraussetzungen zur Entwicklung des „Schmerzgedächtnisses“ entfallen und somit die PZN verhindert werden kann.

<b>Differenzialdiagnostik von Varizellen und Zoster</b>	Atypische Krankheitsbilder bei Immundefizienz Bläschenbildende Dermatosen anderer Ursache ZNS-Infektionen durch VZV VZV-Pneumonie
<b>Diagnostik während der Schwangerschaft</b>	Fragliche Immunität nach VZV-Kontakt Intrauterine Infektion (pränatale Diagnostik) Fetales Varzellensyndrom Neonatale Varizellen
<b>Diagnostik im Zusammenhang mit Varzellenimpfung</b>	Unterscheidung von Wild- und Impfviren bei Varizellen nach Impfung Erkennung von empfänglichen Personen Kontrolle des Impferfolgs bei immundefizienten Impflingen und Beschäftigten im Gesundheitsdienst

Tab. 1: Indikationen für eine Labordiagnostik von Varizellen und Zoster

<b>Varizellen bei Risikopatienten</b>		
Aciclovir i.v. (Zovirax®, Generika)	3 x tgl. 10-15 mg/kg KG (max. 2.500 mg/Tag)	Therapiedauer 7-10 Tage, keine Salicylate wegen der Gefahr eines Reye-Syndroms
Aciclovir oral (Zovirax® 800, Generika)	4 x tgl. 20 mg/kg KG (max. 5 x 800 mg/Tag)	Nur wirksam, wenn innerhalb von 24 Std. nach Krankheitsbeginn mit der Therapie begonnen wird. Therapiedauer: 7-10 Tage
<b>Varzellennpneumonie, VZV-Enzephalitis, disseminierte VZV-Infektionen bei immunsupprimierten Patienten, neonatale Varizellen</b>		
Aciclovir i.v. (Zovirax®, Generika)	3 x tgl. 10-15 mg/kg KG (max. 2.500 mg/Tag)	Therapiedauer 7-10 Tage, keine Salicylate wegen der Gefahr eines Reye-Syndroms
<b>Zoster ab 50. Lebensjahr, Zoster im Kopf-Halsbereich, schwerer Zoster an Stamm bzw. Extremitäten, Zoster bei Immundefizienz, bei schwerer Dermatitis atopica und ausgedehnten Ekzemen, bei Kindern und Jugendlichen mit Kortikosteroid-Dauertherapie</b>		
Aciclovir i.v. (Zovirax®, Generika)	Erwachsene: 3 x tgl. 5-10 mg/kg KG, Kinder: 3 x tgl. 10-15 mg/kg KG (max. 2.500 mg/Tag)	Patienten mit Immunsuppression, Therapiedauer: 7-10 Tage
Aciclovir oral (Zovirax® 800, Generika)	Erwachsene: 5 x tgl. 800 mg, Kinder: 5 x tgl. 15 mg/kg KG (max. 4.000 mg/Tag)	Therapiedauer: 7 Tage
Brivudin oral (Zostex®)	Erwachsene: 1 x tgl. 125 mg	Immunkompetente Erwachsene, Therapiedauer: 7 Tage, keine gleichzeitige Gabe von 5-Fluorouracil u.a. 5-Fluoropyrimidinen
Famciclovir oral (Famvir® Zoster 250 mg)	Immunkompetente Erwachsene: 3 x tgl. 250 mg, bei Z. ophthalmicus und immunsupprimierten Patienten ab dem 25. Lebensjahr: 3 x tgl. 500 mg	Therapiedauer bei immunkompetenten Erwachsenen und bei Zoster ophthalmicus: 7 Tage, bei immunsupprimierten Patienten: 10 Tage
Valaciclovir oral (Valtrex®)	Erwachsene: 3 x tgl. 1.000 mg	Immunkompetente Erwachsene, Therapiedauer: 7 Tage

Tab. 2: Zugelassene antivirale Chemotherapeutika zur Behandlung von Varizellen und Zoster

Zur Abklärung fraglicher Erkrankungen an Varizellen bzw. Zoster ist der Virusnachweis mittels Polymerasekettenreaktion zu führen, da serologische Parameter keine Frühdiagnostik erlauben<sup>7</sup>. Als Untersuchungsmaterial eignen sich der Inhalt von Hautbläschen, Liquor, bronchoalveoläre Lavage, EDTA-Blut oder Gewebe. Eine Virusanzüchtung aus frischen Hautbläschen sollte versucht werden, wenn es um spezielle Fragestellungen wie der Genotypisierung des VZV zur Unterscheidung von Wild- und Impfviren<sup>8</sup> und der Resistenzbestimmung gegenüber Virostatika geht. Der Transport des Untersuchungsmaterials ins Labor sollte gekühlt in einem Virustransportmedium erfolgen. Eine serologische Diagnostik zur Bestätigung von Varizellen oder Zoster ist nur dann zu empfehlen, wenn keine Möglichkeit des Virusnachweises besteht. In diesem Fall sollten 2 Serumproben im Abstand von 7-10 Tagen eingesandt werden, wobei die erste Probe so früh wie möglich entnommen werden kann. Varizellen gehen mit einer Serokonversion des Anti-VZV-IgG sowie mit der Bildung von Anti-VZV-IgM und Anti-VZV-IgA einher. Die serologische Absicherung eines Zoster erfolgt gewöhnlich über die Bildung von Anti-VZV-IgA, den signifikanten Anstieg von VZV-IgG und den Nachweis von VZV-IgM, der jedoch nur bei maximal 50-60% der Patienten positiv ausfällt<sup>7</sup>. Für die Klärung des spezifischen Immunstatus wird die Bestimmung der Anti-VZV-IgG-Antikörper eingesetzt. Im Allgemeinen korreliert das virusspezifische IgG mit der zellulären Immunität, die zwar hinsichtlich des Schutzes vor VZV-Infektionen dominiert, aber methodisch schwierig zu bestimmen ist. Zur Antikörperbestimmung sind Immunfluoreszenzteste und Enzym-linked Immunosorbent Assays (ELISA) gebräuchlich. Unabhängig vom verwendeten Test kann jedes von einem Labor als VZV-IgG positiv interpretierte Untersuchungsergebnis als Kriterium für eine Immunität gewertet werden. Personen mit grenzwer-

tigen Befunden sollten als „nicht immun“ eingestuft werden. Die handelsüblichen Tests unterscheiden sich bezüglich der Sensitivität, so dass sehr niedrige Antikörpertiter teilweise nicht erfasst werden. Zur Kontrolle des Impferfolgs und für Impfstudien werden deshalb hochempfindliche Tests wie der Fluoreszenz-Antikörper-Membran-Antigen-Test (FAMA)<sup>14</sup> und ein spezieller Glykoprotein (gp)-ELISA<sup>11</sup> eingesetzt, die kommerziell nicht verfügbar sind.

**ANTIVIRALE CHEMOTHERAPIE**

Zur antiviralen Behandlung von Risikopatienten mit Varizellen ist Aciclovir (i.v., p.o.) sowie zur Therapie des Zoster sind Aciclovir (i.v., p.o.), Brivudin (p.o.), Famciclovir (p.o.) und Valaciclovir (p.o.) zugelassen (Tab. 2). Bei einem Therapiebeginn innerhalb von 72 Stunden nach Auftreten der Hauterscheinungen sind diese Virostatika hinsichtlich einer schnelleren Abheilung der Zostereffloreszenzen nahezu gleichwertig. Klinische Studien weisen in Bezug auf die Reduzierung des zosterassoziierten Schmerzes (akuter Zoster-schmerz und PZN) jedoch eine signifikant bessere Wirksamkeit von Brivudin, Famciclovir und Valaciclovir im Vergleich zur oralen Gabe von Aciclovir auf<sup>12</sup>. Die parenterale Aciclovir-Therapie ist Standard bei immunsupprimierten Patienten. Behandelt werden sollten immundefiziente Personen mit Zoster oder Varizellen, Patienten mit Zoster ab dem 50. Lebensjahr, Zoster im Kopf-Halsbereich, schwerem Zoster an Stamm und Extremitäten, Patienten mit schwerer Dermatitis atopica und ausge-dehten Hautkrankheiten sowie Kinder und Jugendliche, die Kortikosteroide als Dauertherapie benötigen. Eine antivirale Therapie ist auch bei Schwangeren (Aciclovir) mit schweren Varizellen, Neugeborenen mit neonatalen (konnatalen) Varizellen und bei VZV-Enzephalitis indiziert. Der Therapieerfolg wird im Allgemeinen anhand klinischer Parameter beurteilt. Bleibt der Erfolg aus, ist die Diagnose zu über-

Allgemeine Indikation	Seronegative Frauen mit Kinderwunsch
<p><b>Medizinische Indikation</b></p> <p>1. Seronegative Patienten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vor geplanter immunsuppressiver Therapie oder Organtransplantation</li> <li>• unter immunsuppressiver Therapie (mit Einschränkungen)<sup>1</sup></li> <li>• Patienten mit Leukämie (mit Einschränkungen)<sup>2</sup></li> </ul> <p>2. Empfängliche<sup>3</sup> Patienten mit schwerer Neurodermitis</p> <p>3. Empfängliche<sup>3</sup> Personen mit Kontakt zu 1. und 2.</p>	
<p><b>Berufliche Indikation</b></p> <p>1. Seronegatives Personal im Gesundheitsdienst, insbesondere in Pädiatrie, Onkologie, Gynäkologie/ Geburtshilfe, Betreuung von Immundefizienten</p> <p>2. Seronegatives Personal bei Neueinstellungen in Gemeinschaftseinrichtungen für das Vorschulalter</p>	
<p><small>1 Impfung nicht unter intensiver immunsuppressiver Therapie durchführen (z.B. in der Anfangsphase der Behandlung).                  2 Voraussetzung ist: (a) Abschluss der immunsuppressiven Therapie und vollständige klinische Remission ≥12 Monate; (b) vollständige hämatologische Remission (Gesamtlymphozytenzahl ≥1.200/mm<sup>3</sup> Blut).                  3 Empfänglichkeit bedeutet: keine Varizellenanamnese, keine Impfung und seronegativ</small></p>	

Tab. 3: Indikationen zur Varizellenimpfung

prüfen. Bei Immunsupprimierten kann versucht werden, ein Virusisolat zur Resistenzbestimmung zu gewinnen.

**PROPHYLAXE DURCH IMPFUNG**

Im Juli 2004 wurde die Varizellenimpfung als Standardimpfung für alle Kinder und Jugendliche in den Impfkalender aufgenommen<sup>3</sup>. Der Varizellenimpfstoff induziert sowohl eine humorale als auch eine zelluläre Immunität. Er schützt über 95% der Geimpften vor schweren Varizellen und verhindert bei 70-90% der Impflinge eine Erkrankung jeglichen Schweregrades. Die Impfung ist vorzugsweise im Alter von 11-14 Monaten bzw. im zweiten Lebensjahr durchzuführen. Die Ständige Impfkommission am Robert Koch-Institut (STIKO) empfiehlt, auch ältere Kinder und Jugendliche ohne Varizellenanamnese zu impfen. Nachholimpfungen sollten spätestens im Alter von 9-17 Jahren erfolgen. Weiterhin wird die Varizellenimpfung für die in Tab. 3 aufgeführten Indikationen empfohlen. Die Impfung kann gleichzeitig mit anderen Routineimpfungen im Kindesalter vorgenommen werden. Wenn die Varizellenimpfung nicht gleichzeitig mit der Impfung gegen Masern-Mumps-Rö-

teln (MMR) erfolgt, ist ein Abstand von mindestens 4 Wochen einzuhalten, was auch für alle anderen Lebendimpfstoffe gilt. Nach Kontakt zu Risikopersonen sehen die Impfempfehlungen eine Impfung als Postexpositionsprophylaxe für ungeimpfte Personen ohne Varizellenanamnese bzw. mit unbekanntem VZV-Immunstatus vor. Die Impfung sollte innerhalb von 3 Tagen nach Auftreten des Exanthems beim Indexfall bzw. 5 Tagen nach Kontakt mit dem Indexfall durchgeführt werden. Da eine postexpositionelle Impfung nicht in jedem Fall die Varizellen verhindert, hat eine Absonderung gegenüber Risikopersonen zu erfolgen. Derzeit stehen in Deutschland die monovalenten Varizellenimpfstoffe Varilrix® des Herstellers GlaxoSmithKline und Varivax® des Herstellers Aventis Pasteur MSD sowie die MMR-Varizellen (MMRV)-Vierfachimpfstoffe Priorix-Tetra® von GlaxoSmith Kline und ProQuad® von Merck & Co. sowie Sanofi Pasteur MSD zur Verfügung. Die Applikation der monovalenten Impfstoffe erfolgt bei Kindern ab dem 12. Lebensmonat bis zum vollendeten 13. Lebensjahr in Form einer Dosis á 0,5 ml subkutan. Jugendliche ab vollendetem >

13. Lebensjahr und Erwachsene erhalten 2 Dosen á 0,5 ml subkutan im Abstand von  $\geq 6$  Wochen (Varilrix®) bzw. im Abstand von 4–8 Wochen (Varivax®). Der MMRV-Vierfachimpfstoff Priorix-Tetra® ist zur aktiven Immunisierung von Personen ab dem vollendeten 9. Lebensmonat bis zum vollendeten 12. Lebensjahr vorgesehen, während ProQuad® für Kinder ab dem vollendeten 12. Lebensmonat zugelassen ist. Die Immunisierung besteht aus 2 Dosen, vorzugsweise im Mindestabstand von 6 Wochen<sup>5,10,15</sup>. Klinische Studien haben eine gute Immunantwort gegen alle 4 Komponenten und lediglich eine geringe Zunahme leichter Fieberreaktionen belegt<sup>10</sup>. Bei der Anwendung verschiedener Impfstoffe ist zu beachten, dass die zugelassenen Impfschemata Berücksichtigung finden<sup>6</sup>.

#### KONTRAINDIKATIONEN DER VARIZELLENIMPFUNG

Zu den wichtigen Gegenanzeigen der Varizellenimpfung gehören eine intensive immunsuppressive Therapie, eine symptomatische HIV-Infektion sowie eine Gravidität, einschließlich der Zeitraum von 3 Monaten vor einer geplanten Schwangerschaft. In sehr seltenen Fällen wurde eine Übertragung des Impfvirus beschrieben. Deshalb sollten Schwangere mit negativer

Varizellenanamnese, Neugeborene von Müttern ohne Varizellenanamnese und Personen mit Risiko für schwer verlaufende Windpocken den Kontakt von Impflingen mit Hauteffloreszenzen vermeiden. Die Schwangerschaft einer Mutter gilt allerdings nicht als Kontraindikation für die Impfung ihres ungeschützten Kindes<sup>4</sup>.

Untersuchungen haben belegt, dass die Impfung von älteren immungesunden Erwachsenen unter Verwendung eines Impfstoffes mit einem wesentlich höheren Gehalt an Impfviren eine Reduktion der Zosterinzidenz und der Schwere des Zosters um etwa 50% sowie der Häufigkeit der PZN um 67% bewirken kann<sup>2</sup>. Auf dieser Grundlage wurde ein Zosterimpfstoff (Zostavax®, Merck & Co.) entwickelt, der sich von den zur Windpockenprophylaxe zugelassenen Varizellenimpfstoffen durch eine mindestens 14-fach höhere Konzentration des Impfvirus unterscheidet. Diese Zostervakzine kann bei Personen ab dem 60. Lebensjahr subkutan als Einmalgabe verabreicht werden. Sie ist jedoch bei Personen mit einer HIV-Infektion kontraindiziert. ■

*Prof. Dr. Andreas Sauerbrei  
Institut für Virologie und Antivirale Therapie  
Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Hans-Knöll-Straße 2 · D-07745 Jena  
Email: [Andreas.Sauerbrei@med.uni-jena.de](mailto:Andreas.Sauerbrei@med.uni-jena.de)*

#### Literatur

- <sup>1</sup> Banz K, Wagenpfeil S, Neiss A, Hammerschmidt T, Wutzler P. The burden of varicella in Germany. Potential risks and economic impact. *Eur J Health Econ* 2004;5:46–53
- <sup>2</sup> Oxman MN, Levin MJ, Johnson GR, Schmader KE, Straus SE, Gelb LD et al. A vaccine to prevent herpes zoster and postherpetic neuralgia in older adults. *N Engl J Med* 2005;352:2271–84
- <sup>3</sup> Robert Koch-Institut. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut (Stand: Juli 2004). *Epidemiol Bull* 2004;30:235–50
- <sup>4</sup> Robert Koch-Institut. Neuerungen in den aktuellen Impfempfehlungen der STIKO. *Epidemiol Bull* 2005;31:273–6
- <sup>5</sup> Robert Koch-Institut. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut (Stand: Juli 2006). *Epidemiol Bull* 2006;30:235–50
- <sup>6</sup> Robert Koch-Institut. Neuerungen in den aktuellen Impfempfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am RKI vom Juli 2006. *Epidemiol Bull* 2006;32:271–6
- <sup>7</sup> Sauerbrei A, Eichhorn U, Schacke M, Wutzler P. Laboratory diagnosis of herpes zoster. *J Clin Virol* 1999;14:31–6
- <sup>8</sup> Sauerbrei A, Uebe B, Wutzler P. Molecular diagnosis of zoster post varicella vaccination. *J Clin Virol* 2003;27:190–9
- <sup>9</sup> Sauerbrei A, Wutzler P. Varicella-Zoster-Virus-Infektionen: Aktuelle Prophylaxe und Therapie. 2. Auflage. Uni-Med, Bremen London Boston 2007
- <sup>10</sup> Shinefield H, Black S, Digilio L, Reisinger K, Blatter M, Gress JO, Brown ML, Eves KA, Klopfer SO, Schodel F, Kuter BJ. Evaluation of a quadrivalent measles, mumps, rubella and varicella vaccine in healthy children. *Pediatr Infect Dis J* 2005;24:665–9
- <sup>11</sup> Wasmuth EH, Miller W. Sensitive enzyme-linked immunosorbent assay for antibody to varicella-zoster virus using purified VZV glycoprotein antigen. *J. Med. Virol.* 1990;32:189–93
- <sup>12</sup> Wutzler P, Gross G, Doerr HW. Antivirale Therapie des Zoster. *Dt Ärztebl* 1997;94:B-1129–33
- <sup>13</sup> Wutzler P, Hülse C. Varizellenimpfung – Standardimpfung seit Juli 2004. *Pädiat Prax* 2006;68:369–77
- <sup>14</sup> Zaia JA, Oxman MN. Antibody to varicella-zoster virus-induced membrane antigen: immunofluorescence assay using monodisperse glutaraldehyde-fixed target cells. *J Infect Dis* 1977;156:519–30
- <sup>15</sup> Zepp F. Erste Erfahrungen mit einem Kombinationsimpfstoff gegen Masern, Mumps, Röteln und Varizellen. Kinderärztekongress Bremen 2005; Abstract K14.04V

# [www.hivandmore.de](http://www.hivandmore.de)

• Kongress-Service • Fortbildung • Adressverzeichnis • Archiv

- Unter **Kongresse** die wichtigsten Studienergebnisse
  - Präsentation der PREDICT-Studie
  - Interviews mit deutschen Experten
  - Slides zum Download
- Im **Archiv** alle HIV&more-Hefte und alle Artikel als pdf zum Download
- Im **Ärzteverzeichnis** Adressen von Ärzten mit Schwerpunkt HIV/AIDS und/oder Hepatitis