

Zeitschrift für

Gerontologie + Geriatric

mit **European Journal of Geriatrics**

Elektronischer Sonderdruck für

A. Kwetkat

Ein Service von Springer Medizin

Z Gerontol Geriat 2013 · 46:673–681 · DOI 10.1007/s00391-013-0532-6

© Springer-Verlag 2013



A. Kwetkat · M.W. Pletz

Impfungen im Alter



BUNDESVERBAND
GERIATRIE



Diese PDF-Datei darf ausschließlich für nichtkommerzielle Zwecke verwendet werden und ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen – hierzu zählen auch soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Austauschplattformen.

Rubrikherausgeber
M. Gosch, Zierl
W. Hofmann, Neumünster



Punkte sammeln auf...

springermedizin.de/ eAkademie

Teilnahmemöglichkeiten

Diese Fortbildungseinheit steht Ihnen als e.CME und e.Tutorial in der Springer Medizin e.Akademie zur Verfügung.

- e.CME: kostenfreie Teilnahme im Rahmen des jeweiligen Zeitschriftenabonnements
- e.Tutorial: Teilnahme im Rahmen des e.Med-Abonnements

Zertifizierung

Diese Fortbildungseinheit ist mit 3 CME-Punkten zertifiziert von der Landesärztekammer Hessen und der Nordrheinischen Akademie für Ärztliche Fort- und Weiterbildung und damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig.

Hinweis für Leser aus Österreich

Gemäß dem Diplom-Fortbildungs-Programm (DFP) der Österreichischen Ärztekammer werden die in der e.Akademie erworbenen CME-Punkte hierfür 1:1 als fachspezifische Fortbildung anerkannt.

Kontakt und weitere Informationen

Springer-Verlag GmbH
Springer Medizin Kundenservice
Tel. 0800 77 80 777
E-Mail: kundenservice@springermedizin.de

CME Zertifizierte Fortbildung

A. Kwetkat¹ · M.W. Pletz²

¹ Klinik für Geriatrie, Universitätsklinikum Jena

² Zentrum für Infektionsmedizin und Krankenhaushygiene, Universitätsklinikum Jena

Impfungen im Alter

Zusammenfassung

Die Alterung des Immunsystems, die Immunseneszenz, führt zu einer Zunahme von Infektionen im Alter und deren meist oligosymptomatischen und teils schweren Verläufen. Sie reduziert die Immunantwort auf Impfungen, weshalb eher immunogene Vakzinen vorteilhaft sind. Dennoch reduziert die Umsetzung der Impfeempfehlungen der STIKO für 60-Jährige und Ältere die Krankheitslast impfpräventabler Infektionen durch Vermeidung der Erkrankung bzw. Abmilderung des klinischen Verlaufs. So empfiehlt die STIKO für diese Gruppe die jährlich zu wiederholende Influenzaimpfung als Standardimpfung sowie für Pflegeheimbewohner als Indikationsimpfung, die Pneumokokkenpolysaccharidimpfung einmalig ab dem 60. Lebensjahr sowie die Komplettierung bei unvollständiger Tetanus-Diphtherie(Td)-Grundimmunisierung und die regelmäßige Auffrischungsimpfung mit dem Td-Kombinationsimpfstoff. Einmalig sollten auch Senioren gegen Pertussis mit dem Tdap-Kombinationsimpfstoff geimpft werden. Die nun auch für Erwachsene zugelassene Pneumokokkenkonjugatvakzine blieb in der STIKO-Empfehlung bisher unberücksichtigt. Um die Auswirkungen der Immunseneszenz möglichst gering zu halten, erscheint die Strategie des lebenslangen Impfens und Schließens der Impflücken erfolgversprechend.

Schlüsselwörter

Impfung · Altern · Grippe · Diphtherie-Tetanus-Impfstoff · Pneumokokkenimpfstoffe

Die Immunseneszenz fördert die Infektentstehung und bedingt einen Symptomwandel

Beim erworbenen Immunsystem spielt vor allem die Reduktion naiver B- und T-Zellen eine wichtige Rolle

Lernziele

Nachdem Sie diese Lerneinheit absolviert haben,

- kennen Sie die Risiken impfpräventabler Infektionen im Alter.
- sind Ihnen die aktuellen Impfempfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) für Menschen ab dem 60. Lebensjahr geläufig.
- ist Ihnen die Bedeutung der Immunseneszenz einschließlich der Auswirkungen auf die Impfeffektivität bekannt.
- kennen Sie die Empfehlungen zur Pneumokokkenimpfung einschließlich der aktuellen Diskussion zum Einsatz des Pneumokokkenkonjugatimpfstoffs bei Erwachsenen.
- erheben Sie regelmäßig den Impfstatus Ihrer älteren Patienten zur Erfassung und Behebung möglicher Impflücken.

Einführung

Vor dem Hintergrund der demographischen Entwicklung wird die zunehmende Infektanfälligkeit älterer Menschen besonders relevant. Ursächlich ist u. a. die physiologische Alterung des Immunsystems, die Immunseneszenz. Sie fördert nicht nur die Infektentstehung, sondern bedingt auch einen Symptomwandel, der die frühzeitige Diagnosestellung durch oligosymptomatische Verläufe erschwert und damit Komplikationen begünstigt. So stehen Infektionskrankheiten an fünfter Stelle der Todesursachenstatistik bei älteren Erwachsenen.

Aktuelle Impfempfehlungen der STIKO für Senioren

Zu diesen Infektionskrankheiten gehören in Deutschland nach wie vor **impfpräventable Erkrankungen** wie Influenza und Pneumokokkenerkrankungen. Die Ständige Impfkommission (STIKO) trägt dem durch jährlich aktualisierte Impfempfehlungen, auch für die Gruppe der ≥ 60 -Jährigen, Rechnung ([1], [Tab. 1](#)).

Immunseneszenz

Die Immunseneszenz betrifft das angeborene und erworbene Immunsystem. Beim erworbenen Immunsystem spielt vor allem die Reduktion naiver B- und T-Zellen eine wichtige Rolle. Sie führt zu

Vaccination in the elderly

Abstract

The aging immune system, so-called immunosenescence, is well documented as the cause of increased infection rates and severe, often complicated course of infections in the elderly with increased morbidity and mortality rates. Furthermore, it can lead to decreased efficacy of vaccination. The administration of more immunogenic vaccines can be beneficial in the elderly. Implementing vaccination recommendations for the elderly by STIKO can reduce burden of infectious diseases by prevention of infection or reduction of severity of infection. The following vaccinations are recommended by STIKO for all persons aged 60 and above: annual influenza vaccination (additionally all nursing home residents independently of age), once only pneumococcal polysaccharide vaccination, completion of tetanus and diphtheria (Td) vaccination as well as regular revaccination. All adults should be vaccinated against pertussis with Tdap vaccine once. Meanwhile, pneumococcal conjugate vaccine is allowed for administration in adults but is not recommended by STIKO yet. A lifelong course of vaccination may help to attenuate the effect of immunosenescence.

Keywords

Vaccine therapy · Senescence · Influenza, human · Diphtheria-tetanus vaccine · Pneumococcal vaccines

Tab. 1 Impfpfempfehlung der STIKO für die ≥ 60 -Jährigen. (Nach [1])

Impfung	Empfehlung	Auffrischungsimpfung
Tetanus	Grundimmunisierung, falls nicht vorhanden	Auffrischimpfung alle 10 Jahre, vorzugsweise unter Verwendung des Td-Kombinationsimpfstoffs
Diphtherie	Grundimmunisierung, falls nicht vorhanden	
Pertussis	Einmalige Impfung für alle Erwachsenen bei der nächsten fälligen Td-Impfung als Tdap-Impfung	Derzeit keine Wiederholung empfohlen
Influenza	Impfung ab dem 60. Lebensjahr jährlich	Jährliche Impfung mit der von der WHO empfohlenen Antigenkombination
Pneumokokken	Einmalige Impfung mit Polysaccharidimpfstoff	Auffrischimpfung nach 5 Jahren ggf. nur bei a) angeborenen/erworbenen Immundefekten mit T- und/oder B-zellulärer Restfunktion b) chronischen Nierenkrankheiten/nephrotischem Syndrom

einem verringerten Ansprechen des Immunsystems auf neue Antigene und einer Einschränkung der Variabilität der humoralen Immunantwort.

Nach wie vor sind die zugrunde liegenden Veränderungen dieses **multifaktoriellen Prozesses** nicht hinreichend untersucht. Dieser ist als wesentliche Ursache für die Zunahme der Infektanfälligkeit, den Symptombandel, die Zunahme von Tumor- und Autoimmunerkrankungen sowie altersassoziierten Erkrankungen, z. B. Atherosklerose, und damit auch für die Erhöhung von Morbidität und Mortalität im Alter anzusehen [2]. Ferner bedingt die Immunseneszenz eine Abschwächung der Impfreaktion. Damit ist die **Antikörperbildung** nach Impfungen mit steigendem Alter geringer verglichen mit jüngeren Altersgruppen [3]. Dies hat zur Entwicklung neuer, stärker immunogener Impfstoffe geführt.

In einer Untersuchung zur Immunantwort auf die 23-valente Pneumokokkenpolysaccharidimpfung bei Älteren wurde gezeigt, dass neben den Veränderungen im Rahmen des Alterungsprozesses vor allem auch Faktoren wie Multimorbidität, Ernährungsstatus, das Auftreten von Frailty-Kriterien und ein schlechter funktioneller Status die Immunantwort negativ beeinflussen [4]. Die Evaluation geriatrischer Syndrome und ihrer Therapie ist somit relevant für die Einschätzung der Immunkompetenz geriatrischer Patienten. Es ist davon auszugehen, dass zur Verbesserung der Immunantwort und der klinischen Wirksamkeit von Impfungen mehr nötig sein wird als die Entwicklung neuer Impfstoffe mit einer erhöhten Immunogenität, wie sie mit den Konjugat- oder **adjuvantierten Vakzinen** heute schon zur Verfügung stehen.

Um die alltagsrelevanten Auswirkungen der Immunseneszenz bei Impfungen möglichst gering zu halten, erscheint das Konzept des lebenslangen Impfens besonders sinnvoll [5]. Denn schon in früheren Studien wurde gezeigt, dass regelmäßige Grippeimpfungen oder auch regelmäßige Auffrischungsimpfungen, z. B. bei Tetanus, zu einer insgesamt verbesserten Immunantwort führen.

Tdap-Impfung

Obwohl die STIKO-Empfehlung zur Auffrischimpfung gegen Tetanus und Diphtherie mit Td-Impfstoff alle 10 Jahre altersunabhängig für das gesamte Erwachsenenalter gilt, nimmt die Impfquote laut Robert Koch-Institut (RKI) mit zunehmendem Lebensalter ab auf ca. 60% der ≥ 65 -Jährigen im Vergleich zu knapp 75% aller Erwachsenen. Die wenigen Tetanusfälle, die es in Deutschland gibt, betreffen daher fast ausschließlich Ältere mit unzureichendem Impfschutz und enden letal. Das RKI weist in einer aktuellen Veröffentlichung deshalb darauf hin, eine fehlende oder unvollständige Grundimmunisierung in jedem Fall zu komplettieren und die Auffrischungen konsequent durchzuführen [1]. Bei einer unvollständigen Grundimmunisierung gilt die Regel: „Jede Impfung zählt.“

Andere Studien zeigen mit weniger als 40% eine noch geringere Impfquote für die Diphtherieimpfung in dieser Altersgruppe [6]. Zur Vermeidung dieser Impflücken sollen Auffrischungsimpfungen vorzugsweise mit dem **Td-Kombinationsimpfstoff** erfolgen [1].

Die Immunseneszenz bedingt eine Abschwächung der Impfreaktion

Die Evaluation geriatrischer Syndrome und ihrer Therapie ist für die Einschätzung der Immunkompetenz relevant

Das Konzept des lebenslangen Impfens erscheint sinnvoll

Eine fehlende oder unvollständige Grundimmunisierung gegen Tetanus und Diphtherie sollte komplettiert werden

Seit 2009 wird die einmalige Impfung aller Erwachsenen gegen Pertussis empfohlen

Aktuelle Studien zeigen eine gute Immunogenität und Verträglichkeit der Tdap-Vakzine auch bei Senioren

Eine Immunisierung ist insbesondere indiziert, wenn Kontakt mit Säuglingen besteht

Die Influenzaimpfung wird als Standardimpfung für alle ≥ 60 -Jährigen empfohlen

Die Wirksamkeit hängt von der Übereinstimmung der verwendeten Impfantigene mit den aktuell kursierenden Influenzaviren ab

Bereits seit 2009 wird zusätzlich die einmalige Impfung aller Erwachsenen – also auch der Senioren – gegen Pertussis empfohlen, da diese Erkrankung auch im Erwachsenenalter zunimmt. Selten wurden auch kleinere Ausbrüche in Seniorenheimen beschrieben. Vermutlich ist dies bedingt durch eine geringere Immunität nach Impfung im Vergleich zur durchgemachten Infektion und durch die heute übliche **azelluläre Vakzine**, die zwar besser verträglich, aber vermutlich auch weniger immunogen ist. Prinzipiell vermittelt aber auch eine durchlaufene Pertussisinfektion keine lebenslange Immunität, hier kann es nach ca. 20 Jahren ebenso zu Reinfektionen kommen.

Dabei unterscheidet sich die Symptomatik deutlich von dem typischen phasenhaften Verlauf im Kindesalter. Bei Erwachsenen sollte bei lang anhaltendem, quälendem Husten, oft vergesellschaftet mit Würgen und Erbrechen, differenzialdiagnostisch an Pertussis gedacht werden.

Da in Deutschland der Pertussisimpfstoff nur als Tdap-Kombinationsvakzine verfügbar ist, kann zusammen mit Tetanus, Diphtherie (ggf. plus Polio) geimpft werden. Aktuelle Studien zeigen eine gute Immunogenität und Verträglichkeit der Tdap-Vakzine auch in der Gruppe der ≥ 65 -Jährigen [7]. Um möglichst zeitnah auch den Älteren einen Schutz gegen Pertussis zu ermöglichen, muss nicht zwingend der 10-Jahres-Abstand zur letzten Td-Impfung eingehalten werden. Auch eine frühere Immunisierung ist möglich, gut verträglich und insbesondere indiziert, wenn Kontakt mit Säuglingen (z. B. Enkelkinder) besteht oder zu erwarten ist. Infizierte Erwachsene können Pertussis auf noch ungeimpfte Säuglinge übertragen, für die diese Infektion lebensbedrohlich ist. Auch eine fehlende Grundimmunisierung stellt keine Kontraindikation dar, da es sich auch bei unklarem Impfstatus aufgrund der hohen Durchseuchung mit *Bordetella pertussis* praktisch nahezu immer de facto um eine Auffrischimpfung handelt. Inwieweit die einmalige Pertussisimpfung von Erwachsenen ausreicht, bleibt abzuwarten. Die Sächsische Impfkommision empfiehlt seit 2012 die regelmäßige Auffrischung alle 10 Jahre [8].

Influenzaimpfung

Die Influenzaimpfung wird als Standardimpfung für alle ≥ 60 -Jährigen empfohlen. Für Alters- und Pflegeheimbewohner gilt sie als Indikationsimpfung, ebenso bei Vorliegen verschiedener chronischer Erkrankungen [1]. Anders als bei der Tetanusimpfung steigt nach Erhebungen des RKI die Grippeimpfrate mit steigendem Lebensalter an [9]. Dennoch wurde bisher in Deutschland das WHO-Ziel einer Impfquote von 75% in dieser Zielgruppe immer verfehlt.

Das Auftreten von Influenzainfektionen bei Pflegeheimbewohnern erhöht nicht nur die Mortalität, sondern geht auch mit einer deutlichen Verschlechterung der Alltagsaktivitäten sowie mit größerem Gewichtsverlust und dem Auftreten von Dekubitalulzera einher [10]. Damit entstehen eine erhebliche Einbuße an Lebensqualität sowie zusätzliche Kosten. Die Impfung ist als wesentliches Mittel zur Prävention anzusehen. Auch im höheren Lebensalter hängt die Wirksamkeit im Wesentlichen von der Übereinstimmung der verwendeten Impfantigene mit den aktuell kursierenden Influenzaviren ab. Dazu stehen trivalente Totimpfstoffe mit 2 Stämmen Influenza A (aktuell H1/N1, H3/N2) und einem Stamm Influenza B zur Verfügung. Im Gegensatz zu Influenza A gibt es bei Influenza B keinen „genetic shift“, d. h. keine neue Kombination von Oberflächenantigenen, die eine Pandemie auslösen kann. Eine Akkumulation von **Punktmutationen** hat jedoch dazu geführt, dass seit den 1970er Jahren 2 Linien von Influenza B zirkulieren (Victoria und Yamagato). Inwieweit der Influenzaimpfstoff die in der jeweiligen Saison zirkulierenden Influenza-B-Stämme erfasst, blieb daher mehr oder weniger dem Zufall überlassen. Daher gab es in manchen Saisons mit einem hohen Anteil an Influenza B eine sehr niedrige Abdeckungsrate (z. B. 2005 nur ca. 30%). Daher empfiehlt die WHO nun den Einsatz sog. **quadrivalenter Impfstoffe**, die beide B-Linien enthalten und in Deutschland seit Februar 2013 zugelassen sind.

Problematisch ist die reduzierte Impfeffektivität bei Älteren infolge der Immunseneszenz, die zu einer Abnahme der Impfeffektivität bei den Älteren auf 50–60% führt im Vergleich zu 70–90% bei unter 65-Jährigen [11]. Eine 2011 veröffentlichte Untersuchung [12] belegt, dass auch das Vorliegen geriatrischer Syndrome wie Frailty zu einer weiteren Einschränkung der Impfantwort führt (s. auch oben). So zeigen zu Hause lebende Senioren bei Vorliegen von ≥ 3 Frailty-Kriterien nach Fried neben geringeren spezifischen Hämagglutininantikörpertitern auch eine erhöhte Rate an influenzaähnlichen Infekten sowie laborchemisch nachgewiesenen Influenzainfektionen.

Vakzine mit höherer Immunogenität könnten hier Abhilfe schaffen. In Deutschland stehen dazu verschiedene Impfstoffe, die insbesondere für die Gruppe der Älteren zugelassen sind, zur Ver-

fügung. So wirkt der Impfstoff Fludax® über das **Adjuvans MF59** stärker immunogen [13], was auch in Untersuchungen an multimorbiden älteren Pflegeheimbewohnern gezeigt werden konnte. Die **intradermale Applikation** über einen speziellen Injektor ist ein anderer Weg in der Influenzaimmunisierung (Intanza®), der zu einer verbesserten Immunantwort führt [14]. Dies ist vermutlich bedingt durch die relativ höhere Dichte an antigenpräsentierenden dendritischen Zellen der Dermis im Vergleich zu deren Anzahl in der Muskulatur oder dem subkutanen Fettgewebe. Vergleichende klinische Effektivitätsstudien zu den verschiedenen Impfstoffen liegen bisher noch nicht vor.

Grundsätzlich sollte bei der Influenzaimpfung von Älteren und chronisch Kranken berücksichtigt werden, dass durch die Immunseneszenz trotz initial adäquaten Anstiegs der Antikörpertiter diese oft schneller abfallen als bei Jüngeren. In einer Studie an älteren Patienten mit chronisch obstruktiver Lungenerkrankung (COPD) wurden die Antikörpertiter vor und 4 bzw. 24 Wochen nach Impfung mit einer MF59-adjuvantierten Vakzine gemessen. Nach spätestens 24 Wochen waren die Titer wieder auf das (nichtprotektive) Ausgangsniveau zurückgefallen [15]. Vor dem Hintergrund, dass epidemiologische Erfassungen der letzten Jahre den Gipfel der Grippeaktivität in Deutschland erst im Februar oder März zeigten, stellt sich somit die Frage nach dem passenden **Impfzeitpunkt**. Dieser sollte somit nicht zu früh gewählt werden. Die Durchführung der Influenzaimpfung auch erst im November oder Dezember ist daher immer noch sinnvoll.

Pneumokokkenimpfung

Pneumokokken verursachen zum einen nichtinvasive mukosale Erkrankungen wie Sinusitis oder Otitis media, zum anderen invasive Erkrankungen wie Meningitiden. **Pneumokokkenpneumonien** sind meist nicht invasiv, können aber in 10–15% der Fälle bakteriämisch, also invasiv verlaufen. Pneumokokken sind die häufigsten Erreger der ambulant, aber auch im Pflegeheim erworbenen Pneumonie [16]. Diese ist mit einer erheblichen Morbidität und Mortalität verbunden. Bereits ab dem 50. Lebensjahr nehmen invasive Verläufe zu [17]. Nach wie vor empfiehlt die STIKO [1] für die ≥60-Jährigen die einmalige Pneumokokkenimpfung mit dem 23-valenten Polysaccharidimpfstoff (PPV23). Dieser erfasst aktuell noch 76,5% der an bakteriämischen Verläufen beteiligten Serotypen [18].

Die Datenlage zum Nutzen der PPV23-Impfung ist jedoch kontrovers: Zahlreiche Studien sehen den Nutzen auf invasive Krankheitsverläufe limitiert und bewerten ihn eingeschränkt für die Gruppe der chronisch Kranken und Älteren [19, 20, 21]. Einige klinische Studien hingegen weisen eine protektive Wirkung für invasive Krankheitsverläufe auch im höheren Alter nach [22, 23] und lassen einen Nutzen auch für nichtinvasive Erkrankungen wie die nicht bakteriämisch verlaufende Pneumokokkenpneumonie vermuten [24, 25, 26]. In einer Metaanalyse [27] zeigt sich eine Reduktion der bakteriämischen Verläufe um über 70%, ein Schutz vor der nichtbakteriämischen Pneumonie wurde jedoch nicht beobachtet. Ein weiteres Problem des PPV23 ist die Depletion von B-Gedächtniszellen. Grob vereinfacht stimuliert die Applikation von PPV23 die Reifung bereits vorhandener Gedächtniszellen zu Plasmazellen, die im Verlauf absterben [28]. Neue Gedächtniszellen werden durch PPV23 nicht induziert, da dies die Hilfe von T-Zellen erfordert, die durch die alleinige Impfung mit Polysacchariden nicht angesprochen werden.

Dagegen ist der Nutzen der **Pneumokokkenkonjugatimpfstoffe**, die bisher nur für Kinder empfohlen sind, bei diesen eindeutig belegt: Durch die Bindung (Konjugation) der Kapselpolysaccharide an ein hochimmunogenes Trägerprotein führen diese Impfstoffe zu einer zusätzlichen T-Zell-Antwort. Diese führt zur Bildung von Gedächtniszellen und einem Antikörperklassenwechsel. Dadurch wird die **mukosale Immunität** erreicht, die eine Reduktion asymptomatischer Impfstoffserotypenträger zur Folge hat. Die hohen Impfraten bei Kindern führen dadurch zu einem passiven Schutz, dem sog. Herdenschutz, auch der nichtgeimpften Erwachsenen [29, 30]. In den Zulassungs- und in weiteren Studien zum Einsatz der 13-valenten Pneumokokkenkonjugatvakzine PCV13 bei Erwachsenen konnte eine gute Immunogenität vor allem auch bei ≥70-Jährigen gezeigt werden [31, 32].

Als problematisch in der klinischen Wirksamkeit könnte sich die **geringere Serotypenabdeckung** erweisen; aktuell werden nur 13 von insgesamt über 90 Serotypen erfasst. Jedoch zeigte der Polysaccharidimpfstoff in einer aktuellen Arbeit [19] auch nur eine signifikante Vakzineffektivität für 14 der 23 enthaltenen Serotypen. Klarheit über die möglicherweise bessere klinische Wirksamkeit von PCV13 – vor allem gegen die nicht bakteriämisch verlaufende Pneumokokkenpneumonie – werden erst die Ergebnisse der derzeit noch laufenden CAPITA-Studie bringen. Daher hat die STIKO ihre Empfehlung bisher nicht verändert [33].

Trotz des initial adäquaten Anstiegs der Antikörpertiter fallen diese bei Älteren oft schneller ab als bei Jüngeren

Die STIKO empfiehlt für die ≥60-Jährigen die einmalige Pneumokokkenimpfung mit dem 23-valenten Polysaccharidimpfstoff

Ein Problem des Polysaccharidimpfstoffs ist die Depletion von B-Gedächtniszellen

In Studien zum Einsatz von PCV13 bei Erwachsenen konnte eine gute Immunogenität auch bei ≥70-Jährigen gezeigt werden

Die Kosten der PCV13-Impfung werden für Menschen ab 60 Jahren und Risikopatienten ab 50 Jahren erstattet

Gemäß einer Stellungnahme von Experten der Paul-Ehrlich-Gesellschaft (PEG) ist die sequenzielle Impfung zuerst mit PCV13, dann mit PPV23 der derzeit wahrscheinlich beste erhältliche Impfschutz gegen Pneumokokken [34]. Seit der Bekanntmachung des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) zur Änderung der Schutzimpfungsrichtlinie im März 2013 [35] ist die Kostenübernahme für die Pneumokokkenimpfung mit PCV13 für Menschen ab 60 Jahren und Risikopatienten ab 50 Jahren als Pflichtleistung der gesetzlichen Krankenversicherung gewährleistet.

Fazit für die Praxis

- Die Bedeutung von Impfungen im Alter wird oft unterschätzt. Um die Auswirkungen der Immunseneszenz möglichst gering zu halten, scheint eine lebenslange Impfstrategie erfolgversprechend zu sein. Trotz einer abnehmenden Immunantwort im höheren Lebensalter oder bei chronischen Erkrankungen konnte in Studien die präventive Wirkung belegt werden. Wenn auch die Vermeidung des Erkrankungsfalls nicht im gleichen Ausmaß wie in jüngeren Jahren gelingt, führen die Impfungen zu weniger schwerwiegenden Verläufen. Daher sollten die STIKO-Empfehlungen konsequent umgesetzt werden:
 - Jährliche Influenzaimpfung für alle ab dem 60. Lebensjahr. Die Immunantwort kann bei Älteren durch den Einsatz adjuvantierter oder intradermal applizierter Impfstoffe verbessert werden.
 - Einmalige Impfung gegen Pneumokokken für alle ab dem 60. Lebensjahr. Dabei wird derzeit der Einsatz des Polysaccharidimpfstoffs weiterhin empfohlen. Aufgrund aktueller Daten und Experteneinschätzung kann der Einsatz der neuen Konjugatvakzine sinnvoll sein und wird von gesetzlichen Krankenkassen erstattet.
 - Einmalige Pertussisimpfung für alle Erwachsenen mit dem Tdap-Kombinationsimpfstoff.
- Der Impfstatus des älteren Patienten sollte bei jedem Kontakt mit dem Gesundheitssystem, mindestens aber einmal jährlich durch den Hausarzt überprüft und ggf. ergänzt werden.

Korrespondenzadresse



Dr. A. Kwetkat
Klinik für Geriatrie, Universitätsklinikum Jena
Bachstr. 18, 07743 Jena
anja.kwetkat@med.uni-jena.de

Danksagung. Die korrespondierende Autorin erhält ein Forschungsstipendium des Forschungskollegs Geriatrie der Robert Bosch Stiftung, Stuttgart. Das Zentrum für Infektionsmedizin und Krankenhaushygiene wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unterstützt (Förderkennzeichen KI 1204).

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. A. Kwetkat erhält ein Forschungsstipendium des Forschungskollegs Geriatrie der Robert Bosch Stiftung, Stuttgart, und eine Forschungsförderung der Fa. Pfizer. Sie ist Mitglied im PCV-13-Adult Advisory Board der Fa. Pfizer und erhielt Vortragshonorare von Pfizer und MSD. M.W. Pletz ist Mitglied im Advisory Board der Firmen Pfizer und GlaxoSmithKline. Er erhielt Vortragshonorare von Pfizer und GlaxoSmithKline sowie Forschungsförderung von Pfizer und Sanofi.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Robert Koch-Institut (2013) Epidemiologisches Bulletin 34:315–344
2. Pletz MW, Duda PW, Kappos L, Steck AJ (2003) Immune-mediated neuropathies: etiology and pathogenic relationship to aging processes. *J Neuroimmunol* 137:1–11
3. Westerink MAJ, Schroeder HW, Nahm MH (2012) Immune response to pneumococcal vaccines in children and adults: rationale for age-specific vaccination. *Aging Dis* 3:51–67
4. Hamza SA, Mousa SM, Taha SE et al (2012) Immune response of 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccinated elderly and its relation to frailty indices, nutritional status, and serum zinc levels. *Geriatr Gerontol Int* 12:223–229
5. Gusmo MK, Michel JP (2010) Lebenslanges Impfen: Die Bedeutung von Impfungen im Lebensverlauf für eine alternde Bevölkerung. *Präv Gesundheitsf* 5(Suppl 1):16–22
6. Bader HM, Egler P (2004) Initiativen zur Steigerung der Impfbereitschaft in Schleswig-Holstein – Impfschutz bei Erwachsenen in der Arbeitswelt 2003. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 47:1204–1215
7. Weston WM, Friedland LR, Wu X et al (2012) Vaccination of adults 65 years of age and older with tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid and acellular pertussis vaccine (Boostrix®): results of two randomized trials. *Vaccine* 30:1721–1728
8. Sächsische Impfkommision (1993) Empfehlungen der Sächsischen Impfkommision zur Durchführung von Schutzimpfungen im Freistaat Sachsen. http://www.gesunde.sachsen.de/download/lu/LUA_HM_Impfempfehlungen_E1.pdf
9. Böhmer M, Walter D (2011) Grippe-schutzimpfung in Deutschland – Ergebnisse der Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell“ 2009. *GBE Kompakt* 2:1–4
10. Gozalo PL, Pop-Vicas A, Feng Z et al (2012) Effect of influenza on functional decline. *J Am Geriatr Soc* 60:1260–1267
11. Nichol KL (2003) The efficacy, effectiveness and cost-effectiveness of inactivated influenza virus vaccines. *Vaccine* 21:1062–1066
12. Yao X, Hamilton RG, Wenig N et al (2011) Frailty is associated with impairment of vaccine-induced antibody response and increase in post-vaccination influenza infection in community-dwelling older adults. *Vaccine* 29:5015–5021
13. Beyer WEP (2011) Immunogenicity and safety of inactivated influenza vaccines in primed populations: a systematic literature review and meta-analysis. *Vaccine* 29:5785–5792
14. Parodi V (2011) Inactivated influenza vaccines: recent progress and implications for the elderly. *Drugs Aging* 28:93–106
15. Roux A de, Marx A, Burkhardt O et al (2006) Impact of corticosteroids on the immune response to a MF59-adjuvanted influenza vaccine in elderly COPD-patients. *Vaccine* 24:1537–1542
16. Ewig S, Klapdor B, Pletz MW et al (2012) Nursing-home-acquired pneumonia in Germany: an 8-year prospective multicenter study. *Thorax* 67:132–138
17. Robert Koch-Institut (2013) Pneumo-Web. <http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Sentinel/Pneumoweb/>
18. Linden M van der, Imöhl M (2012) Effects of childhood vaccination on serotype distribution and coverage of PCV13 among adults in Germany. 22nd ECCMID, London, Poster 1032
19. Andrews NJ et al (2012) Impact and effectiveness of 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine against invasive pneumococcal disease in the elderly in England and Wales. *Vaccine* 30:6802–6808
20. Huss A (2009) Efficacy of pneumococcal vaccination in adults: a meta-analysis. *CMAJ* 180:48–58
21. Moberley S et al (2008) Vaccines for preventing pneumococcal infections in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 23(1):CD000422
22. Weinke T, Güthoff W (2009) Grippe- und Pneumokokkenimpfung im Erwachsenenalter. *Dtsch Med Wochenschr* 134:582–585
23. Vila-Corcoles A (2010) Effectiveness of the 23-valent polysaccharide pneumococcal vaccine against invasive pneumococcal disease in people 60 years or older. *BMC Infect Dis* 10:73
24. Vila-Corcoles A (2009) Clinical effectiveness of 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine against pneumonia in middle-aged and older adults: a matched case-control study. *Vaccine* 27:1504–1510
25. Dominguez A (2010) Effectiveness of the pneumococcal polysaccharide vaccine in prevention pneumonia in the elderly. *Eur Respir J* 36:608–612
26. Rightmier E, Stevens V, Brown J (2011) Streptococcus pneumoniae vaccination in older adults. *Am J Geriatr Pharmacother* 9:392–404
27. Huss A, Scott P, Stuck AE et al (2009) Efficacy of pneumococcal vaccination in adults: a meta-analysis. *CMAJ* 180:48–58
28. Clutterbuck EA, Lazarus R, Yu LM et al (2012) Pneumococcal conjugate and plain polysaccharide vaccines have divergent effects on antigen-specific B cells. *J Infect Dis* 205:1408–1416
29. Pletz MW, Maus U, Hohlfeld JM et al (2008) Pneumokokkenimpfung: Konjugatimpfstoff induziert Herdenimmunität und reduziert Antibiotikaresistenz. *Dtsch Med Wochenschr* 133:358–362
30. Metlay JP (2006) Impact of pediatric vaccination with pneumococcal conjugate vaccine on the risk of bacteremic pneumococcal pneumonia in adults. *Vaccine* 24:468–475
31. Frenck RW, Yeh S (2012) The development of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine and its possible use in adults. *Expert Opin Biol Ther* 12:63–77
32. Sanford M (2012) Pneumococcal polysaccharide conjugate vaccine: in older adults. *Drugs* 72:1243–1255
33. Robert Koch-Institut (2012) Epidemiologisches Bulletin 7:55–56
34. Pletz MW, Ewig S, Höffken G (2012) Stellungnahme von Experten der PEG. *Chemother J* 21(6):109–112
35. Bundesministerium für Gesundheit (2013) Bekanntmachung eines Beschlusses des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Änderung der Schutzimpfungs-Richtlinie (SI-RL): Umsetzung der STIKO-Empfehlungen Juli 2012. <http://www.bundesanzeiger.de/BAnz AT 13.03.2013 B4>

CME-Fragebogen

Bitte beachten Sie:

- Teilnahme nur online unter: springermedizin.de/eAkademie
- Die Frage-Antwort-Kombinationen werden online individuell zusammengestellt.
- Es ist immer nur eine Antwort möglich.

? Für welche Impfung werden derzeit durch die STIKO grundsätzlich *keine* Auffrischungsimpfungen empfohlen? Impfung gegen

- Tetanus
- Diphtherie
- Pertussis
- Influenza
- Pneumokokken

? Welche Aussage zu Infektionen im Alter ist *nicht* richtig?

- Die Infektanfälligkeit ist mit steigendem Alter erhöht.
- Oligosymptomatische Verläufe verzögern die Diagnostik.
- Der Symptombau durch die Immunseneszenz bedingt das Fehlen typischer Symptome.
- Infektionskrankheiten stehen an 8. Stelle der Todesursachenstatistik älterer Erwachsener.
- Komplizierte und damit schwere Verläufe nehmen zu.

? Welche der folgenden Veränderungen zählt zu den Folgen der Immunseneszenz?

- Reduktion differenzierter B- und T-Zellen
- Übersteigertes Ansprechen des Immunsystems auf neue Antigene
- Erhöhung der Immunantwort auf Impfungen
- Verstärkte Impfreaktion
- Schnelleres Abfallen des Antikörpertiters

? Welche Maßnahme ist *nicht* geeignet, die Impfantwort trotz Immunseneszenz zu verbessern?

- Intramuskuläre Applikation der Vakzine
- Verwendung adjuvantierter Impfstoffe
- Intradermale Applikation des Impfstoffs
- Verwendung konjugierter Impfstoffe
- Verbesserung des Ernährungsstatus

? Ein 70-jähriger rüstiger Mann kommt im Sommer in Ihre Praxis. Sie erheben folgenden Impfstatus: Influenzaimpfung im vorangegangenen Herbst, Pneumokokkenimpfung vor 7 Jahren, Tetanus-Diphtherie-Impfung vor 12 Jahren. Welche Impfung ist zu empfehlen?

- Influenzaimpfung
- Pneumokokkenpolysaccharidimpfung
- Pneumokokkenkonjugatimpfung
- Td-Impfung
- Tdap-Impfung

? Eine 68-jährige rüstige Frau kommt im Mai in Ihre Praxis. Sie erfassen folgenden Impfstatus: Influenzaimpfung vor 4 Jahren, Pneumokokkenimpfung vor 4 Jahren, Tetanus-Diphtherie-Impfung vor 4 Jahren. Welche Impfung ist zu empfehlen:

- Influenzaimpfung
- Pneumokokkenpolysaccharidimpfung
- Pneumokokkenkonjugatimpfung
- Td-Impfung
- Tdap-Impfung

? Eine 78-jährige Frau mit COPD kommt im Juni in Ihre Praxis. Sie klagt über wiederholte Atemwegsinfekte. Sie erheben folgenden Impfstatus: Influenzaimpfung jährlich seit 10 Jahren, Tetanus-Diphtherie-Impfung erstmals vor 15 Jahren mit 2 Impfungen, Pneumokokkenimpfung vor 10 Jahren. Welche Aussage in der Beratung der Patientin zu Impfungen ist *nicht* richtig?

- Die jährlichen Influenzaimpfungen sollten fortgeführt werden.
- Der Einsatz eines adjuvantierten oder intradermalen Influenzaimpfstoffs in der nächsten Grippezeit kann erwogen werden.
- Eine Wiederholungsimpfung der Pneumokokkenimpfung ist nicht indiziert.
- Aufgrund der großen zeitlichen Latenz muss mit der Grundimmunisierung für Tetanus und Diphtherie neu begonnen werden.
- Bei fehlender Grundimmunisierung gegen Pertussis kann der Tdap-Kombinationsimpfstoff eingesetzt werden.

? Welcher Faktor beeinflusst die klinische Wirksamkeit der Influenzaimpfung am wesentlichsten?

- Übereinstimmung der enthaltenen Impfantigene mit aktuell kursierenden Viren
- Ausmaß der Auswirkungen der Immunseneszenz auf humorale Immunantwort
- Reversibilität und Schweregrad geriatrischer Syndrome wie Frailty
- Einsatz adjuvantierter oder intradermal applizierbarer Vakzinen
- Zeitpunkt der Impfung



Für Zeitschriftenabonnenten ist die Teilnahme am e.CME kostenfrei

? Welche Aussage zur 23-valenten Pneumokokkenpolysaccharidimpfung ist richtig?

- Sie wird für alle Senioren ab dem 65. Lebensjahr unabhängig von Risikofaktoren empfohlen.
- Sie wird für alle im Pflegeheim lebenden Senioren ab dem 60. Lebensjahr empfohlen.
- Ihre Wirksamkeit zur Prävention der Pneumokokkenpneumonie bei Älteren ist umstritten.
- Sie verhindert alle bakteriämischen Verläufe bei Pneumonie.
- Sie induziert eine B- und T-Zell-vermittelte Immunantwort.

? Welche Aussage zur 13-valenten Pneumokokkenkonjugatimpfung ist *nicht* richtig?

- Sie ermöglicht bei ausreichend hohen Impfraten einen Herdenschutz.
- Sie induziert u. a. auch die IgA-Bildung.
- Eine gute Immunogenität ist auch für ≥ 70 -Jährige belegt.
- Als sequenzielle Impfung in Kombination mit der Polysaccharidvakzine ermöglicht sie den vermutlich besten Pneumokokkenschutz.
- Sie wird für alle Senioren ab dem 60. Lebensjahr von der STIKO empfohlen.

Diese zertifizierte Fortbildung ist 12 Monate auf springermedizin.de/eAkademie verfügbar. Dort erfahren Sie auch den genauen Teilnahmeschluss. Nach Ablauf des Zertifizierungszeitraums können Sie diese Fortbildung und den Fragebogen weitere 24 Monate nutzen.



e.Akademie – mehr Service für alle!

Die e.Akademie macht es Ihnen noch einfacher, Ihre Fortbildung zu planen, Ihren Lernerfolg zu messen und zu dokumentieren:

- Die Kursübersicht** umfasst alle Fortbildungen der e.Akademie. Hier können Sie die gewünschten Kurse starten, für die spätere Teilnahme vormerken und die Kursdetails einsehen. Auf Wunsch können Sie die Kursübersicht auch nach Zeitschriften oder Fachgebieten einschränken.
- Mein Kursplaner** zeigt alle Kurse an, die Sie vorgemerkt oder bereits begonnen haben.
- Mein Kursarchiv/Punktekonto** bietet Ihnen jederzeit einen Überblick über die Ergebnisse Ihrer Kursteilnahme und Ihr persönliches Punktekonto. Darüber hinaus haben Sie die

Möglichkeit, Ihre Teilnahmebescheinigungen einzusehen und Kurse zu Übungszwecken zu wiederholen.

- e.Akademie aktuell** informiert Sie über aktuelle Fortbildungsthemen. Sie können diesen kostenlosen monatlichen Newsletter bestellen unter springermedizin.de/Newsletter

Teilnehmen und weitere Informationen unter:
springermedizin.de/eAkademie

Unser Tipp: Noch mehr Fortbildung bietet das e.Med-Komplettpaket. Hier stehen Ihnen in der e.Akademie alle Kurse der Fachzeitschriften von Springer Medizin zur Verfügung.

Testen Sie e.Med gratis und unverbindlich unter
springermedizin.de/eMed