

Christian Herzog

Schweizerisches Serum- und Impfinstitut, Bern

Mumpsepidemiologie – weltweit

Zusammenfassung

Der Mumps ist eine weltweit endemische, akute Virusinfektion, die vornehmlich bei Kindern im Schulalter und bei Adoleszenten auftritt. Das Hauptsymptom ist eine schmerzhafte Schwellung der Ohrspeicheldrüse (Parotis). Der Krankheitsverlauf ist in der Regel mild und selbstlimitierend. Meningitis und Orchitis (meist erst in der Postpubertät) sind weitere, seltenere Manifestationen. Wie bei vielen Virusinfektionen nimmt der Schweregrad der Krankheit mit zunehmendem Alter zu. In der vorliegenden Übersicht werden zuerst die wichtigsten epidemiologischen Parameter der Mumpsvirus-Infektion, sowie die verschiedenen klinischen Manifestationsformen und Komplikationen dargestellt. Anschliessend wird die Mumpsepidemiologie in Entwicklungsländern und in Industrieländern diskutiert. Mumpsdurchbrüche bei tiefer und hoher Durchimpfrate werden beschrieben.

Mumps ist eine weltweit endemische Virusinfektion. Bereits im 5. Jahrhundert vor Christus hat Hippokrates den Mumps und seine Übertragung, sowie die schmerzhafte Hodenschwellung als Komplikation beschrieben¹. Im Jahr 1790 berichtete Hamilton in England erstmals über die Mitbeteiligung des Zentralnervensystems bei der epidemischen Parotitis und half mit seiner Beschreibung „*An account of a distemper by the common people of England vulgarly called the mumps*“ den heute für die Parotitis epidemica gängigen Namen „Mumps“ zu prägen². Damit sind auch schon die drei wichtigsten klinischen Erschei-

nungsformen dieser klassischen, nur sehr selten tödlich verlaufenden Kinderkrankheit angesprochen, nämlich *Parotitis*, eine schmerzhafte Schwellung der Ohrspeicheldrüse und *Meningitis* oder *Meningoencephalitis*, welche mit Liquorpleocytose und vorwiegend milden klinischen Symptomen einhergeht, sowie die *Orchitis*, eine schmerzhafte Schwellung von Hoden und/oder Nebenhoden, als häufigste Komplikation im Verlauf der Erkrankung³⁻⁵.

Die Einführung eines wirksamen Lebendvirusimpfstoffes gegen Mumps Ende der 60er Jahre und seine im Rahmen der Masern- und Rötelnimpfprogramme immer

breitere Anwendung hatte eine tiefgreifende Veränderung der Mumpsepidemiologie in den meisten industrialisierten Ländern zur Folge^{3,4,6,7}. Die Entwicklung und der Einsatz eines gut verträglichen und wirksamen Impfstoffes ist nur ein erster Schritt in Richtung der Eliminierung eines Krankheitserregers. Die offensichtlichen Erfolge der heutigen Impfprogramme brachten eine neue Reihe von epidemiologischen Fragen und Problemen auf. Denn trotz hoher Durchimpfraten gegen z.B. Masern, Mumps und Röteln persistieren diese Krankheiten vielerorts weiter und es stellen sich Fragen nach der Wirksamkeit der Impfstoffe und der Höhe der Herdimmunität, die wirklich nötig ist, um diese Infektionskrankheiten zu eliminieren^{8,9}.

Epidemiologie und klinische Präsentation des Mumps

Für die weitere Diskussion sind in Tabelle 1 die wichtigsten epidemiologischen und klinischen Parameter des Mumps in einer Übersicht aufgelistet^{3-5,10-15} und in Tabelle 2 die möglichen Verlaufsformen einer Mumpsvirus-Infektion³⁻⁵ dargestellt.

Parameter	Erläuterungen
Erreger:	Mumpsvirus, ein Paramyxovirus (behülltes RNA-Virus, Ø 200 nm), verwandt mit Parainfluenza- und Masern-Viren
Infektionsreservoir:	Mensch
Vorkommen/Durchseuchung:	Weltweit, saisonale Häufung im Winter und Frühling, rund 90% der Bevölkerung im Erwachsenenalter seropositiv (vor Impfung), epidemische Mörbidity-Spitzen alle (2)3–7 Jahre
Übertragungsmodus:	Tropfcheninfektion oder direkter Kontakt mit dem Speichel erkrankter (und auch subklinisch infizierter ²) Personen
Kontagionsindex/Empfänglichkeit:	Bei nichtimmunen Personen 75–95%, davon 10–30% subklinisch, alle Altersgruppen ^{12,13}
Dauer der Infektiosität:	7 Tage vor bis 9 Tage nach Beginn der Symptome (Speichel), maximale Infektiosität 48 h vor Ausbruch; Virus bis 2 Wochen nach Krankheitsbeginn im Urin nachweisbar. Nicht-immune exponierte Personen (auch nicht klinisch erkrankte) sind 1½–bis 4 Wochen nach Exposition potentiell infektiös
Inkubationszeit:	12 bis 25 Tage, durchschnittlich 18 Tage
Manifestationsindex:	70–90% aller Infizierten (s. Kontagionsindex), bei Kleinkindern noch tiefer ^{12,13}
Klinisches Bild:	<i>Prodrom:</i> 1–2 Tage unspezifische Symptome (Anorexie, Unwohlsein, Kopfschmerzen) und leichtes Fieber <i>(a) glandulärer Krankheitsverlauf</i> (70–90%): Ohrscherzen und ipsi-laterale, schmerzhaft Parotisschwellung (60–70%) mit Maximum innert 2–3 Tagen (in 25% einseitig oder um 1–2 Tage verschoben beidseitig). Beteiligung anderer Speicheldrüsen in 10%. Bei postpubertären Knaben und Männern in 15–25% meist einseitige Orchitis (± Epididymitis), ganz selten gefolgt von Sterilität. Bei postpubertären Frauen in 5% Oophoritis. <i>(b) neurologische Manifestationen</i> (10–50%): Liquorpleocytose in bis zu 50% (meist ohne meningeale Symptome), Meningitis in 1–10% aller Mumpsinfektionen (bei 50–60% dieser Patienten als alleinige Manifestation, ohne Parotitis), Encephalitis (0,02–0,2%), vorübergehende Hochtonfrequenz-Taubheit (4–5%, davon in 1/3 400–20 000 mit Dauerschädigung ^{4, 14, 15}) <i>(c) atypische, rein respiratorische Manifestationen</i> möglich (keine Frequenzangaben in der Literatur)
Sterblichkeit:	Sehr selten tödlicher Verlauf (< 1‰)
Diagnose/Differentialdiagnose:	Klinisches Bild (bei Kontaktpersonen verifizierter Fälle, bei Ausbrüchen), Serologie (IgM-Antikörper), Virusisolierung aus Speichel, Urin, Liquor oder Blut. Differentialdiagnose: Akute Parotitis, bei Parainfluenza (Typ 3)-, Coxsackie- und Influenza A-Infektionen; Andere Ursachen für aseptische Meningitis.
Immunität nach Infektion:	Mütterliche Antikörper in den ersten Lebensmonaten, nach akutem Infekt (auch nach subklinischer Infektion) lebenslängliche Persistenz neutralisierender Antikörper. Reinfektion möglich (meist subklinisch mit anamnestic Immunantwort)
Trägertum/Viruszirkulation in der Bevölkerung:	Langzeit-Virusausscheider sind nicht bekannt ⁴ . Akute Mumpsfälle und empfängliche Kontaktpersonen sind für Viruszirkulation nötig

Tabelle 1. Übersicht über Epidemiologie und Klinik des Mumps^{3–5, 10–15}.

Parameter	Erläuterungen
Kontrollmassnahmen:	<p>(a) <i>Primäre Prävention</i>: Attenuierter Lebendimpfstoff (meist als Komponente kombinierter Masern-/Mumps-/Rötelnimpfstoffe)^{3,10}</p> <p>(b) <i>Akut Erkrankte</i>: Meldung an Gesundheitsbehörden (je nach Land); zur Ausbruchskontrolle in den USA Isolation oder Schul(Arbeitsplatz-)ausschluss (für 9 Tage nach Symptombeginn) empfohlen^{10,22}</p> <p>(c) <i>Kontaktpersonen und Umgebung</i>: Bei Ausbrüchen in den USA bei Impfverweigerung Schul(Arbeitsplatz-)ausschluss vom 12.–25. Tag nach Exposition empfohlen^{10,22}, Impfung nichtimmuner Kontaktpersonen (schützt nicht bei erfolgter Exposition). Eine postexpositionelle Immunglobulingabe ist wirkungslos^{10,11,13}</p>

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Keine Erkrankung	10–30 %		
<i>Erkrankung mit Manifestation an:</i>	Häufig (> 25 %)	Gelegentlich (1–25 %)	Selten (< 1 %)
Drüsigen Organen	Speicheldrüsen (meist Parotitis) leichte Pankreatitis	(Epididymo-)Orchitis (#) Oophoritis (#) Mastitis (#)	Thyreoiditis Prostatitis (#)
(Zentral-)Nervensystem	Meningitis (inkl. meningeale Reizung)	Akustikus-Neuritis (bzw. Labyrinthitis)	Enzephalitis Transverse Myelitis Cerebelläre Ataxie Facialisparese Guillain-Barré-Syndrom
Anderen Organen			(Peri-)Myocarditis (Poly-)Arthritis Keratitis/Uveitis/Retinitis Nephritis Hepatitis Thrombozytopenie
# Frequenz altersabhängig (Postpubertät)			

Tabelle 2. Folgen einer Mumpsvirus-Infektion^{3–5}.

Mit Ausnahme von einzelnen Inselvölkern ist *Mumps* weltweit verbreitet^{3–5}. Untersuchungen vor der breiten Einführung der Mumpsimpfung haben gezeigt, dass der Mumps nicht nur ein relativ grosses Bevölkerungssegment von 200000 Personen braucht, um *endemisch* bleiben zu können^{16,17} (im Vergleich dazu nur 100 Personen bei Windpocken¹⁷), sondern dass auch die *Bevölkerungsdichte* die Epide-

miologie massgeblich beeinflusst: Städtische Gebiete unterstützten das endemische Vorkommen mit gelegentlichen Ausbrüchen (z.B. in Schulen und anderen Institutionen), während in ländlichen Gebieten der Mumps jeweils für Jahre verschwand, bis wieder genügend empfängliche Kinder herangewachsen waren⁵. 16jährige Stadtbewohner waren in den USA Ende der 1930er Jahre zu 80–90 %

seropositiv, während dieser Anteil auf dem Land nur 10–20 % betrug¹⁸; diese lückenhafte Durchseuchung der ländlichen US-Bevölkerung war der Hauptgrund dafür, dass im 1. Weltkrieg der Mumps für die amerikanische Armee in Frankreich eines der grössten Gesundheitsprobleme dargestellt hatte¹⁸. Das klinische Bild und die Art und Häufigkeit der Komplikationen

hängen vom *Alter* bei der Erkrankung ab, ein Phänomen, das bei der Beurteilung der Epidemiologie von Bedeutung ist^{3–5,10}. Die Infektion verläuft bei 2–5-jährigen Kindern in über 30% inapparent und im Gegensatz zu 60–70% klinischer Parotitis bei älteren Kindern und Erwachsenen entwickeln z.B. nur $\frac{1}{5}$ der infizierten Kleinkinder im Alter von <2 Jahren eine Parotitis¹⁹. Orchitis und Oophoritis treten als Komplikationen des Mumps praktisch erst nach Erlangen der Geschlechtsreife und nur gelegentlich bei noch nicht pubertären Kindern auf^{3–5,10,11}. In einer grossen englischen Studie zeigten sich pro 1000 Mumpsfälle bei den ≥ 15 -jährigen im Schnitt 47,1 Komplikationen, hingegen nur 2,8 bei den ≤ 14 -jährigen; 72% dieser komplizierten Verläufe fielen auf das *männliche* Geschlecht, trotz gleich hoher Erkrankungsinzidenz im Vergleich zu der Gruppe der Mädchen und Frauen²⁰.

Dieser Geschlechtsunterschied äussert sich z.B. auch in einem 3× häufigeren Auftreten von meningalen Symptomen bei Knaben als bei Mädchen mit Mumps⁴. Im allgemeinen ist der Verlauf der Mumpserkrankungen sehr benign; über die Mumps-assoziierte Sterblichkeit finden sich in der Literatur deshalb keine genauen Zahlenangaben aus neuerer Zeit^{3–5,10}. Während des 1. Weltkrieges wurde die Mumps-Letalität unter Militärpersonal auf 0,8% geschätzt⁵. Aufgrund der für die Jahre 1982–1991 in den USA gemeldeten 14 Mumps-Todesfälle bei rund 55000, mit Sicherheit unvollständig gemeldeten Mumps-Erkrankungsfällen²¹ darf angenommen werden, dass die Sterblichkeit heute weit unter 1% liegt. Todesfälle treten zu >50% bei Erwachsenen auf^{5,10,22} und betreffen vor allem Fälle von Mumps-Encephalitis (s. Tabelle 1), welche mit einer Letalität von 1,4% die weitaus gefährlichste Verlaufsform des Mumps ist⁴.

Die in $\frac{4}{5}$ der Fälle von einer Epididymitis begleitete *Orchitis* tritt im Verlauf von 20–30% aller postpubertären Mumpsfälle auf, ist jedoch in nur einem $\frac{1}{6}$ beidseitig. Auch wenn in der Hälfte der betroffenen Hoden später eine gewisse Atrophie festgestellt werden kann, ist die weitverbreitete Angst vor Aspermie oder gar Impotenz unbegründet; bei Abklärungen männlicher *Infertilität* ist eine durchgemachte Mumpsorchitis keine wesentliche Ursache^{3–5}. Das gleiche gilt bezüglich der Angst vor verminderter Fertilität oder vorzeitiger Menopause nach durchgemachter *Oophoritis*^{3,4}. Es gilt als erwiesen, dass das Mumpsvirus nicht teratogen ist; es wurde einzig beschrieben, dass eine akute Infektion im 1. Trimenon einer *Schwangerschaft* in bis zu 20–30% einen Spontanabort auslösen kann^{3,5,10}.

Die Frage, ob Mumpsvirus-Infektionen bei der Ätiologie des *juvenilen Diabetes mellitus* eine Rolle spielen könnte, wird seit den 70er Jahren diskutiert⁵, ist aber bis heute kontrovers geblieben^{3,4,23}.

Die Folgen einer Mumpsvirus-Infektion sind mannigfaltig (s. Tabellen 1 und 2). Nebst gänzlich inapparenten (10–30% der Fälle) oder sich nur als Parotitis manifestierenden Verläufen ($\geq 60\%$ bei Schulkindern und Erwachsenen) gibt es auf der anderen Seite des Spektrums Erkrankungen mit unspezifischer, primär respiratorischer³ oder rein neurologischer Symptomatik^{3,4}. Bis Ende der 60er Jahre handelte es sich z.B. in den USA bei 10% aller gemeldeten Fälle von aseptischer Meningitis und bei 20–30% der Fälle von viraler Encephalitis um Mumpsinfektionen⁴. Insgesamt treten neurologische Komplikationen in nur wenigen Prozenten bis max. 10% der klassischen Mumpsfälle auf^{3,4,5}. Das breite Manifestationsspektrum der Mumpsvirus-Infektion erklärt die Unzuver-

lässigkeit anamnestischer Angaben für die Erfassung der Mumps-Inzidenz in einer gegebenen Bevölkerung.

Mumpsepidemiologie und Impfung

Entwicklungsländer

Wegen des allgemein milden Krankheitsverlaufes des in Entwicklungsländern vornehmlich bei Kindern auftretenden, endemischen Mumps und den damit verbundenen relativ geringen gesundheitlichen und ökonomischen Auswirkungen ist Mumps für die Weltgesundheitsorganisation (WHO), bzw. für das Expanded Programme on Immunization (EPI) in der Dritten Welt bis heute kein Thema. In keiner der regelmässig von der WHO publizierten Morbiditäts- oder Mortalitätsstatistiken wird Mumps aufgeführt^{24,25}. Aus den gleichen Gründen wird Mumps auch in keinem der Handbücher über Tropenmedizin oder geographische Medizin diskutiert. In vereinzelt Publikationen wird darauf hingewiesen, dass milde Mumpsvirus-Infektionen endemisch seien und im allgemeinen bereits in der frühen Kindheit erfolgten^{26,27}, dass Mumpsviren im Rahmen von Encephalitis-Fällen und Atemwegsinfektionen (z.B. Otitis media) isoliert würden²⁷ oder dass in gewissen isolierten Populationen bis ins Erwachsenenalter hinein keine Mumps-Infektionen erfolgen würden⁵. Morbiditätsdaten fehlen weitgehend. Für die Einführung der relativ teuren Mumpsimpfung in Entwicklungsländern gibt es somit keine gewichtigen Gründe. Als eigentliches Schwellenland mit einer gut ausgebauten Gesundheitsversorgung macht Kuba eine Ausnahme; mit einer 1988 eingeführten Masern-, Mumps-, Röteln-Impfkampagne wurde Mumps weitgehend eliminiert³.

Industrielländer

In den meisten Industrieländern ist Mumps eine endemische, generalisierte Virusinfektion, die heute vornehmlich Schulkinder und junge Erwachsene befällt und im allgemeinen mild verläuft^{3,4,10}. In Abständen von 2–7 Jahren treten epidemische Wellen auf^{3,4,5}. Vor der Einführung des Lebendimpfstoffes im Jahr 1967 war das Hauptaugenmerk auf die epidemischen Ausbrüche unter jungen Adoleszenten und Erwachsenen in geschlossenen Institutionen (z.B. Militär, Internatschulen, Gefängnisse) gerichtet⁵, einem an und für sich marginalen Problem des öffentlichen Gesundheitswesens. So gibt es auch heute nur wenige Industrieländer, in denen Mumpserkrankungen meldepflichtig sind. In den USA^{4,5,21}, in Grossbritannien²⁸, und früher in gewissen Ostblock-Staaten²⁹ wurde im Zusammenhang mit der Einführung des Mumps-Lebendimpfstoffes die Meldepflicht eingeführt oder wie z.B. in der Schweiz³⁰, Frankreich³¹ oder Belgien³² der Mumps, wie auch andere impfbare Infektionskrankheiten, zumindest in Sentinella-Meldesysteme als Evaluations-Parameter aufgenommen. Der Wert der epidemiologischen Daten wird durch den hohen Anteil an inapparenten Mumpsinfektionen, die erwiesene Unzuverlässigkeit anamnestischer Angaben und durch die notorische Unvollständigkeit der Meldungen abgeschwächt.

Massenimpfung gegen Mumps

Nachdem die Mumpsimpfung im ersten Jahrzehnt nach der Einführung vornehmlich zur individuellen Prophylaxe bei Knaben vor der Pubertät gebraucht wurde, setzte sich die Erkenntnis durch, dass bei Impfung aller 1¹/₂–2-jährigen Kinder die Kosten-Nutzen-Analyse positiv ausfallen würde³³, und für die Mumpsimpfung allein

eine Benefitrate von 6,7:1 und bei der kombinierten Masern-/Mumps-Röteln-(MMR)Impfung eine solche von 14,4:1 resultieren würde³⁴. Ins Gewicht fielen bei diesen Analysen die nicht unerheblichen Hospitalisationsraten für komplizierte Mumpsfälle^{33,34} und die Möglichkeit, in einem grossen Teil der Kinder künftig Dauerschäden verhüten zu können^{35,36}. In der Folge wurde in den meisten Industrieländern Ende der 1980er Jahre die Mumpsimpfung im Rahmen von MMR-Impfkampagnen auf breiter Basis eingeführt, auch wenn das Hauptanliegen bei der Eliminierung der weitaus gefährlicheren Masern- und Röteln-Infektionen lag. Erst 1991 hat die WHO im Rahmen des EPI-Europa die Elimination von Mumps zu einem der Ziele erklärt.

In den Vereinigten Staaten konnte, wie z.B. auch in Finnland³⁵ und Schweden³⁶, innert 20 Jahren nach Einführung der Impfung nicht nur die Morbidität von 80–160 auf unter 2–3/100000 pro Jahr gesenkt werden^{3,37}. Ebenfalls nahm in den USA die Anzahl der Todesfälle innert kurzer Zeit (1967–1982) von ca. 20 auf 2–3 pro Jahr und die Encephalitis-Häufigkeit von ca. 500 auf 10–20 pro Jahr ab^{3,37}. Dabei betrafen 1987 38,3% der Fälle die Altersgruppe der ≥15-jährigen, im Gegensatz zu nur 8,3% in den Jahren 1967–1971³⁷. Trotz dieser Altersverschiebung ist die absolute Zahl an Mumpskomplikationen unter Adoleszenten und Erwachsenen in den USA, wie auch in anderen Industrieländern, heute unter die Werte vor und kurz nach der Impfstoffeinführung gesunken²². Regelmässige seroepidemiologische Surveys sind aber in Zukunft sowohl in den USA³⁷, wie auch in allen Ländern mit Impfprogrammen unerlässlich um die Eliminierung von Masern, Mumps und Röteln mit adequate Impfstراتيجien vorantreiben zu können^{3,6,38}.

Trotz anfänglicher Erfolge der Impfkampagnen liegt die geschätzte Mumps-Morbidität in einigen westeuropäischen Ländern bei Durchimpfraten um 80% je nach epidemischem Zyklus heute immer noch bei 100–200/100000 pro Jahr^{30,31} und dies, wie z.B. in der Schweiz, zum Teil mit steigender Tendenz³⁰. Mögliche Gründe werden in den nachfolgenden Abschnitten diskutiert (s. auch Zimmermann HP et al.³⁰ auf Seite 80).

Durchimpfraten und Mumpsdurchbrüche

1986 und 1987 wurden in den USA nach vielen Jahren kontinuierlicher Abnahme der Mumpsmorbidität eine Verdoppelung bis Verdreifachung der Mumpsfallzahlen gegenüber 1981–1985 registriert^{21,37}. Dieses Wiederaufflackern von Mumpsausbrüchen konnte auf das Heranwachsen einer ungenügend geimpften Kohorte von 1967 bis 1977 geborenen Kindern zurückgeführt werden, die nach Einführung des Lebendimpfstoffes nur noch einem geringen Infektionsdruck ausgesetzt war; dementsprechend traten die Fälle hauptsächlich bei älteren Schülern auf und vorab in denjenigen Staaten, die für die Schulen keine Mumps-Impfgesetzgebung hatten³⁹. Alles deutete darauf hin, dass diese Zunahme der Mumpsfälle auf eine fehlende Impfung bei vielen der 10–19-jährigen Schüler und Studenten zurückzuführen war; die Schulimpfgesetze wurden als geeignetes Mittel angesehen, diese Impflücken zu stopfen³⁹. Von einer Durchimpfung aller Armee-rekruten wurde damals wegen einer negativen Kosten-Nutzen-Analyse abgesehen⁴⁰.

In den folgenden Jahren traten in den USA wiederholt Mumpsausbrüche auf, meist in Schul- oder Universitätspopulationen, obgleich die Durchimpfraten z.B. in

zwei neueren Ausbrüchen mit rund 98% sehr hoch waren; aus beiden Ausbruchuntersuchungen liessen sich keine eindeutigen Schlüsse ziehen^{41,42}. Es stellen sich somit Fragen bezüglich Impfstoffwirksamkeit (primäre oder sekundäre Impfersager?) und bezüglich der Herdimmunität, die für die Elimination der Mumpsinfektionen nötig ist^{8,9}. Im Rahmen der hohen Durchimpfraten wird es fast unmöglich, den Impfschutz zu berechnen⁹, wie z.B. bei dem von Hersh et al. beschriebenen Ausbruch⁴¹. Bei anderen Mumpsausbrüchen in Schulen lag die Schuld eindeutig bei einer zu niedrigen Durchimpfung, nur rund 20% der Fälle und 50% der Kontrollen waren geimpft⁴³.

Mumpsausbrüche in der Schweiz

Seit 1989/90 wird die Schweiz von einer Welle von Mumpsausbrüchen heimgesucht^{30,44}. Nach Beginn der Masern-/Mumps-/Röteln-Impfkampagne im Jahr 1987 sanken die Morbiditätszahlen für Masern und Röteln, aber auch für Mumps, kontinuierlich ab. Insbesondere sank gemäss der Statistik der Vereinigung der Schweizer Krankenanstalten (VESKA) auch die Zahl der Hospitalisationen von an Mumps erkrankten Kindern und Erwachsenen erheblich und diese Zahl ist trotz der im Sentinella-Meldesystem für 1993/94 festgestellten Vervielfachung der Mumpsfälle im Vergleich zu 1989/90³⁰ bis heute tief geblieben (unveröffentlichte Daten der VESKA). Aufgrund der geschätzten Durchimpfrate von 70–80%^{30,45} und der seit jeher mit nur rund 85% (75–96%³) zu beziffernden Schutzwirkung der Mumpsimpfung waren für die Schweiz bei weiter zirkulierendem Wildvirus erneute Mumps-Ausbrüche zu erwarten^{30,44}. Der Anteil von gegen 50% geimpfter Kinder

und Jugendlicher unter den an Mumps Erkrankten lässt sich dabei nicht allein aufgrund der mässigen Durchimpfrate und der nur 85%igen Schutzwirkung erklären; eine gewisse Rate an primären und/oder sekundären Impfersagern ist in der Schweiz für die Mumpsausbrüche wahrscheinlich mitverantwortlich³⁰.

Schlussfolgerungen

Der präventivmedizinische Fortschritt hat trotz eindeutig positiver Kosten-Nutzen-Analysen^{33,34} und trotz der heute zur Verfügung stehenden kombinierten Masern-/Mumps-/Röteln-Impfstoffe infolge der relativ hohen Kosten des Mumps-Lebendimpfstoffes die Mumps-Epidemiologie – analog den Röteln – weltweit in zwei Klassen gespalten: In den Industrieländern, für die der ökonomische Nutzen ausgewiesen ist, hat die Einführung der Impfung innert wenigen Jahren die Mumps-Epidemiologie grundlegend verändert, bzw. Mumps weitgehend eliminieren können, während im Rest der Welt diese Virusinfektion seit jeher eine eher harmlose Kinderkrankheit darstellt und an eine Eliminierung des Mumps trotz der von der „Task Force for Disease Eradication“ 1991 attestierten, potentiellen Ausrottbarkeit⁴⁶ aus Kostengründen vorläufig nicht zu denken ist.

Die Frage, ob die impfinduzierte Immunität lebenslänglich andauert oder ob der Schutz der Mumps-Lebendimpfstoffe mit der Zeit nachlässt, ist heute noch nicht gelöst³. Viele Faktoren, wie unterschiedliche Durchimpfraten in den untersuchten Populationen und unterschiedliches Alter bei Impfung, bzw. der Anteil erworbener, natürlicher Immunität durch Wildvirusinfektionen beeinflussen den Erfolg eines Impfprogrammes⁷. Die unter Umständen nicht zufällige Verteilung solcher Faktoren

muss bei der Analyse von Ausbrüchen und der Berechnung der Impfstoffwirksamkeit mitberücksichtigt werden^{9,47}. Dies ist um so wichtiger, als nicht allein infolge der veränderten Mumps-Epidemiologie, sondern vor allem aus ethischen Gründen prospektive klinische Studien zur Evaluierung von Mumpsimpfstoffen heute kaum mehr möglich sind.

Summary**Mumps epidemiology – worldwide**

Mumps is an acute viral infection that is endemic worldwide and that occurs primarily in school-age children and adolescents. The most prominent manifestation is tender swelling of the parotid gland. The course of the disease is usually mild and selflimited. Meningitis and orchitis, the latter more common in postpubertal persons, are less frequent manifestations of this disease. As characteristic of many viral infections the severity of the illness increases with age. In the present review first the most important epidemiologic parameters of mumps are presented, as well as the various clinical manifestations and complications. Further the epidemiology of mumps in developing and in industrialized countries is discussed. Breakthrough infections with mumps occurring with either low or high vaccination coverage are described.

Résumé**Epidémiologie des oreillons – distribution mondiale**

Les oreillons représentent une infection virale aiguë avec distribution mondiale chez des enfants en âge scolaire et chez des adolescents. La maladie se manifeste principalement par une tuméfaction douloureuse des glandes parotidiennes et en général elle évolue d'une manière bénigne. Comme complications on observe une méningite ou une orchite, le plus souvent dans l'âge postpubertaire. L'augmentation de la sévérité de la maladie va de pair avec l'âge comme il est le cas pour d'autres infections virales. Cette revue présente d'abord les plus importants paramètres épidémiologiques des oreillons suivis par les diverses manifestations cliniques. Ensuite l'épidémiologie des oreillons des pays industrialisés est comparée à celle du Tiers Monde. Des épidémies postvaccinales d'oreillons sont décrites en fonction du degré de vaccination.

Literaturverzeichnis

- 1 *Hippokrates*. Der Volkskrankheiten erstes und drittes Buch (um das Jahr 434–430 v. Chr.). Aus dem Griechischen übersetzt und erläutert von G. Sticker. Leipzig: J. A. Barth, 1923.
- 2 *Hamilton R*. An account of a distemper by the common people of England vulgarly called the mumps. *Lond Med J* 1790; *11*: 190–211.
- 3 *Weibel RE*. Mumps vaccine. In: Plotkin S. A., Mortimer E. A. Jr., eds. *Vaccines*. Philadelphia: WB. Saunders, 1988:223–234.
- 4 *Baum SG, Litman N*. Mumps virus. In: Mandell G. L., Douglas R. G., Bennett J. E., eds. *Principles and Practices of Infectious Diseases*. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone, 1990:1260–1265.
- 5 *Feldman HA*. Mumps. In: Evans A. S., ed. *Viral Infections of Humans – Epidemiology and Control*. London: John Wiley, 1982: 317–336.
- 6 *Rabo E, Taranger J*. Scandinavian model for eliminating measles, mumps, and rubella. *Brit Med J* 1984; *289*:1402–1404.
- 7 *Nokes DJ*. Elimination of measles, mumps and rubella: simple theory versus reality. *PHLS Microbiol Digest* 1993; *10*:41–47.
- 8 *Anderson RM, May RM*. Vaccination and herd immunity to infectious diseases. *Nature* 1985; *318*: 323–329.
- 9 *Fine PEM, Zell ER*. Outbreaks in highly vaccinated populations: Implications for studies of vaccine performance. *Am J Epidemiol* 1994; *139*:77–90.
- 10 American Academy of Pediatrics. Mumps. In: Peter G., ed. 1994. Red Book: Report of the Committee on Infectious Diseases. 23rd ed. Elk Grove Village: American Academy of Pediatrics, 1994:329–333.
- 11 American Public Health Association. Mumps (infectious parotitis). In: Benenson A. S., ed. *Control of Communicable Diseases in Man*. 15th ed. Washington: American Public Health Association, 1990: 293–296.
- 12 *Reed D, Brown G, Merrick R, Sever J, Feltz E*. A mumps epidemic on St. George Island, Alaska. *Am J Med Ass* 1976; *199*:967–971.
- 13 *Philip RN, Reinhard KR, Lackman DB*. Observations on a mumps epidemic in a “virgin” population. *Am J Hyg* 1959; *69*:91–111.
- 14 *Chüden HG, Michtl W, Stehr K*. Hörstörungen bei endemischer Mumpserkrankung. *Laryng Rhinol* 1978; *57*:745–750.
- 15 *Garty BZ, Danon YL, Nitzan M*. Hearing loss due to mumps. *Arch Dis Child* 1988; *63*:104–105.
- 16 *Levitt LP, Mahoney DH, Casey HL, Bond JO*. Mumps in a general population: A seroepidemiologic study. *Am J Dis Child* 1970; *120*: 134–138.
- 17 *Black FL*. Geographic and sociologic factors in the epidemiology of virus diseases. In: Mackenzie J. S., ed. *Viral Diseases in South-East Asia and the Western Pacific*. Sydney: Academic Press, 1982:23–33.
- 18 *Wesselhoeft C, Walcott CF*. Mumps as a military disease and its control. *War Med* 1942; *2*:213–222.
- 19 *Cooney MK, Fox JP, Hall CH*. The Seattle Watch VI. Observations of infections with an illness due to parainfluenza, mumps, and respiratory syncytial viruses and *Mycoplasma pneumoniae*. *Am J Epidemiol* 1975; *101*:532–551.
- 20 *Coll JR*. Research Unit of the Royal College of General Practitioners. The incidence and complications of mumps. *Gen Pract* 1974; *24*:545–551.
- 21 CDC Atlanta. Summary of Notifiable Diseases, United States 1993 (published 21.10.94). *MMWR* 1993; *43*(53):1–73.
- 22 CDC Atlanta. Mumps prevention. Recommendations of the Immunization Practices Advisory Committee (ACIP). *MMWR* 1989; *38*:388–400.
- 23 *Hyöty H, Leiniki P, Reunanen A*, et al. Mumps infection in the etiology of type 1 (insulin-dependent) diabetes. *Diabetes Res* 1988; *9*: 111–116.
- 24 *D’Souza S*. The assessment of preventable infant and child deaths in developing countries: some aspects of a new index. *Wld hlth statist quart* 1989; *42*:17–25.
- 25 World Health Organization. *World Health Statistics Annual*. Geneva: WHO, 1994.
- 26 *Aseffa A*. Viral diseases in Ethiopia: a review. *East Afr Med J* 1993; *70*:624–626.
- 27 *Mackenzie JS*, ed. *Viral diseases in South East Asia and the Western Pacific*. Sydney: Academic Press, 1982.
- 28 *Morgan-Capner P, Wright J, Miller CL, Miller E*. Surveillance of antibody to measles, mumps, and rubella by age. *Brit Med J* 1988; *297*:770–772.
- 29 *Roure C, Oblapenko G*. Communicable diseases in the CCEE/NIS. *Wld hlth statist quart* 1993; *46*: 177–187.
- 30 *Zimmermann HP, Matter HC, Kienner T, Sentinella Arbeitsgemeinschaft*. Mumps-Epidemiologie in der Schweiz: Ergebnisse der Sentinella-Überwachung 1986–1993. *Soz Präventivmed* 1995; *40*:80–92.
- 31 *Valleron A-J, Garnerin P*. Computerised surveillance of communicable diseases in France. *Communic Dis Rep Rev* 1993; *3*:R82–R87.
- 32 World Health Organization. Mumps surveillance (Belgium). *Wkly epid Rec* 1985; *60*:250–251.
- 33 *Just M*. Rentiert die Masern- und/oder Mumps-Impfung für Schweizer Verhältnisse? *Schweiz med Wschr* 1978; *108*:1763–1768.
- 34 *White CC, Koplan JP, Orenstein WA*. Benefits, risks and costs for measles, mumps and rubella. *Am J Publ Hlth* 1985; *75*:739–744.
- 35 *Peltola H, Karanko V, Kurki T*, et al. Rapid effect on endemic measles, mumps, and rubella of nationwide vaccination programme in Finland. *Lancet* 1986; *i*:137–139.

- 36 *Böttiger M, Christenson B, Romanus V, Taraner J, Strandell A.* Swedish experience of two dose vaccination programme aiming at eliminating measles, mumps, and rubella. *Brit Med J* 1987; 295: 1264–1267.
- 37 CDC Atlanta. Mumps – United States, 1985–1988. *MMWR* 1989; 38:101–105.
- 38 *Nokes DJ, Wright J, Morgan-Capner P, Anderson RM.* Serological study of the epidemiology of mumps virus infection in north-west England. *Epidemiol Infect* 1990; 105:175–195.
- 39 *Cochi SL, Preblud SR, Orenstein WA.* Perspectives on the relative resurgence of mumps in the United States. *Am J Dis Child* 1988; 142:499–507.
- 40 *Arday DR, Kanjarpane DD, Kelley PW.* Mumps in the US army 1980–1986. Should recruits be immunized? *Am J Publ Hlth* 1989; 79: 471–474.
- 41 *Hersh BS, Fine PEM, Kent WK, et al.* Mumps outbreak in a highly vaccinated population. *J Pediatr* 1991; 119:187–193.
- 42 *Briss PA, Fehrs LJ, Parker RA, et al.* Sustained transmission of mumps in a highly vaccinated population: Assessment of primary vaccine failure and waning vaccine-induced immunity. *J Infect Dis* 1994; 169:77–82.
- 43 *Wharton M, Cochi SL, Hutcheson RH, Bistowish JM, Schaffner.* A large outbreak of mumps in the postvaccine era. *J Infect Dis* 1988; 148:1253–1260.
- 44 Bundesamt für Gesundheitswesen. Mumpsfälle bei geimpften Kindern in der Schweiz – Information über die Lage Anfang 1993. *Bull BAG* 1993:183–188.
- 45 Bundesamt für Gesundheitswesen. Kleinkinderimpfungen – Eine repräsentative Erhebung zur Durchimpfung in der Schweiz 1991. *Bull BAG* 1992:504–507.
- 46 CDC Atlanta. International Task Force for Disease Eradication, 1990 and 1991. *MMWR* 1992; 41: 40–42.
- 47 *Herzog C.* Ist die Mumpsimpfung wirklich so schlecht? *PAEDIATRICA* 1994; 12:55–58.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Ch. Herzog
 Medizinische Abteilung
 Schweiz. Serum- und Impfinstitut
 Postfach
 CH-3001 Bern