

Prävention von CMV-Infektionen bei Frühgeborenen (<28#+0 SSW oder einem Geburtsgewicht <1000#g) durch Muttermilch – Update 2018

Ernährungskommission der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde · die Ernährungskommission der

Monatsschrift Kinderheilkunde
Zeitschrift für Kinder- und Jugendmedizin

ISSN 0026-9298

Volume 167

Number 4

Monatsschr Kinderheilkd (2019)
167:323-328

DOI 10.1007/s00112-018-0626-8



Your article is published under the Creative Commons Attribution license which allows users to read, copy, distribute and make derivative works, as long as the author of the original work is cited. You may self-archive this article on your own website, an institutional repository or funder's repository and make it publicly available immediately.



Ernährungskommission der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde · Nadja Haiden¹ für die Ernährungskommission der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde · Martin Wald für die Arbeitsgruppe Neonatologie und pädiatrische Intensivmedizin der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde · Angelika Berger für die Arbeitsgruppe Neonatologie und pädiatrische Intensivmedizin der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde

¹ Ernährungskommission der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde, Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich

Prävention von CMV-Infektionen bei Frühgeborenen (<28 + 0 SSW oder einem Geburtsgewicht <1000 g) durch Muttermilch – Update 2018

Konsensuspapier der Ernährungskommission, gemeinsam mit der Arbeitsgruppe Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde (ÖGKJ)

Einleitung

Das Zytomegalievirus (CMV) gehört zur Gruppe der Herpesviren und verbleibt nach der primären Infektion lebenslang im Körper. Während der Laktation kommt es auch bei immunkompetenten, gesunden Frauen in >95 % der Fälle zu einer Reaktivierung des CMV und einer Ausscheidung über die Muttermilch [1]. Je nach Population beträgt die Zahl der CMV-positiven Frauen zwischen 40 % und 60 % (Westeuropa, USA) bis über 90 % (Türkei, Afrika; [2]).

Vom Präsidium der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde freigegeben am 15.10.2018.

Die Mitglieder der Ernährungskommission der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde werden am Ende des Beitrags namentlich aufgeführt.

Diese Reaktivierung des Virus in der Muttermilch kann bei Frühgeborenen zu einer postnatalen CMV-Infektion führen, die klar von einer kongenitalen, bereits intrauterin erworbenen CMV-Infektion abzugrenzen ist. Die intrauterine Infektion hat meist schwerwiegende zerebrale Folgen für das Ungeborene.

Frische, unpasteurisierte Muttermilch ist aufgrund ihrer besonderen nutritiven und antiinfektiven Eigenschaften die 1. Wahl bei der Ernährung von Frühgeborenen und wird von allen großen pädiatrischen Fachgesellschaften empfohlen (American Academy of Pediatrics [3], European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition [4]).

Um Frühgeborene vor den Folgen einer durch Muttermilch übertragenen CMV-Infektion zu schützen, hat die Ernährungskommission der Österrei-

chischen Gesellschaft für Kinder und Jugendheilkunde (ÖGKJ) 2009 ein Konsensuspapier zur Prävention einer CMV-Infektion durch Muttermilch herausgegeben [5]. Diese Richtlinie empfahl bei Frühgeborenen mit einem Gestationsalter <32 + 0 SSW und positivem CMV-IgG-Status der Mutter, die Muttermilch einzufrieren, um die Viruslast um mindestens 90 % zu reduzieren. Seither wurden zu diesem Thema etliche neue Studien publiziert, die eine kritische Betrachtung der bisherigen Vorgehensweise nötig machen. Das vorliegende Papier arbeitet die rezente Literatur zu dem Thema Prävention von CMV-Infektionen durch Muttermilch bei Frühgeborenen auf und formuliert einen neuen Konsens für eine evidenzbasierte Vorgehensweise.

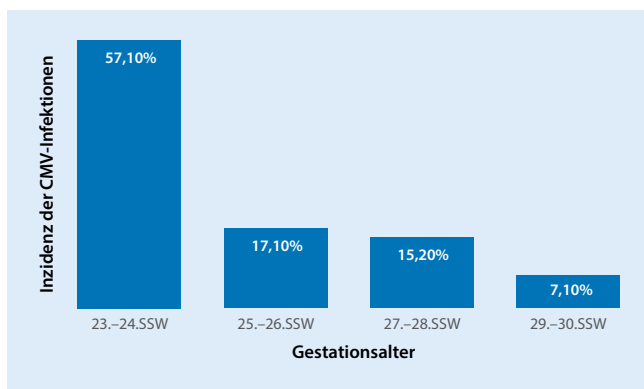


Abb. 1 ▲ Inzidenz der Zytomegalievirus(CMV)-Infektionen bei Frühgeborenen, gruppiert nach Gestationsalter. SSW Schwangerschaftswoche (Martins-Celini et al. [6])

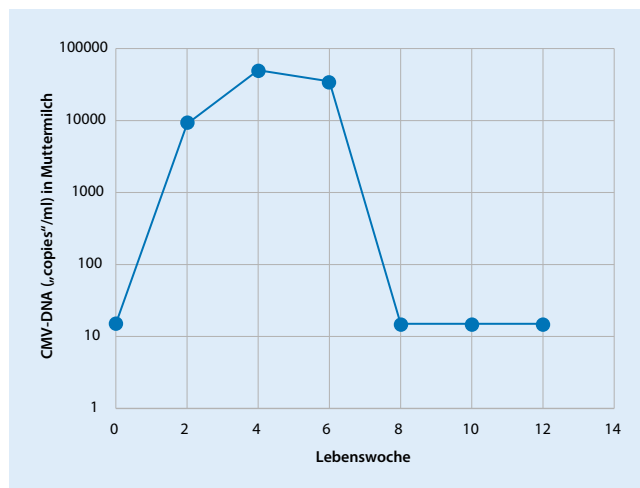


Abb. 2 ▲ DNA-Reaktivierung in Muttermilch, gemessen mithilfe der „real-time polymerase chain reaction“. CMV Zytomegalievirus (Yasuda et al. [13])

Inzidenz der CMV-Übertragung bei Frühgeborenen

Die Angaben zur Inzidenz von über Muttermilch übertragener CMV-Infektion schwanken sehr stark. Grundsätzlich gilt aber: je geringer das Gestationsalter, umso höher die Wahrscheinlichkeit einer Infektion (Abb. 1). Beträgt die Inzidenz in der 23.–24. SSW noch 57,1%, so sinkt diese kontinuierlich ab und beträgt in der 29.–30. SSW nur mehr 7,1% [6]. Eine weitere Arbeit beziffert das Infektionsrisiko in der Gruppe der aller kleinsten Frühgeborenen zwischen 22. SSW und 24. SSW mit sogar 65% [7]; dagegen wurde in einer schwedischen Studie an Kindern um die 26. SSW die Inzidenz an CMV-Infektionen nur mit 7–8% ermittelt [8].

Im bisherigen Konsensuspapier wurde die Grenze des kindlichen Gestationsalters, bis zu der die Muttermilch pasteurisiert oder eingefroren werden sollte, mit <32+0 SSW angenommen. Aufgrund der vorliegenden Daten ist aber das Risiko für eine postnatale, durch Muttermilch übertragene CMV-Infektion in der Gruppe von Frühgeborenen >29+0 SSW deutlich unter 10%. Die Vereinigung der europäischen Milchbanken hat daher die Grenze für das Pasteurisieren von Muttermilch bei einer CMV-positiven Mutter ebenfalls mit <28+0 SSW oder einem Geburtsgewicht des Säuglings <1000 g angesetzt

[9, 10]. Die Frage, ob und ab wann Muttermilch pasteurisiert oder eingefroren werden soll, ist insofern von Bedeutung, als diese Prozesse Einfluss auf die Qualität und die protektiven Eigenschaften von Muttermilch haben. So werden z. B. durch Pasteurisieren Zellen der Abwehr, Immunglobuline oder Wachstumsfaktoren stark reduziert oder zerstört [9]. Darüber hinaus benötigt sowohl Pasteurisieren als auch Einfrieren personelle und materielle Ressourcen (Pasteur, Lagermöglichkeiten, Kühlschränke usw.), die in der Regel nur knapp oder manchmal auch gar nicht verfügbar sind. Eine Erhebung aus dem Jahr 2010 hat gezeigt, dass in beinahe einem Drittel der deutschen neonatologischen Abteilungen/Stationen bei positivem CMV-Status der Mutter in Ermangelung von Alternativen wie der Verfügbarkeit von Spendermilch oder der Möglichkeit des Pasteurisierens/Einfrierens Formulanahrung anstatt von Muttermilch gegeben wurde [11]. Daher muss die Empfehlung zum Pasteurisieren oder zum Einfrieren der Muttermilch unter einer bestimmten Gestationswoche oder unter einem Geburtsgewicht wohlüberlegt sein und einerseits maximale Sicherheit bieten, andererseits aber auch ressourcenschonend und praktikabel sein. Darüber hinaus bringt die Fütterung von nativer gegenüber pasteurisierter Muttermilch wahrscheinlich gesundheitliche Vorteile für das Frühgeborene – so ist z. B. die Inzidenz der

bronchopulmonalen Dysplasie (BPD) bei der Fütterung von nativer Muttermilch niedriger als bei pasteurisierter Muttermilch [12].

Fazit

Ist bei Frühgeborenen mit einem Gestationsalter <28 + 0 SSW oder einem Geburtsgewicht <1000 g die Mutter CMV-positiv (IgG-pos./IgM-neg.), oder ist der CMV-Status der Mutter unklar, wird die Muttermilch pasteurisiert (s. Abschn. „Prozessierung von Muttermilch: Einfrieren vs. Pasteurisieren“). Dieses Vorgehen wird empfohlen, bis das Frühgeborene 32 + 0 Gestationswochen alt ist.

Dynamik der CMV-Reaktivierung

Einen typischen Verlauf einer CMV-DNA-Reaktivierung in der Muttermilch zeigt Abb. 2 [13], mit einer niedrigen Viruslast im Kolostrum zu Beginn der Laktation, einem maximalen Anstieg in der 3. bis 4. Laktationswoche und einem Ende um ca. den 3. Monat post partum. Allerdings gibt es auch Berichte über eine frühe CMV-Reaktivierung, in der bereits am 3. postpartalen Tag eine hohe Viruslast von ca. $2 \cdot 10^4$ „copies“/ml nachgewiesen werden konnte [14]. Die Viruslast in Kolostrum ist somit gering,

Monatsschr Kinderheilkd 2019 · 167:323–328 <https://doi.org/10.1007/s00112-018-0626-8>
© Der/die Autor(en) 2018

Ernährungskommission der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde · N. Haiden für die Ernährungskommission der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde · M. Wald für die Arbeitsgruppe Neonatologie und pädiatrische Intensivmedizin der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde · A. Berger für die Arbeitsgruppe Neonatologie und pädiatrische Intensivmedizin der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde

Prävention von CMV-Infektionen bei Frühgeborenen (<28 + 0 SSW oder einem Geburtsgewicht <1000 g) durch Muttermilch – Update 2018. Konsensuspapier der Ernährungskommission, gemeinsam mit der Arbeitsgruppe Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde (ÖGKJ)

Zusammenfassung

Das Zytomegalievirus (CMV) kann während der Laktation reaktiviert und über Muttermilch übertragen werden. Diese Übertragung ist für reife Neugeborene in der Regel unproblematisch, kann aber bei Frühgeborenen zu einer CMV-Infektion mit Veränderungen des Blutbildes und der Leberfunktionsparameter, sepsisartigen Symptomen und gastrointestinalen Symptomen wie blutigen Stühlen bis hin zur nekrotisierenden Enterokolitis führen. Je unreifer das Frühgeborene bei der Geburt ist, umso höher ist die Wahrscheinlichkeit

einer via Muttermilch übertragenen CMV-Infektion. Um extreme Frühgeborene vor einer CMV-Infektion zu schützen, empfiehlt die Ernährungskommission der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde, die Muttermilch von CMV-positiven Müttern (IgM-neg., IgG-pos.) bei Frühgeborenen mit einem Gestationsalter <28 + 0 SSW oder einem Geburtsgewicht <1000 g ab dem 4. Lebenstag bis zur 32 + 0 Gestationswoche zu pasteurisieren. Vor dem 4. Lebenstag ist die Viruslast in der Muttermilch zumeist

sehr gering und eine Übertragung daher unwahrscheinlich. Einfrieren der Muttermilch ist keine sichere Methode, um eine CMV-Infektion bei Frühgeborenen zu verhindern, und wird daher nicht empfohlen. Muttermilch von CMV-negativen Müttern (IgM-neg./IgG-neg.) kann zu jedem Zeitpunkt unpasteurisiert verfüttert werden.

Schlüsselwörter

Einfrieren · Transmission · Viruslast · Pasteurisation · Gestationsalter

Prevention of CMV infections in preterm babies (<28 + 0 weeks gestation or birth weight <1000g) from maternal milk—Update 2018. Consensus paper of the committee on nutrition jointly with the working group neonatology and pediatric intensive care medicine of the Austrian Society for Pediatric and Adolescent Medicine (ÖGKJ)

Abstract

Cytomegalovirus (CMV) can be reactivated during lactation and transmitted via breast milk. While for term infants transmission is usually not problematic, in preterm infants this can result in a CMV infection with thrombocytopenia and elevated liver function parameters, sepsis-like symptoms and gastrointestinal symptoms, such as bloody stools up to necrotizing enterocolitis. The more immature a preterm infant is at birth the higher the probability of transmission of

a CMV infection via breast milk. In order to protect extremely preterm infants from a CMV infection, the Committee on Nutrition of the Austrian Society of Pediatrics and Adolescent Medicine recommends pasteurization of breast milk of CMV positive mothers (IgM negative/IgG positive) of preterm infants with a gestational age <28 + 0 weeks or a birthweight <1000 g from the 4th day of life up to 32 + 0 weeks of gestation. Before the 4th day of life the viral load in breast

milk is mostly very low and transmission is unlikely. Freezing of breast milk is an insufficient method to prevent CMV infection in preterm infants and therefore cannot be recommended. Breast milk of CMV negative mothers (IgM negative/IgG negative) can be fed unpasteurized at every gestational age.

Keywords

Freezing · Transmission · Viral load · Pasteurization · Gestational age

weshalb es gerechtfertigt ist, das Kolostrum nativ zu verfüttern. Kolostrum kann aufgrund seines hohen Eiweißgehaltes und der oft geringen Mengen kaum pasteurisiert werden – ein geringes Restrisiko einer frühen Infektion bleibt aber bestehen.

Fazit

Kolostrum darf in den ersten 3 Lebens-tagen unabhängig vom CMV-Status der Mutter immer nativ verfüttert werden, da die Vorteile von Kolostrum gegen-

über einem geringen CMV-Infektionsrisiko überwiegen und die Viruslast zu diesem Zeitpunkt zumeist noch sehr niedrig ist. Ab dem 4. Lebenstag des Kindes wird die Muttermilch pasteurisiert.

Prozessierung von Muttermilch: Einfrieren vs. Pasteurisieren

Die Literatur zum Thema Reduktion der Zytomegalieviruslast in der Muttermilch durch Einfrieren bei –20 Grad ist in den

letzten Jahren zunehmend kontroversiell geworden. So gibt es Publikationen, die eine Reduktion der Viruslast in Abhängigkeit von der Dauer des Einfrierens bis zu 99 % berichten ([15, 16]; **Abb. 3**). Andere Arbeiten finden keinen oder kaum einen Effekt zur Virusreduktion oder Infektionsprävention [8, 17, 18]. Die Metaanalyse zeigt, dass Einfrieren das Risiko für eine CMV-Infektion um lediglich 13 % reduziert, wobei dieser Effekt im Wesentlichen nur auf die beiden Studien von Lee et al. [19] und Chiavarini [21] zurückzuführen ist.

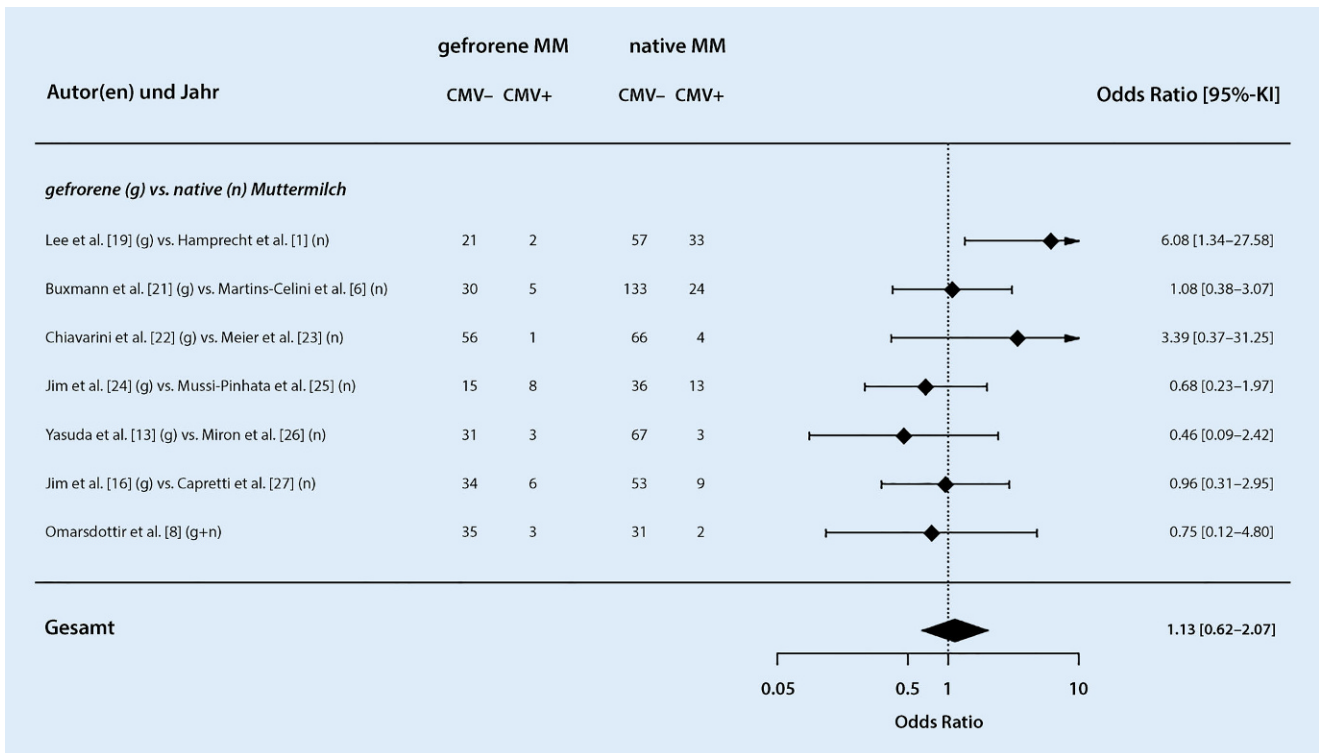


Abb. 3 ▲ Metaanalyse zur Inzidenz von kindlichen Zytomegalievirus(CMV)-Infektionen: gefrorene (g) vs. native (n) Muttermilch (MM). 95 %-KI/95 %-Konfidenzintervall

Die einzige sichere Methode, um eine CMV-Reaktivierung zu vermeiden, ist das Pasteurisieren, da das Virus beim Pasteurisieren vollständig eliminiert wird [9, 27, 28]. Daher ist Pasteurisieren von Muttermilch die einzige geeignete Methode der Prozessierung, um eine CMV-Infektion beim Frühgeborenen zu verhindern.

Fazit

Das Pasteurisieren von Muttermilch ist die einzige geeignete Methode, um das CMV in der Muttermilch zu eliminieren. Das Einfrieren von Muttermilch reduziert die Wahrscheinlichkeit einer Infektion lediglich um 13 %.

Organmanifestationen

Zumeist werden Frühgeborene innerhalb der ersten 3 Wochen nach Beginn einer Virurie symptomatisch. Häufige Symptome der akuten Infektion einer postnatalen CMV-Infektion bei Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht <1000 g sind [27]:

- Thrombozytopenie: 63 %,

- Neutropenie: 44 %,
- direkte Hyperbilirubinämie (Bilirubin-konzentration >2 mg/dl): 30 %,
- erhöhte Leberfunktionsparameter: 26 %,
- Beatmungspflichtigkeit: 19 %.

Weitere schwere Krankheitsbilder sind sepsisartige Symptome mit Apnoen, Bradykardien, Hepatosplenomegalie und entsprechende Laborwertveränderungen [14]. Meist sind diese Symptome selbstlimitierend, können aber bei sehr kleinen, unreifen Frühgeborenen zu lebensbedrohlicher klinischer Verschlechterung führen [7]. Zunehmend wurden bei Frühgeborenen mit postnatalen CMV-Infektionen rezent aber auch gastrointestinale Manifestationen wie Durchfall, Gastroenteritis, distendiertes Abdomen, blutige Stühle, Volvulus, spontane Perforationen und nekrotisierende Enterokolitis (NEC) beschrieben [29, 30].

Mittlerweile existiert eine Vielzahl von Studien, in denen ehemalige Frühgeborene mit einer postnatalen CMV-Infektion langfristig nachuntersucht wurden. Hier zeigte sich ein deutlich erhöhtes Risiko,

an einer moderaten bis schweren BPD zu erkranken [27]. Andere Langzeitfolgen sind derzeit nicht sicher belegt. Einzelne Kohorten wurden hinsichtlich einer neurologischen Entwicklungsverzögerung teilweise bis zu 6 Jahre nachuntersucht, und beim Großteil fand sich kein Unterschied zu Vergleichskollektiven [27, 31]. Nur eine Studie berichtet über signifikante Entwicklungsverzögerungen im Fünffjahresentwicklungstest, die v.a. dann auftraten, wenn die Infektion in der frühen Neonatalperiode erfolgte und die Eltern einen niedrigen sozioökonomischen Status hatten [11, 32]. Grundsätzlich besteht aber hinsichtlich der neurologischen Entwicklung ein großer Unterschied zwischen postnataler und kongenitaler CMV-Infektion, die mit einer hohen Inzidenz an neurologischen Auffälligkeiten und Hörverlust einhergeht [33].

Fazit

Eine postnatale CMV-Infektion ist selbstlimitierend, kann aber laborchemische Veränderungen wie Thrombozytopenie, Neutropenie und

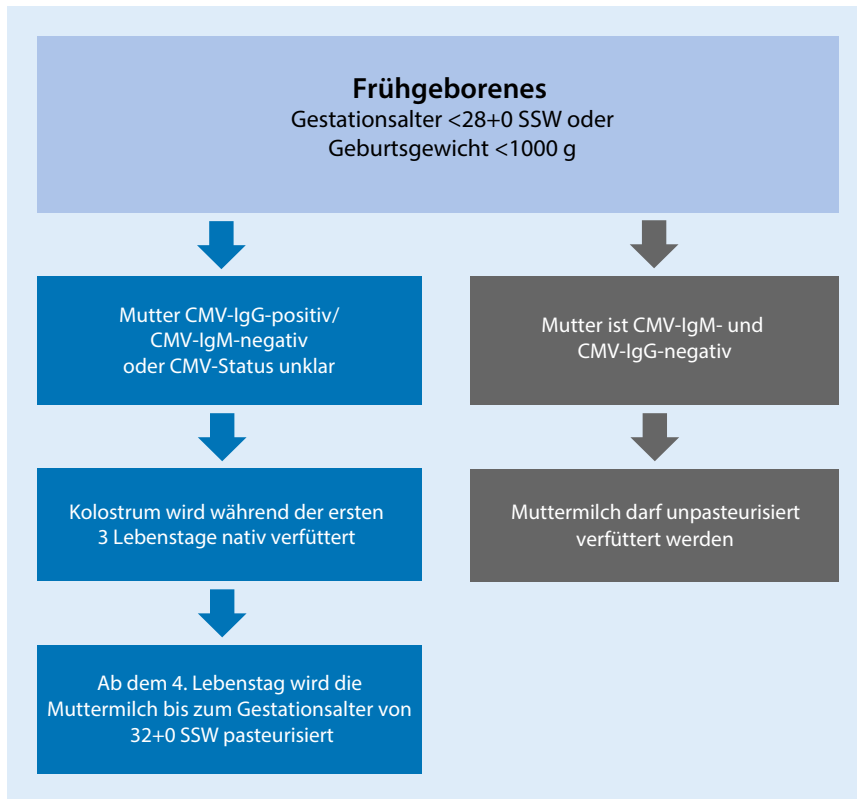


Abb. 4 ▲ Algorithmus zur Prävention von Zytomegalievirusinfektionen bei Frühgeborenen (<28 + 0 SSW oder einem Geburtsgewicht <1000 g) durch Muttermilch. SSW Schwangerschaftswoche, CMV Zytomegalievirus

Leberfunktionsparametererhöhungen verursachen. Des Weiteren können v. a. bei sehr unreifen Frühgeborenen sepsisartige Symptome und gastrointestinale Manifestationen bis hin zur NEC auftreten. Als Langzeitfolge besteht ein erhöhtes Risiko für eine BPD.

Empfehlungen

- Ist bei Frühgeborenen mit einem Gestationsalter <28 + 0 SSW oder einem Geburtsgewicht <1000 g die Mutter CMV-positiv (IgG-pos./IgM-neg.), oder ist der CMV-Status der Mutter unklar, wird die Muttermilch pasteurisiert. Dieses Vorgehen wird empfohlen, bis das Frühgeborene 32 + 0 Gestationswochen alt ist.
- Kolostrum darf in den ersten 3 Lebenstagen unabhängig vom CMV-Status der Mutter immer nativ verfüttert werden, da die Vorteile von Kolostrum gegenüber einem geringen CMV-Infektionsrisiko überwiegen.

Ab dem 4. Lebenstag des Kindes wird die Muttermilch pasteurisiert.

- Ist die Mutter CMV-negativ (IgG-neg./IgM-neg.), darf die Muttermilch zu jedem Zeitpunkt unpasteurisiert verfüttert werden.

Diese Empfehlungen (Abb. 4) sind ein Konsens, basierend und erstellt auf der derzeit verfügbaren Evidenz und stellen keine verbindliche Richtlinie dar.

Korrespondenzadresse

Assoz.-Prof. PD. Dr. Nadja Haiden, MSc
Ernährungskommission der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde, Medizinische Universität Wien
Währinger Gürtel 18–20, 1090 Wien, Österreich
nadja.haiden@meduniwien.ac.at

Ernährungskommission der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde (ÖGKJ). Susanne Greber-Platzer; Nadja Haiden (Vorsitzende und korrespondierende Autorin); Almuth Christine Hauer; Roland Lanzersdorfer; Beate Pietschnig; Renate Plank; Sabine Scholl-Bürgi; Wolfgang Sperl; Daniel Weghuber; Karl Zwiauer

Danksagung. Wir danken Herrn c.m. Fabian Eibensteiner und Herrn DI. Mag. Dr. Robin Ristl für Ihre Unterstützung bei der Erstellung der Metanalyse (Abb. 3)

Funding. Open access funding provided by Medical University of Vienna.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M. Wald, A. Berger und N. Haiden geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Literatur

1. Hamprecht K, Maschmann J, Vochem M et al (2001) Epidemiology of transmission of cytomegalovirus from mother to preterm infant by breastfeeding. *Lancet* 357(9255):513–518
2. Manicklal S, Emery VC, Lazzarotto T et al (2013) The “silent” global burden of congenital cytomegalovirus. *Clin Microbiol Rev* 26(1):86–102
3. Breastfeeding So (2012) Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatr Electron Pages* 129(3):e827–e841
4. Arslanoglu S, Corpeleijn W, Moro G et al (2013) Donor human milk for preterm infants: current evidence and research directions. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 57(4):535–542
5. Zwiauer-K (2009) Zwiauer-K. Prävention von CMV-Infektionen bei Frühgeborenen durch Muttermilch. Update 2008 – Empfehlung. *Prevention of CMV infection via breast milk in pre-term infants. Update 2008—Recommendation. Monatsschr Kinderheilkd* 157(8):795–797
6. Martins-Celini FP, Yamamoto AY, Passos DM et al (2016) Incidence, risk factors, and morbidity of acquired postnatal cytomegalovirus infection among preterm infants fed maternal milk in a highly seropositive population. *Clin Infect Dis* 63(7):929–936
7. Mehler K, Oberthuer A, Lang-Roth R et al (2014) High rate of symptomatic cytomegalovirus infection in extremely low gestational age preterm infants of 22–24 weeks’ gestation after transmission via breast milk. *Neonatology* 105(1):27–32
8. Omarsdottir S, Casper C, Navér L et al (2015) Cytomegalovirus infection and neonatal outcome in extremely preterm infants after freezing of maternal milk. *Pediatr Infect Dis J* 34(5):482–489
9. Picaud JC, Buffin R (2017) Human milk-treatment and quality of banked human milk. *Clin Perinatol* 44(1):95–119

10. Picaud JC, Buffin R, Gremmo-Feger G et al (2018) Review concludes that specific recommendations are needed to harmonise the provision of fresh mother's milk to their preterm infants. *Acta Paediatr* 107(7):1145–1155
11. Buxmann H, Falk M, Goelz R et al (2010) Feeding of very low birth weight infants born to HCMV-seropositive mothers in Germany, Austria and Switzerland. *Acta Paediatr* 99(12):1819–1823
12. Villamor-Martinez E, Pierro M, Cavallaro G et al (2018) Donor human milk protects against bronchopulmonary dysplasia: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients* 10(2):238
13. Yasuda A, Kimura H, Hayakawa M et al (2003) Evaluation of cytomegalovirus infections transmitted via breast milk in preterm infants with a real-time polymerase chain reaction assay. *Pediatr Electron Pages* 111(6 Pt 1):1333–1336
14. Hamprecht K, Goelz R (2017) Postnatal cytomegalovirus infection through human milk in preterm infants: transmission, clinical presentation, and prevention. *Clin Perinatol* 44(1):121–130
15. Hosseini M, Esmaili HA, Abdoli Oskouei S et al (2016) Evaluation of the freeze-thawing method in reducing viral load of cytomegalovirus in breast milk of mothers of preterm infants. *Breastfeed Med* 11:557–560
16. Jim WT, Shu CH, Chiu NC et al (2004) Transmission of cytomegalovirus from mothers to preterm infants by breast milk. *Pediatr Infect Dis J* 23(9):848–851
17. Sam SS, Ingersoll J, Racsa LD et al (2018) Long-term stability of CMV DNA in human breast milk. *J Clin Virol* 102:39–41
18. Hamprecht K, Maschmann J, Müller D et al (2004) Cytomegalovirus (CMV) inactivation in breast milk: reassessment of pasteurization and freeze-thawing. *Pediatr Res* 56(4):529–535
19. Lee HC, Enright A, Benitz WE et al (2007) Postnatal cytomegalovirus infection from frozen breast milk in preterm, low birth weight infants. *Pediatr Infect Dis J* 26(3):276
20. Buxmann H, Miljak A, Fischer D et al (2009) Incidence and clinical outcome of cytomegalovirus transmission via breast milk in preterm infants ≤31 weeks. *Acta Paediatr* 98(2):270–276
21. Chiavarini M, Bragetti P, Sensini A et al (2011) Breastfeeding and transmission of cytomegalovirus to preterm infants. Case report and kinetic of CMV-DNA in breast milk. *Ital J Pediatr* 37:6
22. Meier J, Lienicke U, Tschirch E et al (2005) Human cytomegalovirus reactivation during lactation and mother-to-child transmission in preterm infants. *J Clin Microbiol* 43(3):1318–1324
23. Jim WT, Shu CH, Chiu NC et al (2009) High cytomegalovirus load and prolonged virus excretion in breast milk increase risk for viral acquisition by very low birth weight infants. *Pediatr Infect Dis J* 28(10):891–894
24. Mussi-Pinhata MM, Yamamoto AY, do Carmo Rego MA et al (2004) Perinatal or early-postnatal cytomegalovirus infection in preterm infants under 34 weeks gestation born to CMV-seropositive mothers within a high-seroprevalence population. *J Pediatr* 145(5):685–688
25. Miron D, Brosilow S, Felszer K et al (2005) Incidence and clinical manifestations of breast milk-acquired cytomegalovirus infection in low birth weight infants. *J Perinatol* 25(5):299–303
26. Capretti MG, Lanari M, Lazzarotto T et al (2009) Very low birth weight infants born to cytomegalovirus-seropositive mothers fed with their mother's milk: a prospective study. *J Pediatr* 154(6):842–848
27. Yoo HS, Sung SI, Jung YJ et al (2015) Prevention of cytomegalovirus transmission via breast milk in extremely low birth weight infants. *Yonsei Med J* 56(4):998–1006
28. Stock K, Griesmaier E, Brunner B et al (2015) Pasteurization of breastmilk decreases the rate of postnatally acquired cytomegalovirus infections, but shows a nonsignificant trend to an increased rate of necrotizing enterocolitis in very preterm infants—a preliminary study. *Breastfeed Med* 10(2):113–117
29. Goelz R, Hamprecht K, Klingel K et al (2016) Intestinal manifestations of postnatal and congenital cytomegalovirus infection in term and preterm infants. *J Clin Virol* 83:29–36
30. Omarsdottir S, Agnarsdottir M, Casper C et al (2017) High prevalence of cytomegalovirus infection in surgical intestinal specimens from infants with necrotizing enterocolitis and spontaneous intestinal perforation: a retrospective observational study. *J Clin Virol* 93:57–64
31. Gunkel J, de Vries LS, Jongmans M et al (2018) Outcome of preterm infants with postnatal cytomegalovirus infection. *Pediatr Electron Pages* 141(2):e20170635
32. Goelz R, Meisner C, Bevat A et al (2013) Long-term cognitive and neurological outcome of preterm infants with postnatally acquired CMV infection through breast milk. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 98(5):F430–F433
33. Turner KM, Lee HC, Boppana SB et al (2014) Incidence and impact of CMV infection in very low birth weight infants. *Pediatr Electron Pages* 133(3):e609–e615

Rauchverhalten in Deutschland

Trends, Produkte, Prävention



Rauchen zählt in Deutschland weiterhin zu den führenden Ursachen für vorzeitige Sterblichkeit. Ein Großteil der Raucher konsumiert nach wie vor

Tabak in Zigarettenform. Konsumtrends beim Rauchen zeigen aber einen Zuwachs bei elektrischen Zigaretten, vor allem bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen.

Das Schwerpunktthema „Rauchverhalten in Deutschland. Trends, Produkte, Prävention“ (Ausgabe 11/2018) des *Bundesgesundheitsblatts* befasst sich mit aktuellen Trends beim Tabakkonsum und den Entwicklungen bei der Tabakprävention, und gibt in u.a. folgenden Beiträgen Überblick über die wichtigsten Aspekte des Themas:

- Zeitliche Trends beim Rauchverhalten Erwachsener in Deutschland. Ergebnisse sieben bundesweiter Gesundheitssurveys 1991–2015
- Der Rückgang des Zigarettenkonsums Jugendlicher und junger Erwachsener in Deutschland und die zunehmende Bedeutung von Wasserpfeifen, E-Zigaretten und E-Shishas
- Tabakprävention in Deutschland und international

Suchen Sie noch mehr zum Thema?

Mit e.Med – den maßgeschneiderten Fortbildungsabos von Springer Medizin – haben Sie Zugriff auf alle Inhalte von SpringerMedizin.de. Sie können schnell und komfortabel in den für Sie relevanten Zeitschriften recherchieren und auf alle Inhalte im Volltext zugreifen.

Weitere Infos zu e.Med finden Sie auf springermedizin.de unter „Abo-Shop“