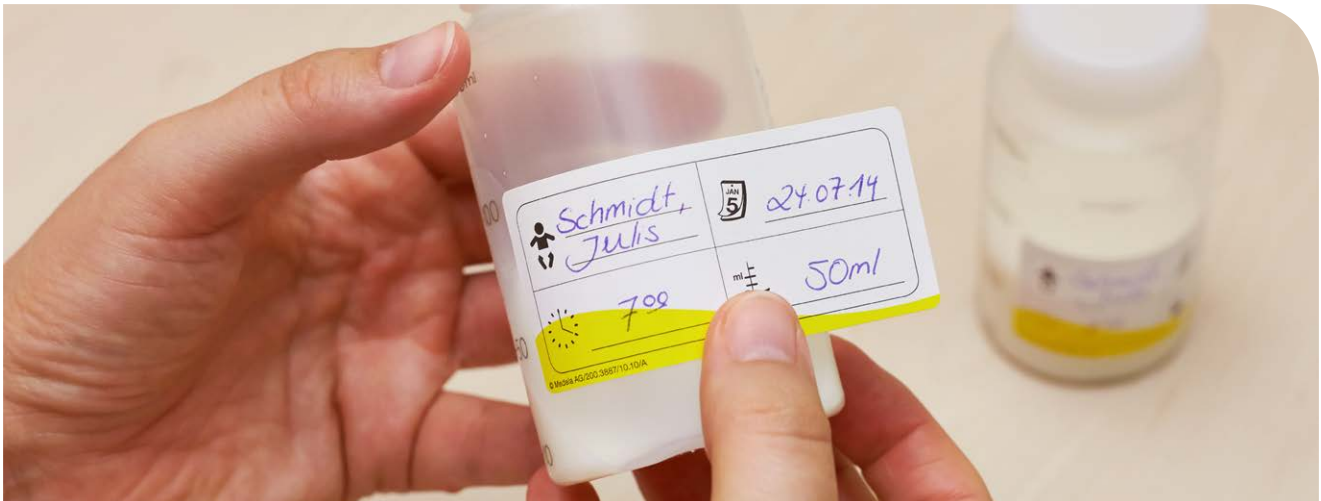


Logistische Lösungen für Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation

Logistische Prozesse auf der neonatologischen Intensivstation sollen die Verfügbarkeit und die Qualität von Muttermilch sicherstellen. Medela bietet umfassende und evidenzbasierte Lösungen, bei denen diese Prozesse und deren Integration in den Krankenhausalltag im Mittelpunkt stehen.





Logistische Lösungen für Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation

Ziel der neonatologischen Intensivstationen ist es, Frühgeborene mit einer großen Menge an Milch von der eigenen Mutter zu versorgen. Um die Verfügbarkeit und die Qualität der Milch zu gewährleisten, muss auf der neonatologischen Intensivstation der komplette Prozess zum Umgang mit Muttermilch vom Abpumpen der Muttermilch bis zur Verabreichung an den Säugling optimiert werden. Wird ein Kind nicht gestillt, so muss das wichtigste Ziel sein, dass es von den Vorzügen der Muttermilch profitiert, während es die orale Nahrungsaufnahme erlernt. Medela hat sich mit den potenziellen Risiken und logistischen Herausforderungen auf der neonatologischen Intensivstation auseinandergesetzt.

Diese Broschüre soll dem Fachpersonal einen Überblick über die evidenzbasierten logistischen Verfahren beim Umgang mit Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation verschaffen und aufzeigen, wie die Lösungen von Medela zur Standardisierung dieser Verfahren beitragen können. Sie bietet einen Einstieg zu detaillierteren Materialien und Maßnahmen, die sich mit der Versorgung mit Muttermilch und dem Stillen auf der neonatologischen Intensivstation beschäftigen.

Medela: Umfassende Lösungen für Muttermilch und das Stillen

Seit mehr als 50 Jahren verfolgt Medela ein Ziel: die Gesundheit von Mutter und Kind durch die lebensspendenden Vorteile der Muttermilch zu fördern. In dieser Zeit hat sich das Unternehmen darauf konzentriert, die Bedürfnisse der Mütter und das Verhalten von Säuglingen zu verstehen. Die Gesundheit der Mütter und ihrer Säuglinge während der wertvollen Stillzeit steht im Mittelpunkt aller Aktivitäten von Medela. Auch in Zukunft wird Medela die explorative Forschung im Bereich Muttermilch und Stillen unterstützen und die gewonnenen Erkenntnisse in innovativen Stilllösungen umsetzen.

Durch neue Entdeckungen im Zusammenhang mit den Inhaltsstoffen der Muttermilch, der Anatomie der laktierenden Brust und dem Saugverhalten des Kindes an der Brust hat Medela eine Reihe von Lösungen entwickelt, die neonatologische Intensivstationen dabei unterstützen, die Versorgung mit Muttermilch sicherzustellen und das Stillen zu fördern.

Medela ist sich der Herausforderungen bewusst, die die Versorgung mit Muttermilch auf neonatologischen Intensivstationen mit sich bringt. Die Mutter muss ausreichend Milch produzieren, während das Kind diese Milch auch aufnehmen muss. Außerdem gilt es, hygienische und logistische Herausforderungen zu meistern. Mit dem von Medela angebotenen Produktportfolio sollen die Produktion von Muttermilch und die Ernährung mit dieser gefördert werden. Alle Säuglinge sollen zudem die nötige Unterstützung erhalten, um so früh wie möglich von der Mutter gestillt werden zu können.

Medela ist bestrebt, die neuesten evidenzbasierten Forschungserkenntnisse bereitzustellen, um das Stillen und den Einsatz von Muttermilch auf neonatologischen Intensivstationen zu unterstützen. Ziel der innovativen, forschungsbasierten Produkte sowie des Lehrmaterials ist die Lösung der Probleme, die sich bei der Versorgung mit Muttermilch auf neonatologischen Intensivstationen ergeben.



Wissenschaftliche Forschung

Mit Medelas Anspruch einer überragenden wissenschaftlichen Forschung gelang es dem Unternehmen, innovative Milchpumpen und Produkte zur Versorgung mit Muttermilch zu entwickeln. Medela arbeitet mit erfahrenem medizinischen Fachpersonal zusammen und bemüht sich um die Zusammenarbeit mit Universitäten, Krankenhäusern und Forschungseinrichtungen auf der ganzen Welt.



Produkte

Müttern beim Abpumpen von Muttermilch zu helfen, ist Medelas Kernkompetenz. Dazu gehört das sichere und hygienische Auffangen der Muttermilch in BPA-freien Behältern. Einfache Lösungen für das Beschriften, Aufbewahren, Transportieren, Erwärmen und Auftauen – all das trägt zu einem sicheren Umgang mit der kostbaren Muttermilch bei. Damit die Muttermilch beim Kind ankommt, hat Medela eine Reihe innovativer Produkte für verschiedene Ernährungssituationen entwickelt.



Wissenstransfer

Bei Medela greifen Forschung und Wissenstransfer eng ineinander. Medela bringt Ärzte und Trainer in einer Weise zusammen, die die berufliche Weiterentwicklung, den Wissensaustausch und die Interaktion in der wissenschaftlichen Gemeinschaft fördert.



Muttermilch ist unsere Leidenschaft

Es gibt nur Weniges, das die Gesundheit einer Mutter und ihres Kindes so begünstigt, wie Muttermilch. Stillen wird allgemein als optimale Nahrung für alle Säuglinge anerkannt. Internationale Einrichtungen des Gesundheitswesens, einschließlich der Weltgesundheitsorganisation (WHO), empfehlen, Säuglinge in den ersten sechs Lebensmonaten nur durch Stillen zu ernähren.¹⁻³

Stillen ist natürlich

Stillen ist definitiv der natürlichste Weg, um dem in Wachstum und Entwicklung befindlichen Säugling die Vorzüge der Muttermilch zu bieten. So wird sichergestellt, dass Säuglingen – neben den physiologischen und psychologischen Vorteilen des Stillens für Mutter und Kind² – die nutritiven, immunologischen und entwicklungsfördernden Vorteile der Muttermilch zuteil werden.^{4, 5} Direkt in der ersten Zeit nach der Geburt unterstützt ein enger Körperkontakt zwischen Mutter und Säugling die Regulierung der Körpertemperatur, der Atmung, des Energiehaushalts,⁶ sowie des Schrei- und Stillverhaltens des Neugeborenen.^{7, 8} Während des Stillens kann die Stillzeit durch den engen Körperkontakt verlängert werden. Er trägt außerdem dazu bei, dass sich die Mutter auf den erhöhten Energiebedarf während der Stillzeit einstellt.⁹ Stillen stärkt insbesondere die Bindung zwischen Mutter und Säugling.¹⁰

Muttermilch ist flüssiges Gold

Für Frühgeborene spielt die Muttermilch eine besonders wichtige Rolle. Sie senkt die Inzidenz und den Schweregrad schwächerer Krankheiten in einer Dosis-Wirkungs-Beziehung, wobei höhere Dosen an Muttermilch zum höchsten Schutz führen.^{11, 12} Große Mengen an Muttermilch sind in den ersten Lebensmonaten besonders wichtig.¹³ Der positive Einfluss der Muttermilch ist vermutlich auf die Versorgung mit dieser direkt in der ersten Zeit nach der Geburt zurückzuführen, wenn die ausschließliche Verwendung

von Muttermilch und die Vermeidung von künstlicher Säuglingsnahrung am wichtigsten sind.¹¹ Frühgeborene, die mit Muttermilch versorgt werden, haben ein geringeres Risiko einer nekrotisierenden Enterokolitis (NEC), einer chronischen Lungenerkrankung, einer Frühgeborenen-Retinopathie, einer Sepsis, nosokomialer Infektionen, kognitiver und neurologischer Entwicklungsstörungen, des plötzlichen Kindstods (SIDS) und erneuter Wiedereinlieferung nach der Entlassung aus der neonatologischen Intensivstation.¹⁴⁻²³ Die Vorteile sind so überzeugend, dass alle Frühgeborenen Muttermilch erhalten sollten.^{24, 25}

Ungeachtet der Vorzüge der Muttermilch haben bekanntermaßen viele Mütter von Frühgeborenen Probleme bei der Initiierung und Aufrechterhaltung der Laktation. Ebenso sind sehr viele Frühgeborene nicht zur oralen Nahrungsaufnahme fähig, so dass sie oft erst nach längerem Aufenthalt auf der neonatologischen Intensivstation gestillt werden können. Die Versorgung mit Muttermilch ist in diesem Fall von größter Bedeutung. Bis die Milch dem Säugling verabreicht werden kann, wurde sie jedoch bereits einer Reihe von Verfahren und Prozessen unterworfen, die möglicherweise die Menge und Qualität der Milch gefährden. Deshalb ist die Versorgung mit möglichst frisch abgepumpter Muttermilch eine signifikante logistische Herausforderung auf der neonatologischen Intensivstation.

Stillen ist die angenehmste, sicherste und hygienischste Ernährungsmethode. Eine neonatologische Intensivstation muss den logistischen Ablauf optimieren, um eine ausreichende Versorgung des Frühgeborenen mit Muttermilch sicherzustellen, ohne Qualitäts- und Quantitätsverluste zu erleiden.



Die Lücke füllen: Standardisierung der logistischen Verfahren beim Umgang mit Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation

Wenn Säuglinge nicht gestillt werden können, muss die neonatologische Intensivstation logistische Prozesse sicherstellen, um

- I jeden Säugling mit genügend Muttermilch zu versorgen,
- I die bestmögliche Qualität zu gewährleisten
- I und bei der Entlassung das Stillen etabliert zu haben.

Es ist von größter Wichtigkeit, dass beim Umgang mit Muttermilch hygienische Verfahren, eine korrekte Protokollführung, richtiges Beschriften und angemessene Aufbewahrungsbedingungen angewendet werden. Diese Schritte wirken sich auf die logistischen Prozesse der neonatologischen Intensivstation aus. Um die Einbindung der Familie zu fördern, ist es wichtig, dass Eltern in die Verfahren und Richtlinien des Krankenhauses eingewiesen werden, sodass sie diese bei der Handhabung von Milch im Krankenhaus oder zuhause jederzeit umsetzen können.

Die folgende Grafik zeigt den Weg der Muttermilch durch die neonatologische Intensivstation. Dieser ist komplex. Milch kann Temperaturschwankungen ausgesetzt sein; sie wird u. U. unterschiedlich lange aufbewahrt und ihre Verabreichung kann sich am jeweiligen Nährstoffbedarf orientieren. Es ist klar, dass Muttermilch ein logistisches Management erfordert und deshalb sollten die entsprechenden Verfahren nach Möglichkeit standardisiert werden.

Abpumpen

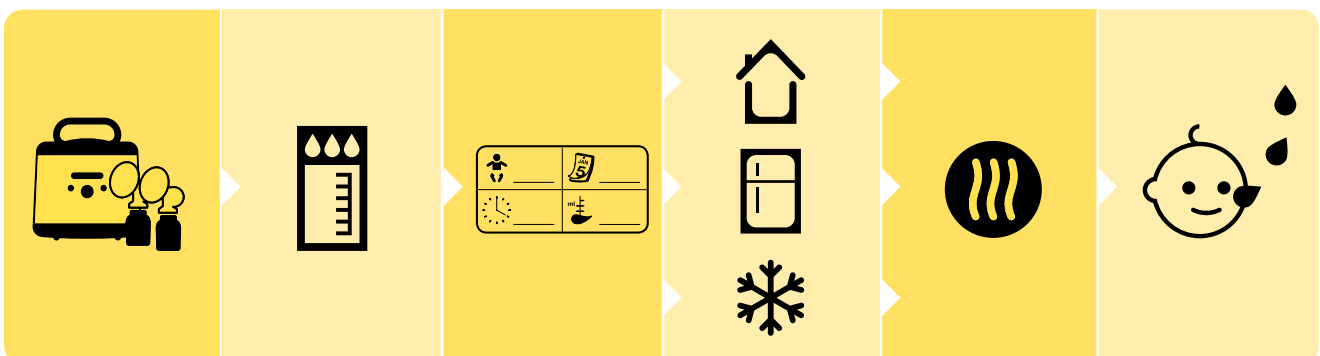
Auffangen

**Beschriftung /
Rückverfolgung**

Aufbewahrung

Wärmen

Füttern





Logistische Lösungen von Medela für den Umgang mit Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation

Die Versorgung mit Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation ist häufig nicht standardisiert. Die Protokolle für den Umgang mit Muttermilch unterscheiden sich in den verschiedenen Institutionen und hängen von den regulatorischen Richtlinien und Ressourcen des Krankenhauses ab. Da die Vorzüge der Muttermilch von weitreichender und grundlegender Bedeutung sind, widmet sich Medela der Entwicklung evidenzbasierter Lösungen, die den Umgang mit Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation einheitlicher und effektiver gestalten.

Medela ist sich über die Schwierigkeiten bei der Aufbewahrung von Muttermilch im Klaren und bietet eine Reihe forschungsbasierter und prozessoptimierter Produktinnovationen. Um gute Entscheidungsgrundlagen zu bieten, hat Medela auch umfassendes Lehrmaterial im Angebot.

Abpumpen

Wenn der Säugling nicht an der Brust saugen oder effektiv die Brust entleeren kann, benötigt die Mutter Hilfe bei der Initiierung, dem Aufbau und der Aufrechterhaltung einer ausreichenden Milchproduktion.^{26, 27} Die körperlichen und seelischen Herausforderungen bei der Trennung von Mutter und Säugling, können – zusätzlich zur mangelnden Stimulation der Brust – den Beginn des Stillens erschweren und die Wahrscheinlichkeit von Komplikationen erhöhen.^{26–30} Das Ergebnis: Viele Mütter von Frühgeborenen stillen zu Beginn nicht, sondern pumpen Milch ab, um die Laktation zu initiieren, aufzubauen und aufrechtzuerhalten. Das Abpumpen von Milch kann Mütter von Frühgeborenen jedoch vor große Herausforderungen stellen.²⁸

Wenn sich die Initiierung der Laktation verzögert und die Mutter nicht gleich von Beginn an beständig Milch abpumpt, ist es schwierig, eine ausreichende langfristige Milchproduktion sicherzustellen. Deshalb sind der Zugang zur richtigen Ausrüstung und eine frühzeitige Unterstützung unabdingbar. Wissen Mütter über die schützenden Eigenschaften ihrer Milch Bescheid, motiviert sie das während der belastenden Zeit, in der ihr Säugling auf der neonatologischen Intensivstation behandelt wird, zur Aufrechterhaltung der Laktation. Wichtig ist die Erkenntnis, dass die Mutter ihre Laktation initiieren, aufbauen und aufrechterhalten muss, um die Entwicklung der Muttermilchproduktion zu fördern. Im Zuge dieses Prozesses müssen die Mütter im Sinne einer realistischen Erwartungshaltung darüber informiert werden, dass sich ihre Milchproduktion im Laufe der Zeit erhöhen wird. Die folgenden Maßnahmen sind sehr wichtig für die Fähigkeit der Mutter, in den kommenden Wochen ausreichende Milchmengen zu produzieren:

- I Aufzeigen, wie sie eine manuelle Brustmassagen durchführen kann.^{31, 32, 33}
- I Frühes Abpumpen der Milch.^{34–36} Ein Abpumpen in der ersten Stunde nach der Geburt ergibt eine höhere Milchmenge als ein Abpumpen in den ersten sechs Stunden und es steigert die Milchproduktion in den darauffolgenden Wochen.³⁷
- I Initiierung der Laktation mit der speziell entwickelten, forschungsbasierten Initiierungstechnologie Symphony PLUS.⁴⁶
- I Häufiges Abpumpen. Mütter, die auf das Abpumpen von Muttermilch angewiesen sind und dies mehr als sechs Mal täglich tun, produzieren mehr Milch als Mütter, die weniger häufig abpumpen.^{34, 38} Behältergrößen, die der von der Mutter abgepumpten Milchmenge entsprechen, sorgen für eine realistische Erwartungshaltung in den ersten Tagen.



- I Beidseitiges Abpumpen steigert die Milchproduktion.^{32, 39, 40} Ein Abpumpen am Bett⁴¹ direkt nach oder gar während des Hautkontakts^{42–45} führt ebenfalls zu größeren Milchmengen.

Maximierung der Milchmenge: Die Milchpumpe Symphony



Oftmals beginnt der Weg der Muttermilch im Krankenhaus mit der Milchpumpe Symphony und ihrer Programmkarte-PLUS mit den Programmen INITIAL und ERHALT. Milchpumpen für den Krankenhausgebrauch werden u. a. zur Maximierung der Milchproduktion eingesetzt, damit dem Säugling auf der neonatologischen Intensivstation die Vorteile einer ausschließlichen Ernährung mit Muttermilch zuteil werden. Weiterhin soll mit Milchpumpen sichergestellt werden, dass die Mutter ausreichend Milch produziert, um den Säugling auch nach dem Krankenhausaufenthalt zu ernähren. Zudem gewährleisten die Pumpen den Übergang zum ausschließlichen Stillen. Die Milchpumpe Symphony mit ihren auf wissenschaftlichen Ergebnissen basierenden technischen Spezifikationen und ihrem Zubehör ist das perfekte Hilfsmittel zur Unterstützung von Müttern und ihren individuellen Bedürfnissen bei der Milchproduktion.

Unterstützung während der ersten Tage der Laktation: Die Initiierungstechnologie von Medela

Das Programm INITIAL hilft Müttern, die auf das Abpumpen von Muttermilch angewiesen sind, bei der Initiierung der Milchproduktion. Die wichtigste Funktion dieses Programmes ist die Variation des Pumpmusters im Verlaufe eines 15-minütigen Abpumpvorgangs einschließlich Pausen. Das unregelmäßige Saugmuster soll das Saugverhalten eines termingeborenen Säuglings in den ersten Tagen nach der Geburt vor der sekretorischen Aktivierung („Milcheinschuss“) nachahmen. Das Programm INITIAL muss deshalb solange eingesetzt werden, bis die Mutter in drei aufeinanderfolgenden Pumpsitzungen mindestens 20 ml abpumpt; dann kann sie mit dem Programm ERHALT weitermachen, das nach der sekretorischen Aktivierung effizient die Brust entleeren soll.

Untersuchungen haben gezeigt, dass

- I das Programm INITIAL bei Müttern von frühgeborenen und von termingeborenen Säuglingen wirksam ist^{46, 47}
- I Mütter, die das Programm INITIAL und danach das Programm ERHALT verwenden, in den ersten beiden Wochen wesentlich mehr Milch produzieren⁴⁶
- I Mütter, die auf das Abpumpen von Muttermilch angewiesen sind, genug Milch abpumpen, um ihren Säugling ausschließlich mit Muttermilch zu ernähren^{46, 47}



Nachahmung der Natur für eine optimale Milchproduktion: Das Programm ERHALT mit 2-Phase Expression Technologie

Am Anfang eines Stillvorgangs (vor dem Milchfluß) saugen Säuglinge mit hoher Frequenz; das Saugmuster verlangsamt sich, sobald der Milchfluss bei der normalen Entleerung der Brust beginnt.⁴⁸ Das Programm ERHALT ist darauf ausgelegt, diese beiden Saugphasen des Säuglings nachzuahmen. Bei der Milchpumpe Symphony beginnt diese forschungsbasierte 2-Phase Expression Technologie mit der Stimulationsphase mit einer höheren Frequenz von 120 Zyklen pro Minute, um den Milchfluß auszulösen. Sobald der Milchfluss beginnt, kann die Mutter auf die Abpumpphase mit ca. 60 Zyklen pro Minute umstellen, um auf effiziente und angenehme Weise ihre Brust zu entleeren.^{49–51} Es ist wichtig, dass die Mutter von der Stimulations- auf die Abpumpphase umstellt, sobald die Milch fließt, und dass sie das Vakuum in der Abpumpphase so hoch wie möglich einstellt, ohne dass es sich für sie unangenehm anfühlt. Wenn die Milchpumpe Symphony wie oben beschrieben eingesetzt wird, dann

- I ist sie angenehm^{49, 51}
- I ist sie effizient⁵⁰



- I fühlt sie sich wie das Kind an ⁴⁹
- I pumpt sie mehr Milch in kürzerer Zeit ab ^{50, 52-54}
- I hilft sie bei der Aufrechterhaltung der Laktation ^{39, 50, 55, 56}

Beidseitiges Abpumpen

Bei beidseitigem Abpumpen mit elektrischen Milchpumpen erwies sich die Entleerung der Brust bei Müttern von frühgeborenen ^{32, 40} und von termingeborenen ³⁹ Säuglingen durchgehend als effektiver und schneller als bei einseitigem Abpumpen. Die Milchpumpe Symphony eignet sich für beidseitiges Abpumpen. Natürlich spart das gleichzeitige, simultane Abpumpen Zeit; aber die Forschung hat auch gezeigt, dass Mütter 18 % mehr Milch abpumpen können, wenn sie mit der 2-Phase Expression Technologie beidseitig anstatt einseitig abpumpen. ³⁹ Zusätzlich zur größeren Menge wurde auch festgestellt, dass beidseitiges Abpumpen die Brüste besser entleerte, da eine zusätzliche Milchabgabe stimuliert wurde. Außerdem hatte die abgepumpte Milch einen höheren Energiegehalt. ³⁹

- I Zeitsparend ^{32, 39}
- I 18 % mehr Milch ³⁹
- I Milch mit höherem Energiegehalt ³⁹
- I Zusätzlicher Milchspendereflex ³⁹



Auffangen

Im Gegensatz zum Stillen folgen nach dem Abpumpen zusätzliche Schritte: Umgang und Aufbewahrung der Muttermilch. Dabei besteht das Risiko eines Nährstoffverlusts und der Verunreinigung der Milch. ⁵⁹ Deshalb ist es erforderlich, dass bewährte Praktiken (Best Practices) für den Umgang mit Muttermilch und deren Aufbewahrung eingesetzt werden, damit der Säugling optimal mit Nährstoffen versorgt werden kann.

Für mehr Effizienz müssen die zum Teil komplexen und zeitaufwendigen Verfahren, die beim Umgang mit Muttermilch erforderlich sind, verschlankt werden. Einrichtungen sollten die Verfahren beim Umgang mit Muttermilch standardisieren, um Folgendes zu minimieren:

- I Milchverluste durch unnötiges Umschütten zwischen Behältern
- I Verlust der Qualität oder Integrität der Inhaltsstoffe der Milch



- I Verunreinigung der Milch
- I Verwechslungsgefahr zwischen Patienten

Die Pumpsets und Auffangbehälter von Medela sollen die Standardisierung und Verschlan-
kung von Verfahrensweisen zum Umgang mit Muttermilch und deren Aufbewahrung
vereinfachen.

Anpassungsfähig für alle Bedürfnisse und Verfahren: Pumpsets und Flaschen von Medela

Jedes Krankenhaus ist einzigartig und erfordert einen spezifischen Ansatz. Medela bietet ein
ganzheitliches Produktportfolio für jede Situation. Die Pumpsets und Flaschen von Medela
gibt es als Mehrweg- und Einweg-Produkte, um den unterschiedlichen Bedürfnissen auf neo-
natologischen Intensivstationen und den Krankenhausrichtlinien zu entsprechen.

Für Krankenhäuser, die Sterilisations- bzw. Desinfektionsverfahren verwenden, sind die
von Medela für den Gebrauch durch mehrere Mütter entwickelten Mehrweg-Produkte
autoklavierbar.

Die immer umfangreicheren Krankenhausverfahren und die Erweiterung und Implementierung
von Standards zur Infektionsprävention stellen eine zunehmende Belastung für die Kliniken
dar. Die Einweg-Verbrauchsartikel von Medela wurden als hygienische Lösung entwickelt,
bei der die Notwendigkeit zur Desinfektion oder Sterilisation im Krankenhaus entfällt.

Das Einweg-Portfolio von Medela umfasst Ready-to-Use- und sterile EO-Produkte. Diese sind
für den Einmal- oder Eintages-Gebrauch in Krankenhäusern vorgesehen, ohne dass vor der
ersten Verwendung eine Reinigung nötig wäre.



Medela Ready-to-Use
Produkte sind hygienisch
einwandfrei* und können
ohne vorherige Reinigung
verwendet werden.



Sterile Produkte von Medela
werden gemäß den geltenden
EN/ISO-Normen** für sterile
medizinische Geräte validiert.



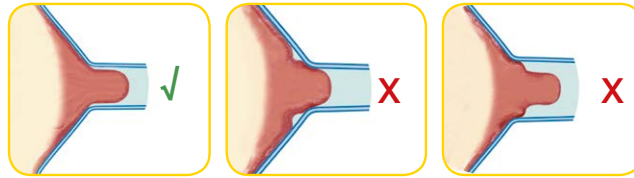
Die Muttermilchflaschen, Brusthauben und alle anderen Produkte von Medela, die mit Mut-
termilch in Berührung kommen, bestehen aus lebensmittelkonformen Materialien und sind
BPA-frei.

Pumpsets

Ein wesentlicher Bestandteil des Abpumpens ist die richtige Brusthaubengröße für die Mutter.
Eine falsche Größe kann zu mangelhaftem Komfort, Reibung und sogar zu einer Einschrän-
kung des Milchflusses führen.⁶⁰ Diese Aspekte sind für Mütter, die auf das Abpumpen von
Muttermilch angewiesen sind, besonders wichtig. Durch die Beobachtung einer Pumpsitzung
kann das Krankenhauspersonal den Müttern dabei helfen, die passende Brusthaubengröße
zu finden. Es ist wichtig, zu wissen, dass die von einer Mutter benötigte Größe im Laufe der
Zeit schwanken kann; das Abpumpen sollte immer angenehm sein.

* Deutsches Beratungszentrum für Hygiene. Schlussfolgerung zur Risikobewertung
der Herstellungsverfahren für die Ready-to-Use-Produkte (2014).

** ISO 11607-1, ISO 11607-2, ISO 11135-1



Wird die richtige Brusthaube verwendet:

- I bewegt sich die Brustwarze frei im Tunnel
- I wird kein oder nur wenig Gewebe des Brustwarzenhofs in den Tunnel gezogen
- I kann bei jedem Pumpzyklus eine sanfte, rhythmische Bewegung der Brust gesehen werden
- I spürt die Mutter, wie sich die Brust überall entleert
- I sind die Brustwarzen der Mutter schmerzfrei



Die Brusthauben von Medela sind in den Größen S (21 mm), M (24 mm), L (27 mm), XL (30 mm) und XXL (36 mm) erhältlich und bieten damit für jede Mutter die richtige Lösung. Dank dem Überlaufschutzsystem des Pumpsets ist die Symphony hygienisch und für mehrere Frauen geeignet. Dieses System zur Medientrennung verhindert, dass die abgepumpte Milch in die Pumpe gelangt. Die Mutter kann einfach ihr komplettes Pumpset, einschließlich Schlauch und Membrankappe, direkt von der Symphony abnehmen, damit die nächste Mutter die Milchpumpe mit ihrem Pumpset benutzen kann.

Kolostrumbehälter und Flaschen

Die Auffangbehälter von Medela zeigen die Volumina mit einer kleinen, präzisen Graduierung an, damit die abgepumpte Milchmenge genau und einfach überprüft und erfasst werden kann. Sie sind in verschiedenen Größen von 35 ml bis 250 ml erhältlich. Die kleineren Größen decken die Bedürfnisse für die Abpump-, Aufbewahrungs- und Verabreichungs-Prozesse auf der neonatologischen Intensivstation größtenteils ab. Die größeren Flaschen sind für den besonderen Bedarf von Kinderstationen, zentralen Milchküchen oder Muttermilchbanken gedacht.



Sofern möglich, sollte die Milch in einem Behälter der passenden Größe aufbewahrt werden. Dabei kann es sich um die Größe handeln, die der von der Mutter abgepumpten Menge entspricht oder der Menge, die dem Säugling pro Tag oder gar pro Stillvorgang verabreicht wird. In jedem Fall müssen die Prozesse darauf abzielen, möglichst wenig Milch zwischen Behältern umschütten zu müssen. Auf diese Weise werden Hygienrisiken und Milchverluste reduziert sowie Zeit, Lagerraum und Material eingespart.



Bei der Entwicklung des Einweg-Kolostrumbehälters von Medela wurden die Bedürfnisse des Krankenhauspersonals und der Mütter bedacht. Der gewölbte Boden soll den Verlust von Kolostrum oder Muttermilch beim Aufziehen mit einer Spritze minimieren. Über die kleine Größe des 35-ml-Behälters wird sichergestellt, dass Mütter beim Abpumpen motiviert bleiben, indem ihre Erwartungshaltung hinsichtlich der anfänglichen Milchproduktion relativiert wird.

Beschriftung / Rückverfolgung

Die Verwendung spezieller Protokolle zur Minimierung von Fehlern bei der Verabreichung von abgepumpter Milch ist ausgesprochen wichtig. Wird die abgepumpte Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation nicht dem richtigen Säugling verabreicht, hat dies möglicherweise Konsequenzen für den Säugling. Außerdem können Verabreichungsfehler zu starkem Stress bei der Mutter führen, deren Säugling die Milch einer anderen Mutter erhalten hat.⁶¹



Den Weg der Muttermilch verfolgen

Es ist entscheidend, die Milchproduktion der Mutter und die abgepumpte Milch überwachen und nachverfolgen zu können. So wird sichergestellt, dass jedem Patienten eine ausreichende Milchmenge zur Verfügung steht und dass jeder Säugling bei jeder Verabreichung die richtige Milch mit dem unter Berücksichtigung des Abpumpzeitpunktes erforderlichen Nährstoffgehalt erhält.

Die entscheidenden Aspekte der Laktation kontrollieren: Das Abpumpprotokoll

Das Abpumpprotokoll eignet sich speziell für Mütter, die auf das Abpumpen von Muttermilch angewiesen sind. Es hilft dabei, die Abpumpmenge richtig einzuschätzen, erläutert die Vorteile der Versorgung mit Muttermilch und bietet Tipps und Hinweise. Außerdem unterstützt das Abpumpprotokoll das Krankenhauspersonal dabei, etwaige Schwierigkeiten bei der Milchproduktion rechtzeitig zu erkennen und zu lösen, bevor sie zu einem ernststen Problem werden.

Rückverfolgbarkeit durch vorgedruckte Etiketten

Nach dem Abpumpen ist das sichere Aufbewahren der Milch auf der neonatologischen Intensivstation entscheidend, um sicherzustellen, dass der Säugling optimal ernährt wird. Dazu zählt die richtige Beschriftung, wodurch Verwechslungen bei der Milch minimiert werden.^{59, 61, 62}

Die vorgedruckten Etiketten von Medela helfen bei der Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit. Dazu müssen auf den Medela-Etiketten folgende Daten eingetragen werden:

- I Name des Säuglings
- I Abpumpdatum
- I Abpumpzeit
- I Milchmenge

Diese Informationen sorgen dafür, dass die Muttermilch dem eigenen Säugling in der richtigen Abfolge verabreicht wird. Außerdem ist es möglicherweise schwierig, die in einem Behälter enthaltene Milchmenge einzuschätzen, wenn diese in einem nicht aufrecht gelagerten Behälter eingefroren wurde. Die Verwendung eines Etiketts zur Aufzeichnung der Milchmenge unterstützt logistisch bei der Vorbereitung und Verabreichung der vorgeschriebenen Milchmengen.⁶¹





Aufrechterhaltung der Kühlkette

Für Mütter, die zuhause abpumpen, während ihr Säugling noch auf der neonatologischen Intensivstation ist, gibt es einige wichtige Schritte zu beachten, um die Qualität der Milch zu gewährleisten:

- I Die Milch muss direkt nach dem Abpumpen gekühlt werden
- I Die Kühlkette darf nicht unterbrochen werden
- I Ob die Milch eingefroren oder nur gekühlt wird, hängt von Kriterien wie der Entfernung zwischen Wohnort und Krankenhaus, der bereits auf der neonatologischen Intensivstation aufbewahrten Milch der Mutter und den Krankenhausrichtlinien ab



Kühltasche

Der Transport von Muttermilch zur neonatologischen Intensivstation stellt unter Umständen die größte Herausforderung bei der Aufrechterhaltung der Kühlkette dar. Die Milchflaschen müssen bei gleichbleibender Temperatur sicher transportiert werden. Zu diesem Zweck hat Medela die Kühltasche entwickelt. Das spezielle Isoliermaterial der Tasche und das vorgekühlte Kühlelement bewahren die notwendige Temperatur, um die Milch kalt oder gefroren zu halten. Das Kühlelement umschließt die Flaschen von Medela teilweise, um die Kühlwirkung zu maximieren und gleichzeitig die Flaschen zu halten.

Aufbewahrung

Es müssen Richtlinien für das Kühlen und Einfrieren von Muttermilch festgelegt werden, um sicherzustellen, dass nur wenige Nährstoffe, Wachstumsfaktoren und andere schützende Inhaltsstoffe der Milch¹ verloren gehen. Die folgenden Empfehlungen sind forschungsbasiert und beziehen sich auf die Abläufe bzw. Wege der Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation⁵⁹:

Richtlinien zur Aufbewahrung von Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation

Frisch abgepumpte Milch



Raumtemperatur
innerhalb von
4 Stunden aufbrauchen



Kühlen
innerhalb von
4 Tagen aufbrauchen



Einfrieren
optimal:
innerhalb von
3 Monaten aufbrauchen

Auftauen auf Raum-T°
innerhalb von 4 Stunden
aufbrauchen

**Auftauen auf
Kühlschrank-T°**
innerhalb von 24 Stunden
aufbrauchen

Angereicherte oder aufgetaute pasteurisierte Milch



**Nicht bei
Raumtemperatur
stehen lassen**



Sofort kühlen
innerhalb von
24 Stunden aufbrauchen



Nicht einfrieren



Einfrieren auf der neonatologischen Intensivstation ist unvermeidbar, auch wenn es die Integrität der Inhaltsstoffe der Muttermilch verändert. Obwohl zum jetzigen Zeitpunkt die meisten dieser Veränderungen als harmlos erachtet werden, verliert die Milch dennoch etwas an Qualität im Vergleich zu frischer Muttermilch. Zum Beispiel nehmen termingeborene Säuglinge über die Milch ihrer Mutter jeden Tag Millionen lebender Zellen auf.⁶³ Leider überleben diese Zellen den Einfriervorgang nicht.⁶⁴

Eigene Lagerplätze in Kühl- und Gefrierschränken ausschließlich für Muttermilch sowie individuell beschriftete Tablettts sorgen für Übersichtlichkeit und vermeiden Verwechslungen oder Unsicherheiten. Die Richtlinien für die Aufbewahrung und das Auftauen von Milch unterscheiden sich abhängig vom Umfeld (Zuhause, Entbindungsstation oder neonatologische Intensivstation) und vom Zustand des Säuglings (neonatologische Intensivstation, hohe Risiken, gesunder termingeborener Säugling oder älteres Kind). In jedem Fall sollte die Milch so kurz wie möglich aufbewahrt werden, insbesondere auf der neonatologischen Intensivstation.⁵⁹

Muttermilch ist eine „lebende“ und „dynamische“ Flüssigkeit mit einigen einzigartigen Eigenschaften, die Einfluss auf Handhabung und Aufbewahrung der Milch haben können. Eine Eigenschaft, die sich schnell nach dem Abpumpen zeigt, ist der Anstieg des MilCHFettanteils, der normalerweise zur Bildung einer Schicht oben im Auffangbehälter führt. Wenn essenzielle Inhaltsstoffe wie Fett nicht gut in der Milch vermischt sind, können Aufteilung und Umfüllung der Milch zwischen verschiedenen Behältern zu unterschiedlichen Nährstoffgehalten in den einzelnen Behältern führen.⁵⁹ Um die Einheitlichkeit des Nährstoffgehalts der verschiedenen Mahlzeiten und Umfüllvorgänge von Behälter zu Behälter zu maximieren, können folgende Maßnahmen in Betracht gezogen werden:

- I Die Milch sollte vorsichtig geschwenkt werden, um die Inhaltsstoffe vor dem nächsten Schritt zu durchmischen⁵⁹
- I Da Fett der variabelste Inhaltsstoff der Muttermilch ist, kann eine Zusammenführung mehrerer abgepumpter Milchportionen für den Tagesbedarf zu einem einheitlicheren Nährstoffgehalt führen⁶⁵
- I Um Mengen- und Qualitätsverluste zu vermeiden, sollte das Umfüllen von Milch auf ein Minimum beschränkt werden.



Jedes Umfüllen von Milch kann zu Verlusten führen, was insbesondere bei kleinen Mengen, wie z. B. bei Kolostrum, starke Auswirkungen haben kann. Bei Säuglingen, die in den ersten Tagen nach der Geburt noch nicht mit Muttermilch versorgt werden, sollte aufgrund seiner hervorragenden Eigenschaften Kolostrum mit Sorgfalt behandelt und benutzt werden⁶⁶. Ein früher Kontakt mit Muttermilch kann dadurch erzielt werden, dass man den oropharyngealen Bereich des Säuglings mit frisch abgepumpten Kolostrum abtupft.^{67, 68}



Der Rest des Kolostrum kann eingefroren werden. Dabei muss es in der Reihenfolge beschriftet werden, in der es abgepumpt wurde. Im Allgemeinen ist diese Verabreichungsreihenfolge für Säuglinge vorgesehen:

- I Kolostrum so früh wie möglich nach der Geburt ⁶⁶
- I Frische Milch wird eingefrorener Milch vorgezogen ⁶⁹
- I Eingefrorene Milch aus den ersten Wochen wird eingefrorener Milch aus einer späteren Laktationsphase vorgezogen ⁷⁰

Frische Milch beschränkt das Risiko von Verunreinigungen und gewährleistet das optimale Funktionieren der bioaktiven lebenden Zellbestandteile der Muttermilch, die durch die Handhabung und Aufbewahrung beeinträchtigt werden können.

Eine Aufzeichnung der Milchmengen im Behälter vor dem Einfrieren hilft bei der späteren Verwendung der Milch ⁶¹, wie beispielsweise die Entscheidung, welche Milch verabreicht werden soll, die Berechnung der erforderlichen Menge an Zusätzen und die Überprüfung, ob im Behälter genug Platz für diese Zusätze ist. Diese einfachen Schritte können die Häufigkeit des Umfüllens zur Erreichung der gewünschten Menge und Platz verringern:

- I Angabe der Milchmenge auf dem Behälteretikett vor dem Einfrieren ⁵⁹
- I Keine übermäßige Befüllung des Behälters, damit sich die Milch beim Einfrieren ausdehnen kann ⁵⁹ und um Zusätze, insbesondere flüssige, hinzufügen zu können
- I Einhaltung der Richtlinien des Herstellers beim Hinzufügen von Zusätzen; in manchen Fällen muss der Fortifier bei einer bestimmten Temperatur oder zu einem festgelegten Zeitpunkt vor der Verabreichung hinzugefügt werden

Wärmen

Die Temperatur hat nicht nur eine signifikante Auswirkung auf die sensiblen Inhaltsstoffe der Muttermilch, sondern auch auf das empfindliche Frühgeborene. ^{71, 72} Schonendes Erwärmen ist von zentraler Bedeutung, um die wichtigen lebenden, bioaktiven und unerlässlichen Inhaltsstoffe intakt zu halten ⁵⁹, damit sich aufbewahrte Muttermilch so wenig wie möglich von frischer Milch unterscheidet.

Frühgeborene kommen mit sehr wenig Körperfett, dünner Haut und unterentwickelten Thermorezeptoren bzw. Schweißdrüsen zur Welt, was eine ineffiziente Thermoregulation zur Folge hat. ⁷³ Diese Säuglinge können weder spüren, ob Milch zu heiß oder zu kalt ist, noch können sie angemessen auf Temperaturveränderungen reagieren. Es gibt Theorien, die besagen, dass die Milchtemperatur die Körpertemperatur des Säuglings beeinflussen kann. ⁷⁴ Studien belegen, dass die Körpertemperatur eines Säuglings sinkt, wenn ihm intravenös Flüssigkeiten mit Raumtemperatur verabreicht werden. Deshalb wird empfohlen, intravenös zu verabreichende Flüssigkeiten wie Blut und Kochsalzlösung vor der Infusion annähernd auf Körpertemperatur zu erwärmen. ^{73, 75} Auf vielen neonatologischen Intensivstationen wird die Erwärmung der Milch als wichtiger Schritt bei der Versorgung gesehen. ^{59, 71, 72}



Schonendes Auftauen und Erwärmen der Muttermilch: Calesca

Calesca ist ein Gerät zum wasserlosen Aufwärmen/Auftauen von Muttermilch, das speziell für die individuelle Pflege auf der neonatologischen Intensivstation entwickelt wurde und die Optimierung und Standardisierung der Versorgung mit Muttermilch unterstützt. Mit Calesca soll die Integrität der Muttermilch gewahrt werden, indem man diese annähernd auf Körpertemperatur erwärmt und sie keiner starken Hitze aussetzt. Der hygienische Einweg-Einsatz hält die Milchflasche oder die Spritze.

Calesca wurde für den Einsatz am Bett entwickelt und kann an einem Infusionsständer neben jedem Bett auf der neonatologischen Intensivstation oder am Labortisch für die Zubereitung von Mahlzeiten angebracht werden. Dadurch wird die Verwechslungsgefahr minimiert. Dank seiner Benutzerfreundlichkeit kann das Gerät von den Eltern bedient werden, wodurch die Einbindung der Familie in die Pflege und flexible Zubereitungszeiten unterstützt werden.

Mit Calesca kann Milch mit drei verschiedenen Anfangstemperaturen erwärmt werden: Raum-, Kühlschrank- oder Tiefkühltemperatur. Ein richtiger Aufwärmprozess hängt davon ab, ob der Behälter korrekt beschriftet wurde. Dies stellt sicher, dass beim Erwärmen von der richtigen Milchmenge im Behälter ausgegangen werden kann. Das Volumen muss im noch frischen Zustand der Milch dokumentiert werden, da die während des Einfrierens stattfindende Ausdehnung der Milch eine genaue Einschätzung der Milchmenge im Behälter erschweren kann.

Um die Flexibilität beim Umgang mit Muttermilch zu erhalten, hält Calesca die Milch nach Abschluss des Aufwärmvorgangs bis zu 30 Minuten lang warm. Somit wird der Fachperson mehr Freiheit und Flexibilität eingeräumt, ohne dass die Qualität der Milch darunter leidet.

- I Prozessstandardisierung: Die Berücksichtigung der Milchmenge und der Anfangstemperatur (gefroren, gekühlt oder Raumtemperatur) unterstützt die Standardisierung des Auftau- und Aufwärmvorgangs
- I Schonendes Erwärmen: Individuelle Muttermilch-Portionen können auf die ideale Fütterungstemperatur aufgewärmt werden
- I Schnelles Auftauen: Muttermilch kann effizient aufgetaut, in Portionen aufgeteilt und anschließend bis zum Verabreichen im Kühlschrank aufbewahrt werden
- I Hygienisch: Die Zirkulation eines warmen Luftstroms in einer geschlossenen Kammer verhindert jede mögliche Kontamination durch die Verwendung von Wasser
- I Individualgebrauch: Einweg-Einsätze senken die Gefahr von Kreuzkontaminationen und ermöglichen eine einfache Reinigung des Geräts
- I Calesca wurde für den individuellen Einsatz am Bett konzipiert. So lässt sich die Milch für jeden Säugling rückverfolgen und die Verwechslungsgefahr wird minimiert





Füttern

Das vorrangige Ziel bei Säuglingen, die nicht gestillt werden, ist es, ihnen die Vorzüge der Muttermilch möglichst uneingeschränkt zugänglich zu machen. Dadurch wird die Fähigkeit zur oralen Nahrungsaufnahme gefördert, damit die Säuglinge bei der Entlassung aus dem Krankenhaus ausschließlich über Stillen ernährt werden können.^{11, 28} Vor dem Hintergrund des Stillens als Hauptziel muss die richtige Methode der oralen Nahrungsaufnahme gewählt werden. Auf neonatologischen Intensivstationen wächst das Bewusstsein für die Entwicklung der Nahrungsaufnahme, damit Mutter und Kind bestmöglich vom Stillen profitieren können.

Das Portfolio von Medela zur oralen Nahrungsaufnahme auf der neonatologischen Intensivstation

Medela unterstützt neonatologische Intensivstationen mit einem umfassenden Portfolio an Lösungen für die orale Nahrungsaufnahme, die auf die verschiedenen Herausforderungen und Entwicklungsstadien von Frühgeborenen im Krankenhaus zugeschnitten sind, um direktes Stillen zu fördern.

- I Umfassendes Portfolio, konzipiert für Kinder auf der neonatologischen Intensivstation; bestehend aus Produkten, Fortbildungen und Fachwissen
- I Unterstützt die Entwicklung der Nahrungsaufnahme von Säuglingen
- I Ziel ist ausschließliches Stillen
- I Entwickelt, um die Vakuumbildung des Säuglings für das Stillen zu fördern
- I Beinhaltet Lösungen für Säuglinge mit speziellen Bedürfnissen wie Kinder mit einer Lippen-Kiefer-Gaumenspalte



Für genauere Informationen zu Ernährungslösungen für die neonatologische Intensivstation wenden Sie sich bitte an Ihren Medela Gebietsleiter und fragen Sie ihn nach dem Research Review (Forschungsüberblick) und der Broschüre zu diesem Thema sowie den zugehörigen Produkten.



Wissenstransfer

Ärzte und Pflegekräfte wissen, dass Produkte alleine nicht zu einem erfolgreichen Stillen auf neonatologischen Intensivstationen führen können. Alle Beteiligten müssen dieselben, genauen Informationen erhalten, um

- I sich völlig dem Ziel widmen zu können, die Verwendung von Muttermilch und das Stillen durch das gesamte Personal und die Eltern zu fördern
- I evidenzbasierte Entscheidungen zu fördern
- I effiziente und effektive bewährte Praktiken (Best Practices) im Umgang mit Muttermilch und der Nahrungsaufnahme zu entwickeln

Medela arbeitet mit Experten auf der ganzen Welt zusammen, um die Hindernisse anzugehen und zu beseitigen, die bei der Verwendung von Muttermilch und beim Stillen auf der neonatologischen Intensivstation bestehen.

Neben der direkten Unterstützung diverser grundlegender und klinischer Forschungsprojekte fasst Medela das bestehende Wissen zu den verschiedenen Problemstellungen zusammen und verbreitet dieses Wissen über verschiedene Materialien, Kanäle und Ereignisse.





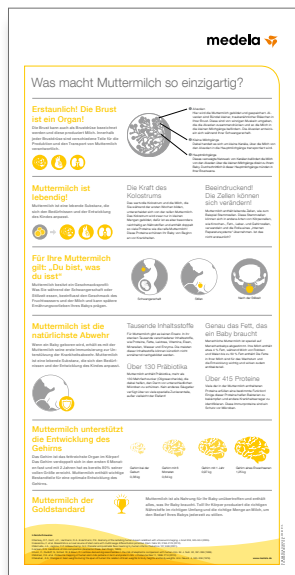
Research Review (Forschungsüberblick): Logistik der Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation

Es wurde eine umfassende Analyse der veröffentlichten Literatur zum Umgang mit und zur Weiterverarbeitung von Muttermilch für Frühgeborene durchgeführt. Der resultierende Review zeigt moderne, evidenzbasierte Verfahren zur Entwicklung umfassender und standardisierter logistischer Prozesse für Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation auf.



Studien als Zusammenfassung (Abstracts)

Abstracts bieten den wissenschaftlichen und klinischen Kontext für spezifische prozess- und produktbezogene Innovationen. Durch die Zusammenfassung, Analyse und Erklärung der klinischen Forschungsarbeit helfen sie dabei, die Erwartungshaltung beim Einsatz neuer Verfahren oder Technologien realistisch zu gestalten.



Infografiken

In Infografiken werden große Informationsmengen in einer Kombination aus Bildern, Text und Zahlen zusammengefasst. Damit können Betrachter schnell die grundlegende Aussage der Daten erfassen. Die visuelle Darstellung von Daten und Lehrmaterialien sind eine schnelle Möglichkeit für Betrachter jeglichen Wissenstandes, etwas über ein Thema zu erfahren.



Plakate und DVDs

Medela unterstützt zahlreiche Forschungsprojekte. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Projekte werden in Plakaten und DVDs beschrieben und dargestellt. Sie behandeln Themen wie die Wissenschaft hinter dem Stillen und die Anatomie der weiblichen Brust.



Online

Weitere aktuelle Informationen finden Sie unter <http://www.medela.com/nicu>.



Events zum Wissensaustausch

Medela veranstaltet diverse Symposien zu verschiedenen Themen im Bereich Muttermilch, sowohl regional als auch national im Rahmen von Bundeskongressen. Das wichtigste Ereignis im Kalender von Medela ist jedoch das jährlich stattfindende International Breastfeeding and Lactation Symposium. Über dieses Symposium macht Medela dem Fachpersonal das Wissen direkt zugänglich. Das Symposium ist eine Plattform für international anerkannte Wissenschaftler, die Einblick in ihre neuesten Forschungsergebnisse in drei Kernbereichen gewähren: Die neuesten Empfehlungen zur forschungsorientierten Praxis, die einzigartigen Inhaltsstoffe der Muttermilch und der Wert der Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation.

Bitte wenden Sie sich für weitere Details zu den obigen Produkten und Informationen an Ihren Gebietsleiter oder besuchen Sie unsere Webseite www.medela.com

Literaturhinweise

- 1 American Academy of Pediatrics - Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 129, e827-e841 (2012).
- 2 WHO & UNICEF. Global strategy for infant and young child feeding (World Health Organization, Geneva, 2003).
- 3 UNICEF Facts for life (United Nations Children's Fund, New York, 2010).
- 4 Schanler,R.J. The use of human milk for premature infants. *Pediatr Clin North Am* 48, 207-219 (2001).
- 5 Callen,J. & Pinelli,J. A review of the literature examining the benefits and challenges, incidence and duration, and barriers to breastfeeding in preterm infants. *Adv Neonatal Care* 5, 72-88 (2005).
- 6 Christensson,K. et al. Temperature, metabolic adaptation and crying in healthy full-term newborns cared for skin-to-skin or in a cot. *Acta Paediatr* 81, 488-493 (1992).
- 7 Christensson,K., Cabrera,T., Christensson,E., Uvnas-Moberg,K., & Winberg,J. Separation distress call in the human neonate in the absence of maternal body contact. *Acta Paediatr* 84, 468-473 (1995).
- 8 Michelsson,K., Christensson,K., Rothganger,H., & Winberg,J. Crying in separated and non-separated newborns: Sound spectrographic analysis. *Acta Paediatr* 85, 471-475 (1996).
- 9 Winberg,J. Mother and newborn baby: mutual regulation of physiology and behavior - a selective review. *Dev Psychobiol* 47, 217-229 (2005).
- 10 Uvnas-Moberg,K. Neuroendocrinology of the mother-child interaction. *Trends Endocrinol Metab* 7, 126-131 (1996).
- 11 Meier,P.P., Engstrom,J.L., Patel,J.L., Jegier,B.J., & Bruns,N.E. Improving the use of human milk during and after the NICU stay. *Clin Perinatol* 37, 217-245 (2010).
- 12 Patel,A.L. et al. Impact of early human milk on sepsis and health-care costs in very low birth weight infants. *J Perinatol* 33, 514-519 (2013).
- 13 Cregan,M., De Mello,T., Kershaw,D., McDougall,K., & Hartmann,P.E. Initiation of lactation in women after preterm delivery. *Acta Obstet Gynecol Scand* 81, 870-877 (2002).
- 14 Arslanoglu,S., Ziegler,E.E., Moro,G.E., & WAPM working group on nutrition. Donor human milk in preterm infant feeding: Evidence and recommendations. *J Perinat Med* 38, 347-351 (2010).
- 15 Bisquera,J.A., Cooper,T.R., & Berseth,C.L. Impact of necrotizing enterocolitis on length of stay and hospital charges in very low birth weight infants. *Pediatrics* 109, 423-428 (2002).
- 16 Furman,L., Taylor,G., Minich,N., & Hack,M. The effect of maternal milk on neonatal morbidity of very low-birth-weight infants. *Arch Pediatr Adolesc Med* 157, 66-71 (2003).
- 17 Hylander,M.A., Strobino,D.M., & Dhanireddy,R. Human milk feedings and infection among very low birth weight infants. *Pediatrics* 102, E38 (1998).
- 18 Hylander,M.A., Strobino,D.M., Pezzullo,J.C., & Dhanireddy,R. Association of human milk feedings with a reduction in retinopathy of prematurity among very low birthweight infants. *J Perinatol* 21, 356-362 (2001).
- 19 Quigley,M.A., Henderson,G., Anthony,M.Y., & McGuire,W. Formula milk versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 1-41 (2007).
- 20 Schanler R.J., Lau,C., Hurst,N.M., & Smith,E.O. Randomized trial of donor human milk versus preterm formula as substitutes for mothers' own milk in the feeding of extremely premature infants. *Pediatrics* 116, 400-406 (2005).
- 21 Schanler,R., Shulman,R.J., & Lau,C. Feeding strategies for premature infants: Beneficial outcomes of feeding fortified human milk versus preterm formula. *Pediatrics* 103, 1150-1157 (1999).
- 22 Vohr,B.R. et al. Persistent beneficial effects of breast milk ingested in the neonatal intensive care unit on outcomes of extremely low birth weight infants at 30 months of age. *Pediatrics* 120, e953-e959 (2007).
- 23 Vohr,B.R. et al. Beneficial effects of breast milk in the neonatal intensive care unit on the developmental outcome of extremely low birth weight infants at 18 months of age. *Pediatrics* 118, e115-e123 (2006).
- 24 Edmond,K.M. & Bahl,R. Optimal feeding of low-birth-weight infants. Technical Review (World Health Organization, Geneva, 2006).
- 25 Gartner,L.M. et al. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 115, 496-506 (2005).
- 26 Lau,C. Effects of stress on lactation. *Pediatr Clin North Am* 48, 221-234 (2001).
- 27 Chatterton,R.T., Jr. et al. Relation of plasma oxytocin and prolactin concentrations to milk production in mothers of preterm infants: Influence of stress. *J Clin Endocrinol Metab* 85, 3661-3668 (2000).
- 28 Meier,P.P. & Engstrom,J.L. Evidence-based practices to promote exclusive feeding of human milk in very low-birth-weight infants. *NeoReviews* 18, c467-c477 (2007).
- 29 Dewey,K.G. Maternal and fetal stress are associated with impaired lactogenesis in humans. *J Nutr* 131, 3012S-3015S (2001).
- 30 Newton,M. & Newton,N. The let-down reflex in human lactation. *J Pediatr* 33, 698-704 (1948).
- 31 Morton,J., Hall,J.Y., Wong,R.J., Benitz,W.E., & Rhine,W.D. Combining hand techniques with electric pumping increases milk production in mothers of preterm infants. *J Perinatol* 29, 757-764 (2009).
- 32 Jones,E., Dimmock,P.W., & Spencer,S.A. A randomised controlled trial to compare methods of milk expression after preterm delivery. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 85, F91-F95 (2001).
- 33 Morton,J. et al. Combining hand techniques with electric pumping increases the caloric content of milk in mothers of preterm infants. *J Perinatol* 32, 791-796 (2012).
- 34 Hill,P.D., Aldag,J.C., & Chatterton,R.T. Initiation and frequency of pumping and milk production in mothers of non-nursing preterm infants. *J Hum Lact* 17, 9-13 (2001).
- 35 Hopkinson,J., Schanler,R., & Garza,C. Milk production by mothers of premature infants. *Pediatrics* 81, 815-820 (1988).
- 36 Furman,L., Minich,N., & Hack,M. Correlates of lactation in mothers of very low birth weight infants. *Pediatrics* 109, e57 (2002).
- 37 Parker,L.A., Sullivan,S., Krueger,C., & Mueller,M. Association of timing of initiation of breastmilk expression on milk volume and timing of lactogenesis stage II among mothers of very low-birth-weight infants. *Breastfeed Med* (2015).
- 38 Hill,P.D., Aldag,J.C., & Chatterton,R.T., Jr. Breastfeeding experience and milk weight in lactating mothers pumping for preterm infants. *Birth* 26, 233-238 (1999).

- 39 Prime,D.K., Garbin,C.P., Hartmann,P.E., & Kent,J.C. Simultaneous breast expression in breastfeeding women is more efficacious than sequential breast expression. *Breastfeed Med* 7, 442-447 (2012).
- 40 Hill,P.D., Aldag,J.C., & Chatterton,R.T. The effect of sequential and simultaneous breast pumping on milk volume and prolactin levels: A pilot study. *J Hum Lact* 12, 193-199 (1996).
- 41 Meier,P.P. Breastfeeding in the special care nursery. Prematures and infants with medical problems. *Pediatr Clin North Am* 48, 425-442 (2001).
- 42 Bier,J.A. et al. Comparison of skin-to-skin contact with standard contact in low-birth-weight infants who are breast-fed. *Arch Pediatr Adolesc Med* 150, 1265-1269 (1996).
- 43 Charpak,N., Ruiz-Pelaez,J.G., Figueroa de,C.Z., & Charpak,Y. A randomized, controlled trial of kangaroo mother care: Results of follow-up at 1 year of corrected age. *Pediatrics* 108, 1072-1079 (2001).
- 44 Hurst,N.M., Valentine,C.J., Renfro,L., Burns,P., & Ferlic,L. Skin-to-skin holding in the neonatal intensive care unit influences maternal milk volume. *J Perinatol* 17, 213-217 (1997).
- 45 Hill,P.D. & Aldag,J.C. Milk volume on day 4 and income predictive of lactation adequacy at 6 weeks of mothers of nonnursing preterm infants. *J Perinat Neonatal Nurs* 19, 273-282 (2005).
- 46 Meier,P.P., Engstrom,J.L., Janes,J.E., Jegier,B.J., & Loera,F. Breast pump suction patterns that mimic the human infant during breastfeeding: Greater milk output in less time spent pumping for breast pump-dependent mothers with premature infants. *J Perinatol* 32, 103-110 (2012).
- 47 Torowicz,D.L., Seelhorst,A., Froh,E.B., Spatz,D.L. Human milk and breastfeeding outcomes in infants with congenital heart disease. *Breastfeed Med* 10, 31-37 (2015).
- 48 Woolridge,M.W. The 'anatomy' of infant sucking. *Midwifery* 2, 164-171 (1986).
- 49 Kent,J.C., Ramsay,D.T., Doherty,D., Larsson,M., & Hartmann,P.E. Response of breasts to different stimulation patterns of an electric breast pump. *J Hum Lact* 19, 179-186 (2003).
- 50 Kent,J.C. et al. Importance of vacuum for breastmilk expression. *Breastfeed Med* 3, 11-19 (2008).
- 51 Meier,P.P. et al. A comparison of the efficiency, efficacy, comfort, and convenience of two hospital-grade electric breast pumps for mothers of very low birthweight infants. *Breastfeed Med* 3, 141-150 (2008).
- 52 Burton,P. et al. Randomized trial comparing the effectiveness of 2 electric breast pumps in the NICU. *J Hum Lact* 29, 412-419 (2013).
- 53 Mitoulas,L., Lai,C.T., Gurrin,L.C., Larsson,M., & Hartmann,P.E. Effect of vacuum profile on breast milk expression using an electric breast pump. *J Hum Lact* 18, 353-360 (2002).
- 54 Mitoulas,L., Lai,C.T., Gurrin,L.C., Larsson,M., & Hartmann,P.E. Efficacy of breast milk expression using an electric breast pump. *J Hum Lact* 18, 344-352 (2002).
- 55 Kent,J.C. et al. Volume and frequency of breastfeeds and fat content of breastmilk throughout the day. *Pediatrics* 117, e387-e395 (2006).
- 56 Prime,D.K., Geddes,D.T., Hepworth,A.R., Trengove,N.J., & Hartmann,P.E. Comparison of the patterns of milk ejection during repeated breast expression sessions in women. *Breastfeed Med* 6, 183 (2011).
- 57 Cossey,V., Jeurissen,A., Thelissen,M.J., Vanhole,C., & Schuermans,A. Expressed breast milk on a neonatal unit: A hazard analysis and critical control points approach. *Am J Infect Control* 39, 832-838 (2011).
- 58 Cossey,V., Johansson,A.B., de,H., V, & Vanhole,C. The use of human milk in the neonatal intensive care unit: practices in Belgium and Luxembourg. *Breastfeed Med* 7, 302-306 (2012).
- 59 Human Milk Banking Association of North America 2011 Best practice for expressing, storing and handling human milk in hospitals, homes, and child care settings (HMBANA, Fort Worth, 2011).
- 60 Jones,E. Initiating and establishing lactation in the mother of a preterm infant. *Neonatal Nursing* 15, 56-59 (2009).
- 61 Drenckpohl,D., Bowers,L., & Cooper,H. Use of the six sigma methodology to reduce incidence of breast milk administration errors in the NICU. *Neonatal Netw* 26, 161-166 (2007).
- 62 Dougherty,D. & Nash,A. Bar coding from breast to baby: A comprehensive breast milk management system for the NICU. *Neonatal Netw* 28, 321-328 (2009).
- 63 Hassiotou,F. et al. Breastmilk cell and fat contents respond similarly to removal of breastmilk by the infant. *PLoS. One.* 8, e78232 (2013).
- 64 Lawrence,R. Storage of human milk and the influence of procedures on immunological components of human milk. *Acta Paediatr Suppl* 88, 14-18 (1999).
- 65 Stellwagen,L.M., Vaucher,Y.E., Chan,C.S., Montriny,T.D., & Kim,J.H. Pooling expressed breastmilk to provide a consistent feeding composition for premature infants. *Breast Med* 8, 205-209 (2013).
- 66 Mathur,N.B., Dwarkadas,A.M., Sharma,V.K., Saha,K., & Jain,N. Anti-infective factors in preterm human colostrum. *Acta Paediatr Scand* 79, 1039-1044 (1990).
- 67 Rodriguez,N.A. et al. A pilot study to determine the safety and feasibility of oropharyngeal administration of own mother's colostrum to extremely low-birth-weight infants. *Adv Neonatal Care* 10, 206-212 (2010).
- 68 Narayanan,I., Prakash,K., Verma,R.K., & Gujral,V.V. Administration of colostrum for the prevention of infection in the low birth weight infant in a developing country. *J Trop Pediatr* 29, 197-200 (1983).
- 69 Hanna,N. et al. Effect of storage on breast milk antioxidant activity. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 89, 518-520 (2004).
- 70 Anderson,G.H., Atkinson,S.A., & Bryan,M.H. Energy and macronutrient content of human milk during early lactation from mothers giving birth prematurely and at term. *Am. J. Clin. Nutr.* 34, 258-265 (1981).
- 71 Eckburg,J.J., Bell,E.F., Rios,G.R., & Wilmoth,P.K. Effects of formula temperature on postprandial thermogenesis and body temperature of premature infants. *J Pediatr* 111, 588-592 (1987).
- 72 Gonzales,I., Durvea,E.J., Vasquez,E., & Geraghty,N. Effect of enteral feeding temperature on feeding tolerance in preterm infants. *Neonatal Netw* 14, 39-43 (1995).
- 73 Knobel,R. & Holditch-Davis,D. Thermoregulation and heat loss prevention after birth and during neonatal intensive-care unit stabilisation of extremely low-birth-weight infants. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 36, 280-287 (2007).
- 74 Meier,P. Bottle- and breast-feeding: Effects on transcutaneous oxygen pressure and temperature in preterm infants. *Nurs Res* 37, 36-41 (1998).

- 75 Nilsson,K. Maintenance and monitoring of body temperature in infants and children. Paediatr Anaesth 1, 13-20 (1991).
- 76 Beauchamp,G.K. & Mennella,J.A. Early flavor learning and its impact on later feeding behavior. J Pediatr Gastroenterol Nutr 48, S25-S30 (2009).
- 77 Cruz,A. & Green,B.G. Thermal stimulation of taste. Nature 403, 889-892 (2000).

www.medela.com



Medela AG
Lättichstrasse 4b
6341 Baar, Switzerland
www.medela.com

Germany & Austria

Medela Medizintechnik
GmbH & Co. Handels KG
Postfach 1148
85378 Eching
Germany
Phone +49 (0)89 31 97 59-0
Fax +49 (0)89 31 97 59 99
info@medela.de
www.medela.de