

Sikkerhed og infektionskontrol inden for brystmælk på neonatalafdelinger

Det er afgørende for det for tidligt fødte barns sundhed, at brystmælkens beskyttende egen-skaber bevares, og at risikoen for kontamine-ring minimeres. Medela leverer evidensbasere-de løsninger, der understøtter sikkerhed og infektionskontrol på neonatalafdelingen.





Sikkerhed og infektionskontrol inden for brystmælk på neonatalafdelinger

Brystmælk har stærke antimikrobielle egenskaber, der modvirker vækst af mikroorganismer. Brystmælkens unikke sammensætning medfører imidlertid en række komplekse problemstillinger, der udsætter mælken for en kontamineringsrisiko, når den opsamles, opbevares og håndteres med henblik på madning på neonatalafdelingen. Selvom fordelene ved brystmælk langt opvejer betragtningen af den som infektionskilde, er det afgørende, at brystmælkens vej fra mor til barn optimeres af hensyn til sikkerhed og infektionskontrol.

Medela bestræber sig på at stille viden og produkter til rådighed, der forbedrer brystmælkens vej på neonatalafdelingen. Formålet med denne brochure er at støtte neonatalafdelingens personale med evidensbaserede løsninger i forbindelse med sikker og hygiejniske håndtering af brystmælk. Den er en oversigt over Medelas løsninger til neonatalafdelinger og henviser til mere detaljeret materiale og initiativer med fokus på brystmælk og amning.

Medela: Omfattende løsninger inden for brystmælk og amning

I mere end 50 år har Medela stræbt efter at forbedre sundheden for mor og barn gennem brystmælkens livgivende fordele. Gennem alle disse år har virksomheden fokuseret på at forstå mødres behov og spædbørns adfærd. Sundhed for både mødre og deres spædbørn i denne dyrebare ammeperiode er centrum for alle vores aktiviteter. Medela støtter løbende forskning i brystmælk og amning og inkorporerer resultaterne i innovative amningsløsninger.

Gennem nye opdagelser omkring brystmælkens sammensætning, det mælkeproducerende brysts anatomi, og hvordan spædbarnet fjerner mælk fra brystet, har Medela udviklet et sæt løsninger, der skal støtte neonatalafdelinger i at tilføre brystmælk og forbedre amningen.

Medela forstår vanskelighederne ved at tilvejebringe brystmælk på neonatalafdelingen. Der er udfordringer for moderen med hensyn til at opnå en tilstrækkelig mælkeforsyning og for spædbarnet med hensyn til at indtage mælken. Desuden er der de hygiejniske og logistiske problemer ved at klare disse udfordringer. Det sortiment, som Medela tilbyder, er rettet mod at tilvejebringe brystmælk, fremme madning med brystmælk og støtte alle spædbørn i at kunne blive ammet så tidligt som muligt.

Det er Medelas mål at gøre den nyeste evidensbaserede viden tilgængelig for at støtte amning og brug af brystmælk på neonatalafdelinger. Målet med de innovative forskningsbaserede produkter er sammen med undervisningsmaterialet at overvinde de vanskeligheder, der er forbundet med at få tilstrækkeligt med brystmælk på neonatalafdelingen.



Videnskabelig forskning

Medela ønsker at excellere inden for videnskabelig forskning – en holdning, der har gjort virksomheden i stand til at udvikle avancerede teknologier inden for brystpumper og madning med brystmælk. Medela samarbejder med erfarte sundhedsfaglige personer og opsøger samarbejde med universiteter, hospitaler og forskningsinstitutioner i hele verden.



Produkter

At hjælpe mødre med at pumpe mælk ud er Medelas kernekompetence. Det omfatter omhyggelig og hygiejnisk indsamling af brystmælk i BPA-frie beholdere. Nemme løsninger til mærkning, opbevaring, transport, opvarmning og optøning, som alle bidrager til sikker håndtering af den dyrebare brystmælk. Og for at brystmælken kan nå frem til spædbarnet, har Medela udviklet en række innovative produkter til forskellige madningssituationer.



Uddannelse

Hos Medela er forskning og uddannelse tæt forbundne. Medela sætter klinikere og undervisere i forbindelse med hinanden på måder, der medfører faglig vækst, vidensudveksling og interaktion med det bredere videnskabelige samfund.



Glødende tilhængere af brystmælk

Amning er uden tvivl den mest naturlige og optimale metode til at sørge for, at spædbarnet får glæde af alle brystmælkens ernæringsmæssige, immunologiske og udviklingsmæssige fordele¹ under sin vækst. Amning giver desuden fysiske og psykiske fordele for både mor og barn^{2, 3}. Sundhedsmyndigheder verden over anbefaler, at spædbørn udelukkende ammes i de første seks levemåneder for at opnå optimal vækst, udvikling og sundhed^{2, 4, 5}.

Amning beskytter mor og barn

Amning nedsætter risikoen for sygdom hos spædbarnet på både kort og langt sigt, herunder nekrotiserende enterocolitis (NEC), mave-tarminfektioner, luftvejsinfektioner, mellemørebetændelse, atopisk dermatitis, børneastma, børneleukæmi, type I-diabetes, fedme og vuggedød⁶⁻⁸. Amning fremmer også mor-barn-tilknytningen gennem komplekse adfærdsmæssige og neuroendokrine interaktioner mellem moderen og hendes spædbarn⁹. Derudover har mødre, der ammer eller leverer mælk til deres spædbørn, lavere risiko for bryst- og ovariekræft, knogleskørhed, type II-diabetes, hjerte-karsygdom og leddegigt¹⁰.

Brystmælkens stærke egenskaber

Evidensen til støtte for brug af brystmælk til for tidligt fødte børn er lige så omfattende og overbevisende som den, der gælder amning af fuldbårne børn. Brystmælk nedsætter risikoen for og sværhedsgraden af invaliderende sygdomme hos for tidligt fødte børn, og virkningen er dosisafhængig, idet større mængder brystmælk giver størst beskyttelse^{6, 11}. For tidligt fødte børn, der får brystmælk under deres ophold på neonatalafdelingen, har mindre risiko for NEC, kronisk lungesygdom, præmaturitetsretinopati, vuggedød og genindlæggelse efter udskrivning fra neonatalafdelingen^{7, 8, 12-19}. Brystmælkens positive virkning ser ud til at hænge sammen med præcis introduktion i perioden umiddelbart efter fødslen, hvor det er allermest vigtigt udelukkende at bruge brystmælk og undgå kommersiel modernmælkserstatning⁵. Det er især vigtigt for hospitalsindlagte og for tidligt fødte børn¹.

Sammenlignet med mælken ved termin har mælken før termin et højere indhold af energi, lipider, proteiner, kvælstof, visse vitaminer, visse mineraler og i særdeleshed immunfaktorer, herunder levende celler, immunoglobuliner og betændelseshæmmende elementer^{20, 21}. Gennem deres synergistiske virkninger yder de beskyttelse mod infektion, tilfører næring og fremmer optimal udvikling af kritiske kropssystemer^{6, 22}. Sammensætningen af mælken før termin er derfor særlig vigtig for mave-tarmkanalens udvikling, den neurologiske udvikling og for at give for tidligt fødte børn immunologisk beskyttelse⁵.

Brystmælkens komponenter, især de levende celler fra spædbarnets mor, kan ikke erstattes ad kunstig vej, og det er grunden til, at madning med brystmælk bør være en prioritet på neonatalafdelingerne^{6, 22}. Frisk brystmælk, defineret som mælk, der enten tilføres spædbarnet direkte ved amning eller er nyudpumpet²³, har det højeste indhold af funktionelle næringsstoffer, vækstfaktorer og mange andre beskyttende komponenter, som for eksempel laktoferrin, sekretorisk IgA og lysozym^{5, 24}. Desuden er frisk brystmælk ikke steril, men indeholder derimod en lang række levende organismer, herunder ikke-patogene bakterier, der koloniserer spædbarnets tarm²³.

Det er afgørende at sikre, at spædbørn på neonatalafdelingen får tilført brystmælk i optimal form. Det vil ikke alene sige tilpasset det for tidligt fødte barns behov hvad angår tilstrækkelig vækst og udvikling, men at selve mælkens sammensætning bevarer sine beskyttende egenskaber, og at sandsynligheden for kontaminering minimeres. For at opnå dette bør hele brystmælkens vej på neonatalafdelingen optimeres med hensyn til sikkerhed og infektionskontrol, lige fra hygiejniske rutiner for opsamling af udpumpet mælk til opbevaring og endelig madning af spædbarnet.

Amning er den mest effektive metode til at give næring og beskyttelse mod infektioner samt fremme normal vækst og udvikling. Når direkte amning ikke er muligt, må en neonatalafdeling optimere hygiejen og sikkerheden på brystmælkens vej til spædbarnet for at sikre, at det får tilført brystmælkens beskyttende egenskaber på en sikker måde.



Udfordringer med hensyn til sikkerhed og infektionskontrol for brystmælk på neonatalafdelinger

Brystmælk, der tilføres direkte fra brystet, indeholder optimale ernæringsmæssige, beskyttende og biologisk aktive komponenter. Når spædbørn ikke kan ammes, er målet at tilføre brystmælk på en måde, der ligner direkte amning så meget som muligt. Målet om at bevare den udpumpe mælks integritet og sikkerhed er imidlertid en udfordring for neonatalafdelingen. På grund af brystmælkens komplicerede sammensætning og den komplekse proces med at klargøre den til madning skal overvejelser af sikkerhed og infektionskontrol på neonatalafdelingen omfatte

- | bakteriemængden i brystmælk
- | potentiel eksponering af mælken for patogener under udpumpning og håndtering
- | risikoen for forveksling og deraf følgende tilførsel af mælk til det forkerte spædbarn

Suboptimale rutiner for opsamling, opbevaring og mærkning af mælk er blandt kilderne til disse risici. Trods udfordringerne er der bred enighed om, at fordelene ved at få tilført brystmælk, særlig barnets egen mors mælk, opvejer de udfordringer, som håndtering af brystmælk indebærer.

Risikofaktorer for brystmælk

Frisk brystmælk indeholder bakterier, herunder tarmbakterier, der menes at bidrage til livsvigtig programmering af spædbarnets immunsystem til at reagere på kommensale og patogene bakterier²³. Hovedparten af de identificerede organismer er ikke-patogen normal hudflora fra moderens brystvorte eller bryst. Ikke desto mindre er potentelt patogene bakterier også almindelige i brystmælk. *Staphylococcus aureus*, herunder MRSA, B-hæmolytiske streptokokker, *Pseudomonas*-arter, *Klebsiella*-arter, *Proteus*-arter og enterobakterier identificeres hyppigt²⁵⁻²⁸ og kan udgøre en smitterisiko for spædbarnet.

Der er også situationer, hvor mælk fra egen mor er kontraindiceret; for eksempel i tilfælde af visse maternelle lægemidler

eller maternelle infektioner. En infektion, der ofte diskuteres på neonatalafdelingen, er cytomegalovirus (CMV). Selvom den reelle risiko for svær, symptomatisk CMV-infektion er lav, kan for tidligt fødte børn med CMV udvise flere forskellige tegn og symptomer, nogle af dem ret alvorlige. CMV er derfor problematisk for neonatalafdelinger²⁹⁻³¹.

Der kan cirkulere medicin og andre stoffer, som for eksempel alkohol og nikotin, i en mors krop. Koncentrationen af dem i brystmælk varierer afhængigt af en lang række faktorer. Selvom listen over medicin, der er kontraindiceret under mælkproduktion, er ret kort, skal hver enkelt mor-barn-situation evalueres individuelt³².



Problemstillinger ved håndtering af brystmælk

Brystmælk kan blive kontamineret på forskellige punkter i klargøringsprocessen, herunder udpumpning, opbevaring og håndtering²⁴.

Det er ofte mødrenes og familiernes opgave at opsamle, journalføre og mærke mælken. De har behov for egnede beholdere og ensartede instruktioner for håndtering af den mælk, de pumper ud, samt i transport af eventuel mælk, der pumpes ud hjemme, for at nedsætte sandsynligheden for kontaminering og bakterievækst²⁴.

På en neonatalafdeling kan selv den mest godartede flora påvirke det sårbare, immunkompromitterede spædbarn negativt. Det er derfor kritisk, at de antimikrobielle egenskaber bevares i så høj grad som muligt under behandlingen af brystmælk, samtidig med at tilførsel af patogene organismer undgås. Mælkens opbevaring bør derfor optimeres med hensyn til varighed, temperatur og mærkning.

Efter opbevaring kræver mælken sandsynligvis klargøring i form af optøning, opvarmning og berigelse. Hver enkelt proces kan påvirke mælkens sammensætning og udgøre en hygiejnerisiko. Det frarådes at anvende mikrobølgeovn eller meget varmt eller kogende vand, da det ødelægger

mælkens antimikrobielle egenskaber²⁴. Det er desuden påvist, at mikrobølger varmer mælken ujævnt op, så der skabes "hot spots"; varme områder, som kan gøre mælkens temperatur usikker og medføre skoldning^{33, 34}.

Brystmælk, især donormælk, pasteuriseres for at forebygge eventuel overførsel af patogener. Holder-pasteurisering er en udbredt langvarig varmebehandling ved lav temperatur (62,5 °C i 30 minutter). Det er imidlertid velkendt, at varmebehandling også medfører et væsentligt tab af immunologiske og betændelseshæmmende komponenter, probiotiske bakterier og hvide blodceller i mælk^{33, 34}. Derudover er det påvist, at pasteurisering har en negativ indvirkning på mælkens evne til at modstå bakterievækst³⁵.

Som følge heraf findes der forskellige håndteringsprocesser og anbefalinger for pasteuriseret mælk og ikke-pasteuriseret mælk. Personalet på neonatalafdelingen skal være opmærksomme på, at pasteuriseret mælk måske kræver endnu større forsigtighed end moderens egen mælk, især med hensyn til opbevaringsforhold, for at kontrollere bakterievækst²⁴.



At bygge bro: Sikke og hygiejnisk håndtering af brystmælk

Når amning ikke er muligt, skal neonatalafdelingen sikre, at brystmælk udgør en minimal fare for spædbarnet og har en maksimal kvalitet. Alle processer, hvor brystmælk indgår, skal derfor

- | minimere muligheden for kontaminering
- | fremme sikre opsamlings- og rengøringsrutiner
- | bevare de biologisk aktive komponenters integritet
- | nedsætte risikoen for overførsel af sygdom
- | udnytte den tilgængelige volumen så effektivt som muligt
- | minimere risikoen for forveksling

Medela har samme mål. Ved hjælp af forskningsbaserede og procesoptimerede innovationer samt videnskabelige artikler og resumeeer af de nyeste forsøg støtter Medela dig og dine patienter i at foretage kvalificerede valg.

Forebyggelse af kontaminering, sikring af infektionskontrol og maksimering af brystmælkens ernæringsmæssige og beskyttende komponenter er kritiske elementer på neonatalafdelingen. Forkert håndtering kan medføre reduceret mælkekvalitet, dårlig hygiejne eller forvekslinger; og hvis

der konstateres hygieneproblemer, vil moderens dyrebare mælk sandsynligvis skulle kasseres. I værste fald kan hygieneproblemer gå ubemærket hen og øge spædbarnets risiko for at pådrage sig en infektion³⁶⁻³⁸.



Medelas løsninger til sikkerhed og infektionskontrol for brystmælk på neonatalafdelingen

Der har generelt manglet standardiserede processer for brystmælk på neonatalafdelinger. Forskrifterne for opsamling, håndtering og madning med brystmælk varierer fra institution til institution, alt efter kontrolbestemmelserne og det enkelte hospitals tilgængelige ressourcer.

Målene for et produktsortiment med fokus på sikkerhed og infektionskontrol for mælk på neonatalafdelinger

Gennem kombination af nytænktende produkter og viden bestræber Medela sig på at støtte hospitaler i deres forsøg på at optimere brystmælkprocesserne. I denne sammenhæng rettes fokus mod infektionskontrol og sikkerhed for at bevare mælkens kvalitet i så vid udstræning som muligt indtil det tidspunkt, hvor den gives til spædbarnet.

Hygiejnisk opsamling af brystmælk

Mælk kan blive kontamineret på et hvilket som helst punkt på sin vej, når den kommer i kontakt med fremmede overflader. Det kan ske under udpumpning, opsamling, transport, opbevaring og behandling af mælk²⁴. Almindelig bakterieflora fra hud og mikrobielle arter kan introduceres via opsamlingsudstyret^{26, 39}. Kontaminerede pumper er især blevet identificeret som samlingssted for bakterier⁴⁰⁻⁴², især efter at være blevet anvendt af flere mødre og utilstrækkeligt rengjort mellem hver brug. Hygiejnisk opsamling af mælk bør derfor begynde før udpumpning. For at minimere bakterievækst og risikoen for infektion bør disse enkle trin følges:

- | Mødre skal opretholde normal maternel brysthygiejne; yderligere rengøring af brystet før udpumpning af mælk er ikke nødvendig^{43, 44}.
- | Det anbefales, at mødre, der pumper mælk ud, vasker og tørrer hænderne grundigt før udpumpning²⁴.
- | Det anses for at være bedste praksis at tørre hænderne i engangshåndklæder samt lukke for vandhaner på en måde, der ikke kontaminerer hænderne igen⁴⁵. Rene engangshåndklæder, som almindeligvis anvendes på hospitaler og i hjemmet, er den mest hygiejniske tørremetode^{46, 47}.
- | Fingernegle bør holdes korte, og smykker bør fjernes⁴⁵. Mens dette specifikt er blevet anbefalet for sundhedspersonale, kan det også gøres gældende for mødres håndhygiejne før udpumpning af mælk.



Brystpumpesystemet Symphony

Brystpumper og pumpesæt er ligesom alt andet hospitalsudstyr potentielle bærere af patogene mikroorganismer^{37, 48}. Hver enkelt mor skal have sit eget pumpesæt, som består af brystragt, connector til brystragt, ventilhoved, ventilmembran, flaske, slange, membranhætte og beskyttelsesmembran.

Medelas beskyttelsessystem mod overløb af mælk

Medelas Symphony brystpumpesystem er udviklet, så det minimerer risikoen for kontaminering. Takket være det innovative beskyttelsessystem mod overløb af mælk, kaldet Media Separation, opnås der en adskillelse af pumpen og mælken, hvilket gør Symphony til en hygiejnisisk flerbrugerpumpe. For det første har Medelas brystrakte et værn mod sprojt, der leder mælkestømmen direkte ned i opsamlingsflasken. For det andet anbringes beskyttelsesmembranen til Media Separation på pumpen sammen med membranhatten. Denne beskyttelsesmembran bevæger sig op og ned med vakuummet og sørger for, at der ikke kan løbe mælk ind i brystpumpen. Moderen tager simpelthen hele sit pumpesæt, inklusive slanger, beskyttelsesmembran og membranhætte, af Symphony, så den står klar til, at den næste mor kan bruge den. Det understøtter hygiejniske anvendelse af pumpen og forebygger krydkontaminering mellem mødre.



Membranhætte



Beskyttelsesmembran



Opsamlingsbeholdere og pumpesæt

Medelas opsamlingsbeholdere og pumpesæt er en integreret del af Symphony pumpesystemet. Når der skal vælges opsamlingsbeholdere og pumpesæt til brug på neonatalafdelingen, afhænger valget af mange faktorer, herunder nationale bestemmelser, interne retningslinjer, sterilisationsanlæg og miljøhensyn.



For at imødekomme de enkelte hospitalers forskelligartede og individuelle behov leverer Medela tre typer opsamlingsbeholdere og pumpesæt:

**Engangs-
produkter**

eller

**Flergangs-
produkter**





Engangsprodukter

Medelas engangsprodukter fås som Ready-to-Use eller EO-sterile produkter. De er beregnet til engangs- eller endagsbrug på hospitaler uden behov for rengøring før første brug. Engangsprodukter er et attraktivt valg for hospitaler, der ikke har tid, ressourcer eller infrastruktur til behandling af genanvendelige produkter i store mængder, eller hvor det ikke er hensigtsmæssigt rent økonomisk.



Ready-to-Use: Medelas Ready-to-Use-produkter er hygiejnisk sikre⁴⁹ at bruge uden forudgående rengøring. For at bevare Ready-to-Use produkternes høje hygiejniske standarder finder produktion og pakning sted i specialdesignede enheder med renset luft, der cirkulerer under laminargennemstrømning, eller i renrum. Produkterne formes ved over 150 °C (302 °F), og pakning finder sted på en valideret, fuldautomatisk produktionslinje, hvilket betyder, at disse produkter er 10 gange renere end vand på flaske⁵⁰. Desuden bliver prøver fra hvert produktionsparti mikrobiologisk testet⁵¹ før frigivelse til salg.



Steril: Medelas sterile produkter er valideret i henhold til de gældende EN/ISO^{52, 53}-standarder for steril medicinsk udstyr. "Steriliserede" eller "forsteriliserede" produkter må ikke forveksles med "sterile" produkter. Det er kun ordet og symbolet "STERIL", der garanterer, at produktet rent faktisk er steril. Medelas sterile produkter er pakket enkeltvis i steril barriereemballage, hvilket garanterer steriliteten for hvert enkelt produkt, indtil det øjeblik emballagen åbnes eller indtil udløbsdatoen. For at opnå minimal kontaminéringsrisiko er Medelas sterile produkter engangsprodukter.

Flergangsprodukter

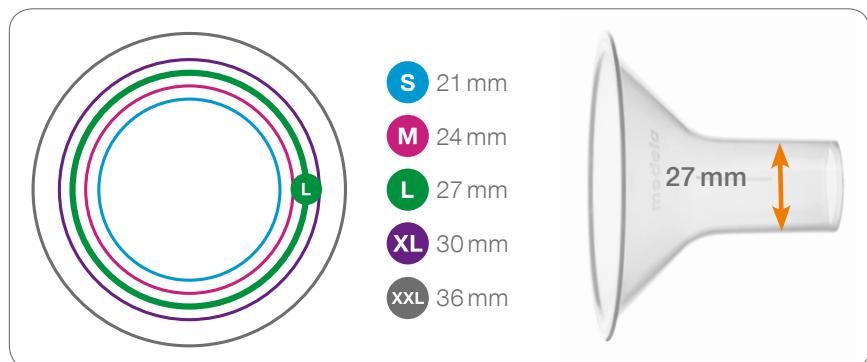
Til hospitaler med etablerede sterilisationsprocesser tilbyder Medela autoklavelbare pumpesæt og flasker. Disse genanvendelige produkter kan således anvendes af flere mødre efter sterilisation mellem brugere⁵⁴. For hospitaler, der råder over validerede rengøringsprocesser, -udstyr og -personale, kan Medelas genanvendelige produkter være et godt valg både økonomisk og miljømæssigt.

Medela tilbyder en egnet løsning til den enkelte situation på ethvert hospital. Kontakt jeres lokale Medela-salgsrepræsentant for at få en vurdering af jeres prioriteter og hvilken valgmulighed, der er den bedste for jer.



Kan tilpasses alle behov og processer

Brysttragte til brug på hospitalet fås i størrelse S (21 mm), M (24 mm), L (27 mm), XL (30 mm) og XXL (36 mm), så alle mødres behov kan opfyldes.



Medelas opsamlingsbeholdere har en præcis og lille skalainddeling, som gør det nemt at kontrollere mængden af udpumpet brystmælk nøjagtigt. De fås i flere forskellige størrelser fra 35 ml til 250 ml. Det mindste sortiment dækker de fleste pumpe-, opbevarings- og madningsbehov på neonatalafdelingen. De større flasker bidrager til at dække de mere specifikke behov på børneafdelingen, i det centrale mælkekøkken eller i mælkebanken.

Medelas colostrumbeholder til engangsbrug er udviklet specielt til sundhedspersonale og mødre. Beholderen er designet til nænsom håndtering af små volymener brystmælk. Den runde bund gør det let for brugeren at trække mælk fra beholderen op i en sprøjte. Når det er så let at trække mælken op, kan risikoen for, at mælken kontamineres under håndteringen, minimeres. Formålet med 35 ml-beholderens lille størrelse er at sikre, at mødrerne forbliver motiverede under udpumpningen, ved at deres forventninger til den første mælkeproduktion sættes i et realistisk perspektiv.

Beholdere, der anvendes til både opbevaring og madning, bør have en minimal indvirkning på mælkens ernæringsmæssige og immunologiske sammensætning. Medelas flasker til brystmælk, opbevaringsbeholdere, madningsprodukter og brystpumpesæt er fremstillet af materialer af fødevarekvalitet og uden BPA.



Hygiejniske håndterings- og opbevaringsrutiner

Hygiejniske rutiner efter udpumping er lige så vigtige som dem, der udføres før og under udpumping. For at minimere risikoen for bakterievækst og infektion bør disse handlinger udføres efter udpumping:

- I De udvendige overflader på hospitalets brystpumper og pumpesæt, især dem der berøres af mødrene eller personalet under udpumpningen, bør desinficeres med opløsninger eller servietter, hver gang udstyret har været i brug. Både mødrene og personalet på neonatalafdelingen kan indgå i rengøringen af hospitalspumper⁵⁵.
- I På hospitalet og i hjemmet bør de overflader, som rengjorte pumpesætdeler anbringes på, også desinficeres med opløsninger eller servietter.
- I Pumpesætdeler, der kommer i kontakt med mælk, bør skilles fuldstændig ad og rengøres grundigt efter hver brug. Når pumpesætdelene er blevet skilt ad, skal de skyldes i koldt vand for at fjerne mælkerester, især mælkeproteiner²⁴. Delene skal vaskes med flydende opvaskemiddel og vand enten under rindende vand eller i en ren skål eller et rent fad, der udelukkende bruges til det formål. Der kan anvendes patientspecifikke flaskerensere til at rengøre delene, især småle sprækker⁵⁴.
- I Når de er blevet vasket, skal delene skyldes grundigt og derefter lægges til tørre på en desinficeret overflade. Tørring med en ren klud kan være acceptabelt, eller lufttørring er en anden mulighed. Når pumpesætdelene er rene og tørre, skal de fjernes fra området omkring vasken for at forebygge kontaminering fra sprojt fra vasken.

På neonatalafdelingen er det nødvendigt at overføre og opbevare udpumpet mælk. Det indebærer en potentiel risiko for tab af næringsstoffer og for kontaminering⁵. Neonatalafdelingen skal optimere opbevaringsforholdene for at minimere tab af næringsstoffer, vækstfaktorer og mange andre beskyttende komponenter i mælken, samtidig med at risikoen for kontaminering på neonatalafdelingen eller i moderens hjem minimeres²⁴. Både over tid og på grund af svingende temperaturer mister brystmælkens komponenter deres kraft, mens risikoen for vækst af patogener stiger.

Institutioner bør sigte efter at standardisere rutiner for håndtering af mælk med det formål at minimere tilførsel af patogener, risiko for forvekslinger, tab af mælk på grund af overflødige overførsler mellem beholdere samt et eventuelt tab af kvaliteten af de mælkekomponeenter, der tilbydes spædbarnet.

Giv den rigtige mælk til det rigtige spædbarn

Korrekt mærkning er en af forudsætningerne for sikker håndtering. Mærkning med patientens navn, udpumpningsdato og udpumpet mængde kan være med til at minimere forvekslinger. Metoder som opbevaringsbokse til hver enkelt mor i en fryser eller et køleskab samt stregkoder, der som oftest anvendes i mælkebanker, kan også være en fordel^{24, 56, 57}.

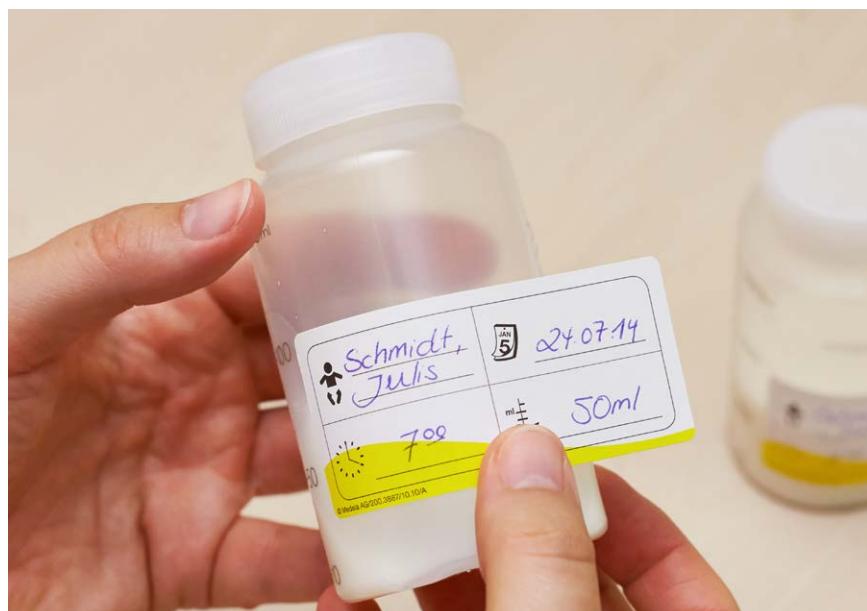


Fortrykte etiketter

Medelas fortrykte etiketter bidrager til at sikre sporbarheden. Det er især vigtigt for den dyrebare colostrum. Selvom mange hospitaler har forskellige protokoller, er det en generel regel så vidt muligt at anvende frisk mælk og at introducere spædbarnet for colostrum først²⁴. Tidlig oral introduktion for colostrum er særlig vigtigt i de første levedage. Det følger principippet om ”først ind, først ud” (FIFU), det vil sige at den mælk, der pumpes ud først, bør gives først, hvis der ikke er adgang til frisk mælk²⁴. Derfor skal Medelas etiketter udfyldes med følgende data:

- | Spædbarnets navn
- | Dato for udpumpning
- | Tidspunkt for udpumpning
- | Mængde udpumpet mælk

Disse oplysninger bidrager til, at mælken fra moderen gives til hendes eget spædbarn i den rigtige rækkefølge. Hvis mælken fryses ned i en beholder, der ikke står op, kan det desuden være svært at vurdere, hvor meget mælk der er i beholderen. Når mælkemængden angives på etiketten, letter det logistikken ved klargøring og tilførsel af de ordinerede mælkevolumener.



Et dedikeret opbevaringsområde i køleskabet og fryseren kan lette håndteringen af mælk på neonatalafdelingen, og den enkelte mor og hendes spædbarn kan eventuelt tildeles deres egen individuelle og farvede bakke for at minimere risikoen for forveksling.



I lighed med håndtering af andre kritiske væsker på hospitalet er princippet "4 øjne" blevet anbefalet til fordeling af brystmælk til spædbørn. Princippet 4 øjne kræver, at to personer skal kontrollere etiketten før madningen for at sikre, at alle spædbørn får den korrekte mælk fra deres egen mor.

Udnyt den tilgængelige brystmælk så effektivt som muligt: Korrekt opbevaring

Når mælken er blevet pumpet ud og mærket i overensstemmelse med hospitalets retningslinjer, skal det overvejes, hvordan mælken efterfølgende opbevares og gives til spædbarnet.

Brystmælk skal sættes i køleskab eller frysnes ned så hurtigt som muligt, hvis den ikke anvendes inden for kort tid efter udpumpning (<4 timer). Hvert enkelt hospital bør have en politik for rådgivning af mødre om opbevaringsbeholdere, -forhold og -tider⁵⁸ samt specifikke anbefalinger for skelnen mellem donormælk og egen mors mælk, især når der er tilsat et berigelsesprodukt. Mødrene, der transporterer mælk fra hjemmet til hospitalet, skal instrueres i at holde mælken kold under transporten ved hjælp af fryseelementer og en koletaske til mælkebeholderne⁵⁸⁻⁶⁰.

Retningslinjer for opbevaring og optøning af mælk efter miljø (neonatalafdeling, fødeafdeling eller hjem) og spædbarnets tilstand (neonatalafdeling, højrisiko, rask fuldbåren nyfødt eller ældre). I alle tilfælde og især på neonatalafdelinger bør opbevaringstiderne holdes så korte som muligt. De aktuelle anbefalinger for spædbørn på neonatalafdelinger varierer fra hospital til hospital. Anbefalingerne vedrørende opbevaring er også signifikant afhængigt af, om mælken er frisk, har rumtemperatur eller er nedfrosset, optøet eller beriget²⁴. Følgende anbefalinger er forskningsbaserede og dækker brystmælkens vej på neonatalafdelingen²⁴:



Retningslinjer for opbevaring af brystmælk på neonatalafdelingen

Friskudpumpet mælk

	Rumtemperatur anvendes inden for 4 timer		
	Køleskab anvendes inden for 4 dage		
	Fryser optimalt: anvendes inden for 3 måneder	Optø til rumtemp. anvendes inden for 4 timer	Optø til køleskabstemp. anvendes inden for 24 timer

Beriget eller optøet pasteuriseret mælk

	Må ikke opbevares ved rumtemperatur
	Sættes straks i køleskab anvendes inden for 24 timer
	Må ikke nedfrysес

Pasteurisering og brug af donormælk

Pasteurisering er en proces, der ofte anvendes til at nedsætte bakteriemængden⁵ og eliminere virus, der kan overføres fra en mor til hendes mælk⁶¹. Når mælken fra et spædbarns egen mor enten ikke er tilgængelig eller ikke er acceptabel på neonatalafdelingen (for eksempel hos mødre med HIV-1, HTLV I og II, stofmisbrug, kontraindiceret medicin eller utilstrækkelig mælkeproduktion) er donormælk den næstbedste valgmulighed⁶². Internationale standarder omfatter specifikke processer for screening af donorer og dyrkning af behandlet mælk for at sikre sterilitet og minimal risiko for de for tidligt fødte børn^{24, 62}. Brug af ikke-pasteuriseret mælk praktiseres på nogle institutioner, men er begrænset på grund af national politik og hospitalspolitik^{24, 56, 57}. Ulempen ved de aktuelle pasteuriseringsprocesser er, at visse immunologiske og ernæringsmæssige komponenter går tabt. Tabet af brystmælkens antimikrobielle egenskaber betyder, at bakterievækstraten er højere i pasteuriseret brystmælk end i ubehandlet brystmælk³⁵.

Medela tilbyder flasker, der kan modstå pasteuriseringstemperaturer, og som egner sig til de mælkekønner, der håndteres i centraliserede mælkekøkkener eller i mælkebanker. Derudover fungerer brystpumpesystemet Symphony, som er beregnet til flere brugere, og det tilhørende sortiment af hygiejniske pumpe-sæt som hjælpemiddel til opsamling af mælk fra donorer.



Berigelse

På grund af den store mængde næring, som for tidligt fødte børn kræver for at kunne vokse tilstrækkeligt, anbefales berigelse til børn, der fødes med en vægt <1500 g, og til visse andre spædbørn⁶³. Trods fordelene ved berigelse er bakterievæksten i mælk, der opbevares ved køleskabstemperatur, signifikant større i beriget mælk end i ikke-beriget mælk⁶⁴. Det skyldes, at berigelse medfører ændringer i brystmælkens antimikrobielle aktivitet⁶⁵⁻⁶⁷. Det påvirker dermed anbefalingerne vedrørende opbevaring: Beriget mælk bør sættes i køleskab straks, må ikke nedfryses og skal anvendes inden for 24 timer (se retningslinjer for opbevaring af brystmælk på neonatalafdelingen)²⁴.

Det nødvendige berigelsestrin medfører problemer med mulig kolonisering med forskellige bakterier. Berigelsesprodukter i pulverform kan være særlig problematiske^{68, 69}. Da bakterievækst og osmolalitet stiger hurtigere i beriget mælk^{64, 70}, er det afgørende, at retningslinjer og producentens brugsanvisning følges. Det er blevet fremført, at tilsætning af berigelsesprodukter ved brug af aseptisk teknik^{68, 69} ved rumtemperatur eller derunder er med til at minimere ændringerne i osmolalitetsværdier⁷¹.





Sikker, hygiejnisk og nænsom opvarmning af brystmælk

Optøning og opvarmning af brystmælk er de sidste stadier i klargøringen af mælken til madning. De betragtes som regel som to separate processer, men de kan kombineres til ét trin. Styring af mælkens temperatur er ikke kun vigtigt for at bevare dens integritet, men kan også være gavnligt for højrisiko-spædbarnet. Væsker såsom saltvand og blod opvarmes som regel før infusion for at undgå fald i spædbarnets kropstemperatur^{72, 73}. I tråd hermed har der været fremsat teorier om, at mælkens temperatur også kan påvirke spædbarnets kropstemperatur⁷⁴. Opvarmning af måltider til nyfødte er derfor blevet almindelig praksis på mange neonatalafdelinger ud fra den tanke, at opvarmning af måltider til kropstemperatur kan forbedre spædbørns sundhedsresultater, for eksempel spædbarnets evne til at tåle sondemadning^{75, 76}.

Vandbaserede metoder er blevet benyttet til både optøning og opvarmning af brystmælk. Disse indebærer som regel placering af flasker eller beholdere med mælk i vandbade eller i vandfyldte beholdere, der ikke må overstige 37 °C^{24, 37}. Regulering og opnåelse af en optimal temperatur med disse forskellige vandbaserede metoder er en udfordring⁷⁷. Desuden kan vand, især når det er lunt, indeholde patogener.

Set i lyset af dette er der en mulighed for, at der kan komme vand ind under eller i flaskens låg og ind i mælken²⁴. Historisk set er anvendelse af kontamineret hospitalspostevand i flaskevarmere blevet identificeret som en kilde til nosokomiale infektioner og udbrud på neonatalafdelinger⁷⁷⁻⁷⁹. Som følge heraf anvender nogle neonatalafdelinger nu tørre, vandfri varmere frem for vandbaserede metoder for at opnå en konstant temperatur og for at forebygge eventuel kontaminering af mælken^{80, 81}.

Calesca

Medela tilbyder Calesca, en vandfri opvarmnings- og optøningsenhed, der er med til at optimere og standardisere behandlingen af brystmælk og minimere de udfordringer, som håndtering af brystmælk indebærer. Formålet med Calesca, som er designet til individuel pleje på neonatalafdelingen, er at bevare brystmælkens integritet ved at varme den op til omkring kropstemperatur uden at udsætte den for stærk varme.



- | Hygiejnisk: Brug af cirkulerende varm luft i et lukket kammer udelukker risikoen for kontaminering ved brug af vand.
- | Individuel: Engangsindsatserne mindsker krydiskontaminering og gør det nemt at rengøre enheden.
- | Når den anvendes som en enkelt, patientspecifik enhed hjælper Calesca med til at spore det enkelte spædbarns mælk og dermed minimere forvekslinger.
- | Hurtig optøning: Brystmælk kan effektivt tøs op, portionsinddeles og efterfølgende opbevares i køleskab, indtil mælken skal bruges.
- | Prosesstandardisering: Standardisering af optønings- og opvarmningsprocessen bliver nemmere, når man tager højde for mælkevolumen og udgangspunktet for mælkens tilstand (frost-, køleskabs- eller rumtemperatur).
- | Skånsom opvarmning: Enkelte portioner modernmælk kan opvarmes til en ideel madningstemperatur uden overophedning. Det er med til at bevare værdifulde næringsstoffer og vitaminer.



Med Calesca er Medela gået væk fra vandbaserede opvarmnings- og optøningsmetoder. Ved at benytte tør varme er det Medelas mål at nedsætte risikoen for, at spædbarnet udsættes for kontamineret vand, og samtidig bevare mælkens kvalitet.



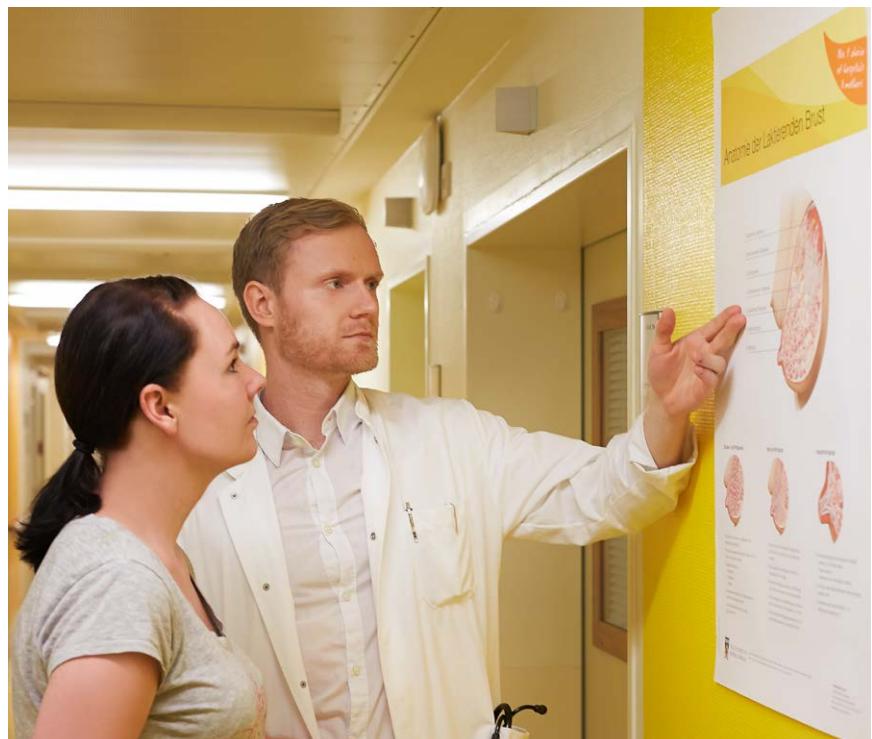
Uddannelse

Personalet på neonatalafdelingen ved, at produkterne kun er en del af opskriften på vellykket amning på neonatalafdelingen. Det er vigtigt for alle parter at modtage overensstemmende, nøjagtige oplysninger for at

- | støtte alle medarbejdere og forældre i brugen af brystmælk og amning
- | træffe evidensbaserede beslutninger
- | udvikle effektive og virkningsfulde rutiner for håndtering og servering af brystmælk

Medela arbejder sammen med eksperter i hele verden på at takle og fjerne barriererne for brug af brystmælk og amning på neonatalafdelingen.

Foruden direkte støtte til forskellige grundlæggende og kliniske forskningsprojekter opsummerer Medela den eksisterende viden om de forskellige udfordringer og spreder denne viden gennem forskellige materialer, kanaler og events.





The NICU must ensure that the anti-infective and nutritional properties of human milk are provided to the infant in a risk-adverse manner. This review highlights the importance of safe collection, storage and handling practices of human milk required to avoid contamination and errors.

Videnskabelig oversigtsartikel: Sikkerhed og infektionskontrol inden for brystmælk

Der er udført omfattende undersøgelser af den publicerede litteratur om sikkerhed og infektionskontrol for brystmælk på neonatalafdelingen. Den resulterende oversigtsartikel fremhæver opdaterede og evidensbaserede procedurer, der understøtter sikre og hygiejniske rutiner for håndtering af brystmælk på neonatalafdelinger.



Forsøgsresumerer

Forsøgsresumererne sætter specifikke proces- og produktinnovationer i en videnskabelig og klinisk kontekst. Ved at opsummere, analysere og forklare den kliniske forskning er de med til at tilpasse forventningerne i forbindelse med implementering af en ny procedure eller teknologi.

Surprise! The breast is an organ, too!
Your breasts can be called mammary glands because they are organs that produce milk and help protect your baby. They also have other important functions, such as storing energy and helping you stay healthy.

Breastmilk is a living fluid
Breastmilk is a living fluid that changes to meet the needs of your baby. It contains antibodies that help fight disease and infections. It also contains growth factors that help your baby's brain and body develop.

Your breastmilk is what you eat
Breastmilk has a flavor profile that's uniquely yours. It reflects the foods you eat, the medications you take, and even the air you breathe. This means that your baby gets all the nutrients it needs to grow and thrive.

Breastmilk is the most natural defence
Thousands of different substances are found in breastmilk, including antibodies that help protect your baby from illness and infection. These substances are called immunoglobulins.

Breastmilk supports brain development
Over 100 probiotics
Over 415 proteins

Breastmilk: the gold standard

Infografik

Infografik tager en stor mængde information og kondenserer den til en kombination af billeder, tekster og tal. Dermed kan betragteren hurtigt opfange de væsentligste oplysninger, som dataene indeholder. De visuelle repræsentationer af datasæt og oplysende materialer er en hurtig måde for målgrupper på alle niveauer at lære om emnet på.



Plakater og dvd'er

Medela støtter talrige forskningsprojekter. De vigtigste resultater af disse projekter beskrives og visualiseres ved hjælp af plakater og dvd'er. Disse omfatter emner såsom videnskaben bag spædbarnets sugeteknik og brystets anatomি.



Online

Der findes yderligere og opdateret information på <http://www.medela.com/nicu>.



Videndelingsevents

Medela arrangerer diverse symposier om forskellige emner i tilknytning til brystmælk som regionale engangsevents eller som led i nationale konferencer. Medelas vigtigste event er den årlige internationale konference "Breastfeeding and Lactation Symposium". Gennem dette symposium stiller Medela viden direkte til rådighed for behandlere. Symposiet er en platform, hvor internationalt anerkendte forskere kan fremlægge deres seneste forskningsresultater på tre nøgleområder: seneste anbefalinger for forskningsbaseret praksis, brystmælkens unikke sammensætning og værdien af brystmælk på neonatalafdelingen.

Kontakt din salgsrepræsentant for yderligere oplysninger om alle ovenstående emner, eller besøg www.medela.com

Kildehenvisninger

- 1 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).
- 2 WHO & UNICEF. Global strategy for infant and young child feeding (World Health Organization, Geneva, 2003).
- 3 Winberg,J. Mother and newborn baby: Mutual regulation of physiology and behavior - a selective review. *Dev Psychobiol* 47, 217-229 (2005).
- 4 UNICEF Facts for life (United Nations Children's Fund, New York, 2010).
- 5 American Academy of Pediatrics - Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 129, e827-e841 (2012).
- 6 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).
- 7 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).
- 8 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).
- 9 Uvnas-Moberg,K. Neuroendocrinology of the mother-child interaction. *Trends Endocrinol Metab* 7, 126-131 (1996).
- 10 Chung,M., Raman,G., Trikalinos,T., Lau,J., & Ip,S. Interventions in primary care to promote breastfeeding: An evidence review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med* 149, 565-582 (2008).
- 11 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).
- 12 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).
- 13 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).
- 14 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).
- 15 Hylander,M.A., Strobino,D.M., & Dhanireddy,R. Human milk feedings and infection among very low birth weight infants. *Pediatrics* 102, E38 (1998).
- 16 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).
- 17 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).
- 18 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).
- 19 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).
- 20 Schanler R.J. Evaluation of the evidence to support current recommendations to meet the needs of premature infants: The role of human milk. *Am J Clin Nutr* 85, 625S-628S (2007).
- 21 Schanler,R.J. The use of human milk for premature infants. *Pediatr Clin North Am* 48, 207-219 (2001).
- 22 Hale,T.W. & Hartmann,P.E. Textbook of human lactation (Hale Publishing LLP, Amarillo TX, 2007).
- 23 Jeurink,P.V. et al. Human milk: A source of more life than we imagine. *Beneft Microbes* 4, 17-30 (2013).
- 24 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).
- 25 Novak,F.R., Da Silva,A.V., Hagler,A.N., & Figueiredo,A.M. Contamination of expressed human breast milk with an epidemic multiresistant *Staphylococcus aureus* clone. *J Med Microbiol* 49, 1109-1117 (2000).
- 26 Eidelman,A.I. & Szilagyi,G. Patterns of bacterial colonization of human milk. *Obstet Gynecol* 53, 550-552 (1979).
- 27 Carroll,L., Osman,M., Davies,D.P., & McNeish,A.S. Bacteriological criteria for feeding raw breast-milk to babies on neonatal units. *Lancet* 2, 732-733 (1979).
- 28 Perez,P.F. et al. Bacterial imprinting of the neonatal immune system: Lessons from maternal cells? *Pediatrics* 119, e724-e732 (2007).
- 29 Sharland,M., Khare,M., & Bedford-Russell,A. Prevention of postnatal cytomegalovirus infection in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 86, F140 (2002).
- 30 Meier,J. et al. Human cytomegalovirus reactivation during lactation and mother-to-child transmission in preterm infants. *J Clin Microbiol* 43, 1318-1324 (2005).
- 31 Capretti,M.G. et al. Very low birth weight infants born to cytomegalovirus-seropositive mothers fed with their mother's milk: A prospective study. *J Pediatr* 154, 842-848 (2009).
- 32 Hale,T.W. & Rowe,H.E. Medications and mothers' milk (Hale Publishing, Plano TX, 2014).
- 33 Quan,R. et al. Effects of microwave radiation on anti-infective factors in human milk. *Pediatrics* 89, 667-669 (1992).
- 34 Sigman,M., Burke,K.I., Swarner,O.W., & Shavlik,G.W. Effects of microwaving human milk: Changes in IgA content and bacterial count. *J Am Diet Assoc* 89, 690-692 (1989).
- 35 Christen,L., Lai,C.T., Hartmann,B., Hartmann,P.E., & Geddes,D.T. The effect of UV-C pasteurization on bacteriostatic properties and immunological proteins of donor human milk. *PLoS One* 8, e85867 (2013).
- 36 Gransden,W.R., Webster,M., French,G.L., & Phillips,I. An outbreak of *Serratia marcescens* transmitted by contaminated breast pumps in a special care baby unit. *J Hosp Infect* 7, 149-154 (1986).

- 37 Brown,S.L., Bright,R.A., Dwyer,D.E., & Foxman,B. Breast pump adverse events: Reports to the food and drug administration. *J Hum Lact* 21, 169-174 (2005).
- 38 Donowitz,L.G., Marsik,F.J., Fisher,K.A., & Wenzel,R.P. Contaminated breast milk: A source of *Klebsiella* bacteraemia in a newborn intensive care unit. *Rev Infect Dis* 3, 716-720 (1981).
- 39 el-Mohandes,A.E., Keiser,J.F., Johnson,L.A., Refat,M., & Jackson,B.J. Aerobes isolated in fecal microflora of infants in the intensive care nursery: Relationship to human milk use and systemic sepsis. *Am J Infect Control* 21, 231-234 (1993).
- 40 Schanler,R.J. et al. Breastmilk cultures and infection in extremely premature infants. *J Perinatol* 31, 335-338 (2011).
- 41 Boo,N.Y., Nordiah,A.J., Alfizah,H., Nor-Rohaini,A.H., & Lim,V.K. Contamination of breast milk obtained by manual expression and breast pumps in mothers of very low birthweight infants. *J Hosp Infect* 49, 274-281 (2001).
- 42 el-Mohandes,A.E., Schatz,V., Keiser,J.F., & Jackson,B.J. Bacterial contaminants of collected and frozen human milk used in an intensive care nursery. *Am J Infect Control* 21, 226-230 (1993).
- 43 Tan,L., Nielsen,N.H., Young,D.C., & Trizna,Z. Use of antimicrobial agents in consumer products. *Arch Dermatol* 138, 1082-1086 (2002).
- 44 Aiello,A.E., Larson,E.L., & Levy,S.B. Consumer antibacterial soaps: Effective or just risky? *Clin Infect Dis* 45 Suppl 2, S137-S147 (2007).
- 45 Pittet,D., Allegranzi,B., & Boyce,J. The World Health Organization guidelines on hand hygiene in health care and their consensus recommendations. *Infect Control Hosp Epidemiol* 30, 611-622 (2009).
- 46 Harrison,W.A., Griffith,C.J., Ayers,T., & Michaels,B. Bacterial transfer and cross-contamination potential associated with paper-towel dispensing. *Am J Infect Control* 31, 387-391 (2003).
- 47 Harrison,W.A., Griffith,C.J., Michaels,B., & Ayers,T. Technique to determine contamination exposure routes and the economic efficiency of folded paper-towel dispensing. *Am J Infect Control* 31, 104-108 (2003).
- 48 Jones,B. et al. An outbreak of *Serratia marcescens* in two neonatal intensive care units. *J Hosp Infect* 46, 314-319 (2000).
- 49 Deutsches Beratungszentrum für Hygiene. Conclusion of the Risk Assessment of the Production Method for "Ready-to-Use" Products (2014).
- 50 Bundesministerium der Justiz. Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung -TrinkWV 2001) (2001).
- 51 DIN EN ISO 11737-1. Sterilization of medical devices – Microbiological methods – Part 1:Determination of a population of microorganisms on products.
- 52 DIN EN ISO 11135-1. Sterilization of health care products – Ethylene oxide – Part 1: Requirements for development, validation and routine control of a sterilization process for medical devices.
- 53 DIN EN ISO 11607-1. Packaging for terminally sterilized medical devices – Part 1: Requirements for materials, sterile barrier systems and packaging systems, DIN EN ISO 11607-2. Packaging for terminally sterilized medical devices – Part 2: Validation requirements for forming, sealing and assembly processes.
- 54 Gilks,J., Price,E., Hateley,P., Gould,D., & Weaver,G. Pros, cons and potential risks of on-site decontamination methods used on neonatal units for articles indirectly associated with infant feeding, including breast pump collection kits and neonatal dummies. *J Infect Prev* 13, 16-23 (2012).
- 55 Meier,P.P., Engstrom,J.L., Mingolelli,S.S., Miracle,D.J., & Kiesling,S. The Rush Mothers' Milk Club: Breastfeeding interventions for mothers with very-low-birth-weight infants. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 33, 164-174 (2004).
- 56 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).
- 57 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).
- 58 Egash,A. ABM clinical protocol #8: Human milk storage information for home use for full-term infants (original protocol March 2004; revision #1 March 2010). *Breastfeed Med* 5, 127-130 (2010).
- 59 Centers for Disease Control and Prevention. Assisted Reproductive Technology. <http://www.cdc.gov/art/> (2012).
- 60 Food and Drug Administration. Breast milk. <http://www.fda.gov/medicaldevices/productsandmedicalprocedures/homehealthandconsumer/consumerproducts/breastpumps/ucm061952.htm> (2012).
- 61 Kurath,S., Halwachs-Baumann,G., Muller,W., & Resch,B. Transmission of cytomegalovirus via breast milk to the premat. *Clin Microbiol Infect* 16, 1172-1178 (2010).
- 62 National Institute for Health and Care Excellence. Donor milk banks: The operation of donor milk bank services. 2010. <http://www.nice.org.uk/guidance/CG93/chapter/1-Guidance> (2014).
- 63 American Academy of Pediatrics - Committee on Nutrition. Nutritional needs of low-birth-weight infants. *Pediatrics* 75, 976-986 (1985).
- 64 Jocson,M.A., Mason,E.O., & Schanler,R.J. The effects of nutrient fortification and varying storage conditions on host defense properties of human milk. *Pediatrics* 100, 240-243 (1997).
- 65 Chan,G.M. Effects of powdered human milk fortifiers on the antibacterial actions of human milk. *J Perinatol* 23, 620-623 (2003).
- 66 Santiago,M.S., Codipilly,C.N., Potak,D.C., & Schanler,R.J. Effect of human milk fortifiers on bacterial growth in human milk. *J Perinatol* 25, 647-649 (2005).
- 67 Chan,G.M., Lee,M.L., & Rechtman,D.J. Effects of a human milk-derived human milk fortifier on the antibacterial actions of human milk. *Breastfeed Med* 2, 205-208 (2007).
- 68 Barash,J.R., Hsia,J.K., & Arnon,S.S. Presence of soil-dwelling clostridia in commercial powdered infant formulas. *J Pediatr* 156, 402-408 (2010).
- 69 WHO. Safe preparation, storage and handling of powdered infant formula guidelines (2007).
- 70 Janjindamai,W. & Chotsampancharoen,T. Effect of fortification on the osmolality of human milk. *J Med Assoc Thai* 89, 1400-1403 (2006).

- 71 Fenton,T.R. & Belik,J. Routine handling of milk fed to preterm infants can significantly increase osmolality. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 35, 298-302 (2002).
- 72 Nilsson,K. Maintenance and monitoring of body temperature in infants and children. *Paediatr Anaesth* 1, 13-20 (1991).
- 73 Knobel,R. & Holditch-Davis,D. Thermo-regulation 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 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).
- 76 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).
- 77 Büyükyavuz,B.I., Adiloglu,A.K., Onal,S., Cubukcu,S.E., & Cetin,H. Finding the sources of septicemia at a neonatal intensive care unit: Newborns and infants can be contaminated while being fed. *Jap J Infect Dis* 59, 213-215 (2006).
- 78 The Regulation and Quality Improvement Authority. Independent review of incidents of *Pseudomonas aeruginosa* infection in neonatal units in Northern Ireland - Final report (2012).
- 79 Molina-Cabrillana,J. et al. Outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* infections in a neonatal care unit associated with feeding bottles heaters. *Am J Infect Control* 41, e7-e9 (2013).
- 80 Handa,D. et al. Do thawing and warming affect the integrity of human milk? *J Perinatol* 34, 863-866 (2014).
- 81 Lawlor-Klean,P., Lefaiver,C.A., & Wiesbrock,J. Nurses' perception of milk temperature at delivery compared to actual practice in the neonatal intensive care unit. *Adv Neonatal Care* 13, E1-E10 (2013).



www.medela.com



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

Sweden

Medela Medical AB
Box 7266
187 14 Täby
Sweden
Phone +46 8 588 03 200
Fax +46 8 588 03 299
info@medela.se
www.medela.se