

Riktlinjer för bröstmjolkshantering inom neonatalvården i Sverige

2011-04-01 Milknet, version 2.0 (version 1.0 kom 2008-03-01)

Författargruppen utgörs av representanter för neonatalvården i Sverige:

Steffen Bonn, läkare, Borås
Magnus Domellöf, läkare, Umeå
Uwe Ewald, läkare, Uppsala
Sofia Lans, sjuksköterska, Skövde
Mia Johnson, sjuksköterska, Göteborg
Dagny Nilsson, barnsköterska, Linköping
Maud Söderström, sjuksköterska, Helsingborg
Agnes Pal, dietist, Uppsala
Staffan Polberger, läkare, Lund, huvudansvarig
Mireille Vanpée, läkare, Stockholm KS
Inger Öhlund, dietist, Umeå

Innehåll	Sida
Definitioner	2
Bakgrund	2
Bankmjölk	2
Målgrupper för bankmjölksanvändning	2
Rekrytering av givare	3
Hälsodeklaration	3
Serologisk screening	4
Bakteriologiska krav	4
Poolning	4
Ekonomisk ersättning	4
Pastörisering (värmebehandling)	4
Opastöriserad bankmjölk	5
Märkning/kodning	5
Transport mellan sjukhus	5
Rutiner i Mjölkkök/Modersmjölkscentral	5
Egen urpumpad mjölk	6
Pumpningsteknik	6
Hygienregler	7
Pump-/amningsrum	7
Praktisk bröstmjolkshantering	7
Infrysning	7
Förvaring	7
Upptining	8
Uppvärmning	8
Provtagning för näringsanalys	8
Berikning	9
Referenser	10
Bilaga 1. Lista över Bröstmjölksbanker med data från 2009	13
Bilaga 2. Hälsodeklaration bröstmjölksgivare (exempel)	14
Bilaga 3. Pastörisering av bankmjölk (exempel)	16

Definitioner

- Bröstmjolk = BM.
- Bröstmjölksbank = verksamhet som hanterar och tillhandahåller bröstmjolk till sjukvården.
- Egen mjolk = moderns egen mjolk, dvs. bröstmjolk som ges till det egna barnet (BMe).
- Donerad mjolk = givarmjolk = bankmjolk (BMD), dvs. bröstmjolk från kvinna som ej är biologisk moder till mottagaren av mjölken. Donator = mjölgivare.
- Laktation = bröstmjölksproduktion. Bröstmjölken når barnet direkt via amning eller efter att först ha pumpats ur bröstet och samlats i ett lämpligt förvaringskärl.
- Pastörisering = värmebehandling. Avses vanligen s.k. Holder-pastörisering (62,5°C i 30 min) i apparatur tillverkad för detta ändamål, men alternativa metoder finns.
- Prematurmjolk (preterm-mjolk) = mjolk från kvinna som fött underburet barn, (dvs. född före 37 graviditetsveckor). För vissa av näringsämnen kan sammansättningen vara annorlunda under en varierande period på veckor, ibland månader (ex. högre proteinhalt) än i mjolk från moder till fullgånget barn.
- Poolad bankmjolk = bankmjolk från flera olika kvinnor som blandats före användning.

Bakgrund

Bröstmjolk (BM) är förstahandsval vid uppfödning av nyfödda barn och har en lång tradition i Sverige och i Norden. I andra länder har modernmjölksersättningar fått en utbredd användning. Under 1900-talet (med start 1909 i Wien) etablerades i många länder bröstmjölksbanker för hantering av mjolk från andra mammor än barnets egen för användning främst inom neonatalvården (1). En stor del av dessa mjölksbanker avvecklades under 1980-talet pga. rädsla för spridning av HIV. Många har senare återkommit, och antalet banker ökar nu successivt (2,3). En orsak är, att fördelarna med att ge bröstmjolk och bankmjolk jämfört med modersmjölksersättningar, både till fullgångna och underburna barn har blivit kända (4-6).

Tillgången på bankmjolk i Sverige är idag begränsad. En dominerande del av den bankmjolk som finns i Sverige används för nutrition av underburna barn (7).

År 2001 skapades ett nätverk kallat Milknet med representanter för neonatalvården i Sverige (dietister, barnsköterskor, sjuksköterskor och läkare). Det första Milknet-mötet ägde rum i Uppsala och därefter i Lund, Stockholm, Umeå och åter Uppsala. Syftet är att bibehålla och förbättra tillgången på bankmjolk samt utbyta erfarenheter om bröstmjölkshantering och uppfödning av nyfödda barn baserad på bröstmjolk. En första konkret ambition blev att skapa dessa gemensamma riktlinjer för Sverige för den praktiska bröstmjölkshanteringen inom neonatalvården, som bygger på tidigare rekommendationer (8). Nationella riktlinjer finns från Storbritannien 2010, USA 2007 och Norge 2002 (9-13). En författargrupp bestående av representanter från olika yrkeskategorier inom neonatalvården i landet har bildats, och de föreliggande rekommendationerna är resultatet av gruppens arbete. Första versionen utkom i mars 2008, och detta är den första reviderade versionen.

I Europa finns sedan några år ett nätverk av representanter för humana bröstmjölksbanker som efter några års möten i oktober 2010 har skapat föreningen EMBA, European Milk Bank Association, med säte i Milano, www.europeanmilkbanking.com. Den första styrelsen utgörs av 11 medlemmar från 9 europeiska länder; Sverige representeras av Staffan Polberger.

Bankmjolk (BMD)

Målgrupper för bankmjölksanvändning

Bankmjolk används framför allt till för tidigt födda barn under de första levnadsdygnen tills moderns egen mjolkproduktion kommit igång och till barn senare under prematurperioden om modern inte har tillräckliga mängder av egen mjolk alternativt av någon anledning inte kan lämna bröstmjolk. I enstaka fall kan andra grupper av barn behöva bankmjolk.

I Sverige sker nästan all hantering av bankmjölk inom neonatalvården. Det ska finnas medicinskt ansvarig läkare och särskilt avdelad personal som sköter mjölkhanteringen, om möjligt skilt från vården. Bilaga 1 är en telefon- och maillista till landets 27 mjölkbanker med information om aktiviteten under 2009.

All bankmjölksanvändning ska vara skriftligt ordinerad av läkare och får påbörjas först efter samtycke från minst en av föräldrarna till det mottagande barnet. Godkännandet ska dokumenteras skriftligt i journalhandling. Användning av bankmjölk ska dagligen registreras i barnets journal med angivande av kod, så att det är möjligt att spåra givaren vid ev. smitta.

Rekrytering av givare

Alla friska kvinnor som producerar bröstmjölk kan vara presumtiva givare till en mjölkbank, men det finns ett antal **exklusionskriterier**:

1. Tobaksrökning eller snusning oavsett mängd.
2. Alkoholintag med undantag av enstaka intag.
3. Intag av alla typer av illegala droger.
4. Intag av alla typer av läkemedel inkl. vissa naturläkemedel (individuell bedömning).

Dock kan mjölgivning accepteras trots behandling med vissa läkemedel:

- Substitutionsbehandling med olika hormoner, ex. thyreoideahormon och insulin.
- Lokalbehandling med inhalationspreparat vid astma.
- Lokalbehandling av hud, näsa och ögon.
- Antikonceptionsmedel i form av gestagener.
- Enstaka intag av analgetika.

Under systemisk antibiotikabehandling (dvs. tabletter eller i sprutform) avbryts samling till mjölkbank temporärt till 24 tim efter avslutad behandling.

Intag av alla läkemedel inkluderande naturläkemedel, vitaminer, homeopatiska preparat och örtpreparater ska rapporteras till mjölkbanken. Tillfälligt avbrytande av mjölkdonation kan bli aktuell.

Kaffe och koffeinhaltiga drycker i rimlig mängd accepteras hos givare (upp till ex. 3 koppar dagligen).

Följande grupper av kvinnor är olämpliga som mjölgivare:

1. Tidigare eller pågående drogmissbruk.
2. Mottagit transfusion av blodkroppar eller andra blodprodukter under de senaste 12 mån.
3. Mottagit vävnads- eller organtransplantat under de senaste 12 mån.
4. Genomgått piercing eller blivit tatuerad under de senaste 12 mån (undantag örhängen).
5. Under de senaste 12 mån haft en sexualpartner som misstänkts vara bärare av HIV, HTLV eller hepatit (inkluderande hemofili) eller som använt injektionsnål för illegala droger.
6. Kroniska infektioner ex. HIV, HTLV, hepatit B eller C, malaria eller aktiv tuberkulos.
7. Cancersjukdom (undantag lokal hudcancer som inte är melanom eller cervix-cancer in situ).

Bröstmjölksgivning bör avbrytas temporärt i samband med:

1. Alla akuta infektioner, inkluderande mastit (bröstkörtelinflammation) och ev. utbredd infektion runt bröstvårtan.
2. Reaktiverad herpes- eller zosterinfektion (bältros).

Akupunktur eller elektrolys som utförts med sterila engångsnålar kan accepteras.

Kosten hos mjölgivare bör vara allsidig. Kvinnor som äter en avvikande kost och utesluter flera viktiga baslivsmedel bör inte accepteras som bröstmjölksgivare. Vegetarianer bör ev. komplettera med kosttillskott för att försäkra sig om ett fullvärdigt näringsintag (diskutera v.b. med dietist).

Hälsodeklaration

Innan en kvinna kan accepteras som givare ska ett hälsoformulär ha fyllts i och godkänts av medicinskt ansvarig för den lokala mjölkbanken. Förslag på hälsodeklaration finns som Bilaga 2.

Serologisk screening/andra undersökningar

Alla presumtiva givare screenas med blodprov avseende HIV-1, HIV-2, HTLV-I, HTLV-II, hepatit B och hepatit C. Bröstmjolk från givare får inte användas förrän negativa resultat av dessa undersökningar är klara. Vid positivt utfall av någon av dessa analyser ska lokala rutiner finnas för ett snabbt omhändertagande och uppföljning för att undvika onödig oro hos kvinnan.

Om givare ska fortsätta lämna bröstmjolk längre tid än 3 månader från barnets födelse ska denna serologiska screening upprepas och mjölken får inte användas förrän de nya negativa svaren finns (13). Luesserologi har utförts på MVC och behöver inte upprepas.

Negativ lungröntgen för att utesluta aktiv tuberkulos krävs på vissa sjukhus i landet, främst där opastöriserad bankmjolk används.

Bakteriologiska krav

Innan BMd kan godkännas för användning som givarmjolk krävs att mjölken undersökts med bakteriologisk odling. Undersökningen utförs före pastörisering. Denna provtagning görs enklast med ett s.k. skrapprov, dvs. med en ren sårslöv eller liknande skrapas ett prov från den frysta mjölken vilket överförs till ett bakteriologiskt provtagningskärl. Mjölken behöver inte tinas för att få ett representativt mjölkprov för bakteriologisk analys.

För att accepteras ställs följande krav:

- Inga patogena bakterier som ex. grupp B-streptokocker, listeria eller salmonella.
- $< 10^8$ cfu/L grampositiva bakterier som staf. aureus.
- $< 10^5$ cfu/L gramnegativa bakterier (enterobakterier).
- Vid växt av enbart koagulasnegativa stafylokocker (KNS) eller alfa-streptokocker finns inget övre gränsvärde.

Dessa gränsvärden har ursprungligen tagits fram för användning av opastöriserad mjolk, men kan fungera som kriterier också för mjolk som ska pastöriseras (8,14). Även om avdödning av bakterierna i stor utsträckning sker vid pastöriseringen tillförs barnet ändå bakterierna.

Uppfylls inte kraven tas ett nytt prov för odling efter att hygienien diskuterats med givaren. Under fortsatt mjölkgivning ska som hygienkontroll av givaren bakteriologisk provtagning upprepas med en månads intervall.

I vissa länder odlas mjölken efter pastörisering med krav på sterilitet. Detta görs knappast i Sverige. I en nyligen publicerad studie fann man att 93 % av mjölkodlingarna var sterila efter Holder-pastörisering (15).

Poolning

Poolning innebär att BMd blandas från flera givare för att uppnå en mera homogen komposition av mjölken. På flertalet neonatalenheter används BMd från enskilda mammor för att begränsa den enskilda barnets exposition mot antalet givare. Detta system innebär att det kan förekomma stora variationer i bankmjölkens näringsvärden. När näringsanalyser utförs kan man välja den lämpligaste mjölken, ex. den mest proteinrika bankmjölken till ett nyfött mycket omoget barn. Med poolning förloras möjligheten till att kunna erbjuda ex. extra proteinrik mjolk; likaså kan ev. smittspårning försvåras. Poolning rekommenderas inte.

Ekonomisk ersättning

Hyran av bröstpump bör alltid betalas av sjukvården om mamman pumpar av medicinska skäl (sjukt barn på neonatalavdelning) eller är mjölkgivare till bröstmjölksbank. Ut- och återlämning av pump samt tillgång till service ska finnas i nära anslutning till vården och mjölkhanteringen på sjukhuset. I Sverige betalas oftast en varierande ekonomisk ersättning (100 – 200 kr/liter) till givaren. Denna ersättning är skattefri (Inkomstskattelagen 1999;8:29). Enhetliga ersättningsregler i hela landet bör eftersträvas.

Pastörisering (värmebehandling)

Praktiskt taget all BMd i Sverige pastöriseras (värmebehandlas) före användning. Den vanligast förekommande metoden är snabb uppvärmning (och avkyllning) till 62,5°C i 30 minuter, s.k. Holder-pastörisering som utförs i särskilt tillverkad pastöriseringsmaskin. Andra varianter av pastörisering

diskuteras men används idag i begränsad omfattning i Sverige; ex. 57°C i 30 min (16), 62-75°C i 5-15 sek (17-19) eller 56°C i 15 min (20).

Mikrovågsugn är inte lämplig vare sig för pastörisering eller för att tina eller värma bröstmjolk, eftersom temperaturen kan fördelas ojämnt alternativt bli för hög samt ger en ökad risk för bakterietillväxt (12,21-23).

Holder-pastörisering innebär att alla virus avdödas (med viss osäkerhet för hepatit B) liksom oftast alla bakterier. Samtidigt reduceras aktiviteten av en del av de antibakteriella skyddsfaktorerna i mjölken som sIgA, lysozym och framför allt laktoferrin (14). Makrofagernas aktivitet upphör liksom lipasaktiviteten i mjölken, vilket leder till minskad absorption av fett (24).

Om bröstmjolk på en neonatalavdelning utsätts för bakteriell kontamination ska man ha i åtanke att risken för tillväxt sannolikt är större i värmebehandlad bröstmjolk jämfört med obehandlad till följd av att en del av mjölkens antibakteriella egenskaper förstörts vid pastöriseringen (14).

I Bilaga 3 finns ett förslag på hur pastörisering av bröstmjolk utförs på en neonatalavdelning (Lund) med hjälp av utrustning från Sterifeed.

Opastöriserad bankmjolk

Om man av medicinska skäl anser att ett enskilt barn, ex. mycket omoget barn, bör få opastöriserad BMD finns fortfarande denna möjlighet (14). Saknas sådana skäl ska BMD pastöriseras. I kontrast till detta används i vissa länder som Norge och delar av Tyskland fortfarande i stor utsträckning opastöriserad bankmjolk (25).

BMD som används opastöriserad får inte poolas. Vid användning av opastöriserad BMD krävs mycket noggranna hygienregler, och man bör också beakta risken för CMV-smitta med ev. serologisk undersökning av givare. Se diskussionen under Egen mjolk.

Märkning/kodning

All BMD ska vara märkt på ett sådant sätt att det är möjligt att spåra givaren av mjölken vid misstanke på smittspridning. Man ska också i efterhand kunna spåra vilka barn som mottagit viss BMD. I samband med pastörisering måste man ge en kod till aktuell mjölkgivare. Ex. kan man använda ett streckkodssystem. Alternativt kan man koda mjölken enligt ex: "09-15C", där årtalet "09" anger under vilket år givaren rekryterades, "15" anger vem givaren är och "C" att det är tredje omgången mjolk som pastöriseras från aktuell givare (används i Lund). I Mjölkbankens dokumentation ska det framgå under vilken tidsperiod mjölken samlats. Med tanke på bristsituation periodvis och ett ökat utbyte av BMD mellan olika sjukhus vore det av värde med enhetlig märkning i landet.

Transport mellan sjukhus

BMD kan transporteras till andra sjukhus under förutsättning att den förblir fryst under hela transporten. Transporttiden ska registreras.

Rutiner i Mjölkkök/Modersmjölkscentral/Bröstmjölksbank

Personal som hanterar BMD t.ex. i samband med pastörisering ska i samband med denna hantering inte delta i vården av sjuka barn. Det är önskvärt att personal som hanterar bröstmjolk i form av uppmätning, berikning etc. inte samtidigt är vårdgivare till sjuka barn.

Följande information om bröstmjölksgivare ska finnas tillgänglig och sparas i 30 år:

- Hälsodeklaration.
- Resultat av serologisk och annan screeningundersökning.
- Resultat av bakteriologisk undersökning av mjölken.
- Data på kodning av givaren, insamlingstillfällen av mjolk och volymer.
- Ekonomi, utbetalda ersättningar.

Egen urpumpad mjölk (BMe)

Modern kan praktiskt taget alltid ge sitt barn den egna bröstmjölken (BMe), och det är i Sverige endast HIV-positiva kvinnor eller vid aktiv tuberkulos som man avråder från amning. Fullständig amning fungerar bara hos rimligt friska fullgångna barn, och det sjuka eller för tidigt födda barnet < 34-35 veckor är åtminstone delvis beroende av tillförsel av bröstmjölk via ventrikelsond.

BMe ges färsk eller efter infrysning-upptining, och det finns i Sverige ingen tradition att värmebehandla bröstmjölk till det egna barnet. Provtagning för bakterier/hygienkontroll utförs ej, såvida det inte finns misstankar på infektion etc.

Av olika skäl blir det ibland aktuellt att ge läkemedel till mamman. Ofta kan bröstmjölken användas under denna period, men vid användning av vissa läkemedel bör man avstå. Detta måste avgöras individuellt beroende på preparat, dosering etc. (se FASS).

BMe ges oftast efterhand som den pumpats ut. På många enheter eftersträvar man att ge mjölken i kronologisk ordning, dvs. i den ordning den har pumpats ut. Med detta system vinner man en minskad variation i näringsintag, eftersom näringshalterna i vissa avseenden, ex. protein minskar under laktationens gång. Hos den enskilda kvinnan är också näringshalterna under dygnet mycket varierande för protein och främst fett (26-29), och genom att rutinemässigt blanda all utpumpad mjölk i 24-timmarssamlingar kan denna variation reduceras påtagligt innan den ges alt. fryses in (30,31).

Detta innebär att större delen av den tillförda mjölken varit fryst och tinad före användning, vilket kan vara en fördel ur bl.a. virologisk synpunkt: Under de senaste åren har ett ökande intresse visats för risken för förvärvad symptomatisk postnatal cytomegalovirus (CMV-)infektion hos underburna barn, främst mycket omogna barn < 28 grav.veckor (20,32).

50-70 % av gravida kvinnor i Sverige har CMV-antikroppar med risk för reaktivering av infektionen vid laktation, och barnet kan smittas via den egna bröstmjölken. Risken för CMV-infektion i form av en sepsislikande bild är sannolikt relativt liten, men sjukdomsbilden kan i enstaka fall, främst hos mycket omogna barn bli allvarlig med behov av respiratorvård. Genom att frysa mjölken före användning kan risken reduceras men inte helt undanröjas (33,34). Detta kunde dock inte verifieras i en ny randomiserad svensk studie (35).

Pumpningsteknik

- Elektrisk pump rekommenderas
- Handpump eventuellt
- Handmjölkning rekommenderas ej
- ”Drip milk” accepteras ej

För att snabbt få igång mjölkproduktionen ska modern börja pumpa snarast efter förlossningen, helst inom de första timmarna och åtminstone inom 6 timmar (9).

Den helt dominerade metoden är via elektrisk pump (36-38). Handpump kan också användas, men det är oftast svårt att samla rimliga mängder till en mjölkbank och kan öka risken för bakteriell kontamination (24). Handmjölkning är mera tveksam pga. lägre fetthalt, mindre volymer samt ökad risk för bakteriell kontamination (37). Om man överväger att använda sådan mjölk bör den först näringsanalyseras samt genomgå noggrann bakteriologisk kontroll. ”Drip milk”, dvs. mjölk som spontant droppar ur det andra bröstet under amning/pumpning har en låg fett- och proteinhalt samt utgör en ökad risk för bakteriell kontamination (14,24,39,40) och ska inte användas som BMe.

Det är viktigt att en givare får information om de olika metoder som finns för pumpning. Elektrisk pump rekommenderas när behovet av pumpning kvarstår under en längre tid. Mjölkproduktionen styrs av hur många gånger per dygn amning eller pumpning sker. Om barnet inte ammar och elektrisk pump används för att stimulera mjölkproduktionen bör pumpning ske 6-8, ev. 10 gånger per dygn (41). In-

nan mjölkproduktionen är etablerad är det oftast tillräckligt att pumpa 5 minuter på varje bröst, sedan så länge mjölk rinner, max. 15 (20) min per pumpstillfälle.

Några minuters bröstmassage före pumpning ökar frisättning av hormonerna oxytocin och prolaktin. När prolaktinfrisättningen ökar leder det till en ökad mjölkproduktion. Att ha barnet hud mot hud vid pumpning är också av stort värde. Dubbelpumpning, dvs. när båda brösten pumpas ur samtidigt, är ett effektivt sätt att öka mjölkvolymen pga. att fler hormoner frigörs samt kan vara tidsbesparande (42). Ny teknik är under utveckling för att göra pumpningen mera fysiologisk (38,43).

Hygienregler

För att undvika att BMD blir kontaminerad krävs noggrann hygien. Donatorn ska få skriftlig information om hygienregler och hur bröstpumpens olika delar skall rengöras.

- Godkända engångsbehållare för förvaring av bröstmjölk tillhandahålls av Mjölkbanken/Mjölkköket.
- Händerna tvättas noggrant med tvål och vatten och avtorkas på ren handduk. På sjukhus används engångs-pappershandduk följt av handdesinfektion (handsprit).
- Bröstvårtan och vårtgården tvättas av med vatten med en papperstvätlapp. Undvik parfymad tvål, som torkar ut huden och kan orsaka hudirritation.
- Även den första mjölkportionen kan tillvaratas eftersom den inte tycks innehålla mer bakterier än senare pumpad mjölk (44).
- Flaskan som används att samla upp mjölken i skall vara noggrant diskad.

Pump-/amningsrum

I anslutning till vården ska det finnas möjlighet för mamman att ostört kunna pumpa/amma sitt barn, helst i vådrummet eller i särskilt utrymme. Om föräldrarna inte kan bo hos sitt barn på avdelningen ska det finnas tillgång till bröstpump också i övernattningsrummet.

Praktisk bröstmjökshantering

Vid all hantering av bröstmjök ska basala hygienrutiner tillämpas.

Infrysning

Egen mjölk BMe

Överförs till plastbehållare och försluts med lock. Samla mjölken i kylskåp under dagen, varje ny portion av urpumpad mjölk ska kylas separat innan den blandas med annan mjölk. Fyll inte behållaren till brädden, lämna ca 2 cm mellan behållare och lock (den frusna mjölken expanderar). Man kan blanda hela dygnsmängden innan den fryses in i lämpliga volymer för att minimera variationen i näringsinnehåll, främst fett och protein (29-31,39,40,45).

Märk alltid med: 1. Barnets namn. 2. Födelsedatum och ev. KK-/personnummer (vid risk för förväxling). 3. Pumpdatum. Fryses in i -20°C. På sjukhus ska frysens temperatur avläsas och dokumenteras på ett standardiserat sätt, och frysskåpet ska v.b. vara uppkopplat till ett larm.

Frysning av bröstmjök påverkar inte bakteriemängd, enzymaktivitet av ex. lipas samt proteinerna. Däremot avdödas levande celler som makrofager och lymfocyter (14), vilket tycks vara av mindre praktisk betydelse. Dessutom sker alltså en viss avdödning av virus, ex. CMV (33,34).

Bankmjölk BMD

Förvaras infrost i godkända plastflaskor som märkts med kod-nr och datum för värmebehandling. Data om BMD (näringsvärde, totalmängd och var mjölken finns) förvaras tillgängliga för vårdpersonalen.

Förvaring

Bröstmjölken förvaras mörkt i kylskåp och fryses i Mjölkkök på/i anslutning till neonatalavdelningen.

Kylskåp

Färsk och tinad pastöriserad och opastöriserad bröstmjölk kan förvaras i kylskåp (+4-6°C) i upp till 48 tim (46,47). Om mjölken ska frysas ska detta ske inom max. ett dygn. Nypumpad kroppsvarm mjölk får inte blandas med kylskåpskall eller fryst mjölk utan måste först kylas i separat kärl (14). Kylskåpets temperatur ska på sjukhus avläsas och dokumenteras på ett standardiserat sätt, kylskåpet ska v.b. vara uppkopplat till ett larm.

Frys

Bröstmjölk kan förvaras i frys (minst -20°C) i max. 6 månader (10). För BMd utgör detta den totala frystiden, dvs summan av frystid före och efter värmebehandling (13).

Upptining

Fryst mjölk tinas i rumstemp. i vattenbad med nytappat **kallt** vatten. Tidsåtgång vanl. 2-3 tim för 100-200 ml. Om större mängder: upptining i kylskåp över natten.

Mikrovågsugn rekommenderas inte pga. ojämn värmefördelning (12,22-24)! Upptinad bröstmjölk får förvaras i rumstemp. max. 2 tim innan den ges till barnet.

Undvik att utsätta mjölken för ljus genom att täcka den med en handduk. Ljus förstör vitaminer och påverkar även fettsyror, främst de fleromättade.

Uppvärmning

Ska ske strax innan måltid.

- **> 20-30 ml:** Varmvattenbad (plastbehållare). Använd nytappat varmvatten. Tid 10-20 min, ev. mer om stora volymer. Undvik flaskvärmare, framför allt om < 100 ml! Risk för torrkokning.
- **< 20-30 ml:** Varmvattenbad i medicinkopp med lock eller spruta. Använd nytappat varmvatten. Tid upp till 5 min. Vid små volymer uppvärmning under rinnande vatten.

Kontrollera alltid mjölkens temperatur med handryggen före sondmatning eller tillmatning. Eftersträva att tillföra all mjölk kroppsvarm, men aldrig varmare (32-37°C). Lägre temperatur på mjölken innebär långsammare ventrikeltömning (48).

Provtagning för näringsanalys

Egen mjölk BMe

Med lokala variationer näringsanalyseras mjölk från mödrar till för tidigt födda barn, ex. < 32 veckor med start från 1-2 veckors ålder, därefter med halv-1, ev. 2 veckors intervall. Näringsanalys kan också utföras på annan bröstmjölk av andra skäl.

Mjolkprovet tas om möjligt alltid från dygnssamling, dvs. mamma samlar mjölk i kylskåp under ett dygn (förslagsvis från morgon till nästa morgon; inkludera inte två morgonsamlingar!). Näringsanalys från ett stickprov av bröstmjölk ger pga. den stora variationen en svårtolkad bild och kan inte användas som underlag för beräkning av näringsintaget (30,40,45).

Från dygnsmängden tas ett representativt prov **efter noggrann omrörning** (lätt vispning) för att finfördela fett. OBS Mycket viktigt – det finns stor risk för att fett i bröstmjölk, framför allt kylskåpskall mjölk fastnar på olika ytor, vilket kan leda till falskt låga näringsvärden, främst fett.

Om det är brist på egen mjölk och det inte är möjligt att samla mjölken under 24 timmar kan man överväga att från varje mjölksamling ta 1-2 ml mjölk som efter förvaring i kyl under dygnet blandas till ett dygnsprov som sedan analyseras. Detta ger en något mindre tillförlitlig bild av genomsnittshalterna av näringsämnen i mjölken, men kan vara ett betydligt bättre alternativ än att ge bankmjölk eller avstå från analys.

Provet (5-10 ml) överförs direkt i ett plaströr, volymen avgörs av vilken apparatur som används. Håll av mjölken direkt ner i provröret från dygnssamlingen! Undvik mellansteg i form av att dra upp i spru-

ta etc; varje extra steg i överföringen av mjölk innebär risk för att fett fastnar på väggarna i kärlet med felaktigt låga fett- och därmed energivärden.

Om provet inte kan kylförvaras eller ska transporteras för analys på ett perifert laboratorium ska 20 µl bronopol (konserveringsmedel) per 10 ml mjölk tillsättas (mycket giftigt!). Bronopol förvaras och hanteras utanför Mjölkköket.

Märk röret med: 1. Barnets namn 2. Födelsedatum/Personnummer 3. Datum för mjölksamling.

Bankmjölk BMD

Analyseras oftast avseende protein-, fett- och kolhydrathalter, vilket ger ett uträknat energivärde. Provet tas på noggrant blandad mjölk via omrörning/vispning, och vid analys med infraröd teknik tas provet alltid före pastörisering, annars risk för felaktiga analysresultat pga värmebehandlingen. Analysresultaten bokförs på ett sådant sätt att de är tillgängliga för vårdpersonalen dygnet runt.

Berikning

Berikning innebär att man förstärker bröstmjölken (BMe eller BMD) med protein, kolhydrater eller fett, mineraler och ev. vitaminer. I Sverige sker detta med hjälp av pulverpreparat som innehåller ett koncentrat av näringsämnen utan att behöva volymbelasta barnet. De preparat som finns på den svenska marknaden är alla bovina, dvs. framställningen utgår från kommjölk. I USA finns det idag också ett kommersiellt tillgängligt berikningspreparat baserat på human bröstmjölk, men i Sverige saknas erfarenhet av detta mycket dyra preparat.

Berikning sker huvudsakligen av bröstmjölk som används för nutrition av för tidigt födda barn (främst < 32 graviditetsveckor) och kan utföras på flera principiellt olika sätt:

1. **Individualiserad berikning**, den idag vanligaste metoden i Sverige, innebär att man berikar både BMe och BMD baserat på näringsinnehållet efter utförd näringsanalys (31,49). Start av näringsanalys vanligen 10-14 dagar efter födelsen och sedan med ½-1, ev. 2 veckors intervall. Ett alternativ, ev. i kombination med mjölkanalyser, kan vara att styra proteinberikningen med hjälp av s-urea-analyser (50).
2. **Semikvantitativ berikning** innebär att man tar hänsyn till vilken typ av mjölk man berikar, ex. tillsätter man mer berikning i bankmjölk från mammor som fött i fullgången tid än i prematurmjölk men utför ingen analys av mjölkens näringsinnehåll.
3. **(Standardiserad berikning**, ”blind” berikning. Innebär att alla barn får lika mycket berikning oavsett vilken typ av bröstmjölk som används. Denna metod är tveksam och kan leda till under- eller övernutrition med ev. skadliga effekter på nervsystemet. Används knappast längre i Sverige.)

Berikningen ska leda till ett optimalt näringsintag, och nya rekommendationer för näringsintag har publicerats 2010 (51).

Oavsett vilket berikningssystem man använder ska det finnas utvecklade rutiner för hur berikningen utförs praktiskt. Säkrast är att alltid väga upp mängden berikning som ska tillsättas viss volym bröstmjölk. Mjölken berikas om möjligt inför varje mål pga. risken för tillväxt av bakterier i färdigberedd berikad bröstmjölk (52,53). Pulver för berikning eller modersmjölksersättning i pulverform kan inte framställas sterilt.

Använd en elektronisk våg med minst en decimal noggrannhet (för gram); vågen ska kalibreras regelbundet.

Referenser

1. Simmer K. Neonatology for the generalist. Human milk banks and evidence-based medicine. *J Paediatr Child Health* 2000;36:182-3.
2. Williams AF, Kingdon CC, Weaver G. Banking for the future: investing in human milk. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2007;92:F158-9.
3. Jones F. History of North American donor milk banking: One hundred years of progress. *J Hum Lact* 2003;19:313-8.
4. American Academy of Pediatrics (AAP). Breastfeeding and the use of human milk, Policy Statement. *Pediatrics* 2005;115:496-506.
5. Schanler RJ. Evaluation of the evidence to support current recommendations to meet the needs of premature infants: the role of human milk. *Am J Clin Nutr* 2007;85(suppl.):625S-8S.
6. Ziegler EE. Breast-milk fortification. *Acta Paediatr* 2001;90:720-3.
7. Omarsdottir S, Casper C, Åkerman A, Polberger S, Vanpée M. Breast milk handling routines for preterm infants in Sweden: a national cross-sectional study. *Breastfeed Med* 2008;3:165-70.
8. Finnström O, Hernell O, Juto P, Polberger S. Hantering av bröstmjölk. I: Att förebygga infektioner i sjukvården II. Socialstyrelsen, Stockholm 1998:277-84.
9. United Kingdom Association for Milk Banking (UKAMB). Guidelines for the establishment and operation of human milk banks in the UK. London, 2003. www.ukamb.org.
10. Donor breast milk banks: the operation of donor milk bank services. National Institute for Health and Clinical Excellence, NICE Clinical Guidelines 93, London 2010. www.nice.org.uk/guidance/CG93.
11. Human Milk Banking Association of North America. Guidelines for the establishment and operation of a donor human milk bank. Raleigh, NC, 2008. www.hmbana.org.
12. Smittevernloven. Drift og organisering av morsmelkbanker. Statens Helsetilsyn, Oslo 2002.
13. Hartmann BT, Pang WW, Keil AD, Hartmann PE, Simmer K. Best practice guidelines for the operation of a donor human milk bank in an Australian NICU. *Early Hum Dev* 2007;83:667-73.
14. Björkstén B, Burman LG, de Chateau P, Fredrikzon B, Gothefors L, Hernell O. Collecting and banking human milk: To heat or not to heat? *Br Med J* 1981;281:765-9.
15. Landers S, Updegrove K. Bacteriological screening of donor human milk before and after Holder pasteurization. *Breastfeed Med* 2010;5:117-21.
16. Czank C, Prime DK, Hartmann B, Simmer K, Hartmann PE. Retention of the immunological proteins of pasteurized human milk in relation to pasteurizer design and practice. *Pediatr Res* 2009;66:374-9.
17. Goelz R, Hihn E, Hamprecht K, Dietz K, Jahn G, Poets C, Elmlinger M. Effects of different CMV-heat-inactivation-methods on growth factors in human milk. *Pediatr Res* 2009;65:458-61.
18. Goldblum RM, Dill CW, Albrecht TB, Alford ES, Garza C, Goldman AS. Rapid high-temperature treatment of human milk. *J Pediatr* 1984;104:380-5.
19. Hamprecht K, Goelz R, Maschmann J. Breast milk and cytomegalovirus infection in preterm infants. *Early Hum Dev* 2005;81:989-96.
20. Wills ME, Han VEM, Harris DA, Baum JD. Short time low-temperature pasteurisation of human milk. *Early Hum Dev* 1982;7:71-80.

21. Nemethy M, Clore ER. Microwave heating of infant formula and breast milk. *J Pediatr Health Care* 1990;4:131-5.
22. Quan R, Yang C, Rubenstein S, Lewiston NJ, Sunshine P, Stevenson DK, Kerner JA Jr. Effects of microwave radiation on anti-infective factors in human milk. *Pediatrics* 1992;89:667-9.
23. Lawrence RA. Storage of human milk and the influence of procedures on immunological components of human milk. *Acta Paediatr* 1999;88:14-8.
24. Andersson Y, Sävman K, Bläckberg L, Hernell O. Pasteurization of mother's own milk reduces fat absorption and growth in preterm infants. *Acta Paediatr* 2007;96:1445-9.
25. Grovslien AH, Grønn M. Donor milk banking and breastfeeding in Norway. *J Hum Lact* 2009;25:206-10.
26. Hibberd CM, Brooke OG, Carter ND, Haug M, Harzer G. Variation in the composition of breast milk during the first 5 weeks of lactation: Implications for the feeding of preterm infants. *Arch Dis Child* 1982;57:658-62.
27. Michaelsen KF, Skafte L, Badsberg JH, Jørgensen M. Variation in macronutrients in human bank milk: Influencing factors and implications for human milk banking. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1990;11:229-39.
28. Neville MC, Keller RP, Seacat J, Casey CE, Allen JC, Archer P. Studies on human lactation. I. Within-feed and between-breast variation in selected components of human milk. *Am J Clin Nutr* 1984;40:635-46.
29. Kent JC, Mitoulas LR, Cregan MD, Ramsay DT, Doherty DA, Hartmann PE. Volume and frequency of breastfeedings and fat content of breast milk throughout the day. *Pediatrics* 2006;117:e387-95.
30. Selander B, Polberger S. Improved individualized nutritional management of preterm infants using a bedside, low-volume human milk analyzer. Poster 337, PAS Annual Meeting, Toronto, 2007.
31. Polberger S. Handbok i nutrition av för tidigt födda barn. Nestlé Nutrition Institute 2007:1-34.
32. Kurath S, Halwachs-Baumann G, Müller W, Resch B. Transmission of cytomegalovirus via breast milk to the prematurely born infant: a systematic review. *Clin Microbiol Infect* 2010;16:1172-8.
33. Forsgren M. Cytomegalovirus in breast milk: Reassessment of pasteurization and freeze-thawing (commentary). *Pediatr Res* 2004;56:526-8.
34. Schleiss MR. Role of breast milk in acquisition of cytomegalovirus infection: recent advances. *Curr Opin Pediatr* 2006;18:48-52.
35. Omarsdottir S, Printz C, Gustafsson F, Legnevall L, Navér L, Zwegyverg-Wirgart, Grillner L, Casper C, Lagercrantz H, Vanpée M. Routine freezing of maternal milk does not reduce cytomegalovirus transmission to the extremely preterm infant. Abstrakt vid EAPS Congress, Köpenhamn 2010.
36. Green D, Moye L, Schreiner RL, Lemons JA. The relative efficacy of four methods of human milk expression. *Early Hum Dev* 1982;6:153-9.
37. Garza C, Johnson CA, Harrist R, Nichols BF. Effects of methods of collection and storage on nutrients in human milk. *Early Hum Dev* 1982;6:295-303.
38. Jones E, Dimmock PW, Spencer SA. A randomised controlled trial to compare methods of milk expression after preterm delivery. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2001;85:F91-5.
39. Picciano MF. What constitutes a representative human milk sample? *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1984;280-3.

40. McGuire W, Henderson G, Fowlie PW. ABC of preterm birth. Feeding the preterm infant. *Br Med J* 2004;329:1227-30.
41. de Carvalho M, Anderson DM, Giangreco A, Pittard W 3rd. Frequency of milk expression and milk production by mothers of non-nursing premature neonates. *Am J Dis Child* 1985;139:483-5.
42. Becker GE, McCormick FM, Renfrew MJ. Methods of milk expression for lactating women. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;Oct 8;(4):CD006170.
43. Fewtrell MS, Lucas P, Collier S, Singhal A, Ahluwalia JS, Lucas A. Randomized trial comparing the efficacy of a novel manual breast pump with a standard electric breast pump in mothers who delivered preterm infants. *Pediatrics* 2001;107:1291-7.
44. Carroll L, Osman M, Davies DP. Does discarding the first few millilitres of breast milk improve the bacteriological quality of bank breast milk? *Arch Dis Child* 1980;55:898-9.
45. Weber A, Loui A, Jochum F, Bühner, Obladen M. Breast milk from mothers of very low birth-weight infants: variability in fat and protein content. *Acta Paediatr* 2001;90:772-5.
46. Gonzales I, Duryea EJ, Vasquez E, Geraghty N. Effects of enteral feeding temperature on feeding tolerance in preterm infants. *Neonatal Netw* 1995;14:39-43.
47. Slutzah M, Copidilly CN, Potak D, Clark RM, Schanler RJ. Refrigerator storage of expressed human milk in the neonatal intensive care unit. *J Pediatr* 2010;156:26-8.
48. Davanzo R, Travan L, Demarini S. Storage of human milk: accepting certain uncertainties. *J Hum Lact* 2010;26:233-4.
49. Polberger S. New approaches to optimizing early diets. In: Kalhan SC, Prentice AM, Yajnik CS (eds): *Emerging Societies – Coexistence of Childhood Malnutrition and Obesity*. Nestlé Nutr Workshop Ser Pediatr Program 2009;63:195-208.
50. Arslanoglu S, Moro GE, Ziegler EE. Adjustable fortification of human milk fed to preterm infants: Does it make a difference? *J Perinatol* 2006;26:614-21.
51. ESPGHAN Committee on Nutrition. Enteral nutrient supply for preterm infants: Commentary from the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2010;50:1-9.
52. Drudy D, Mullane NR, Quinn T, Wall PG, Fanning S. *Enterobacter sakazakii*: An emerging pathogen in powdered infant formula. *Clin Infect Dis* 2006;42:996-1002.
53. ESPGHAN Committee on Nutrition. Preparation and handling of powdered infant formula: A commentary. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004;39:320-2.

Bilaga 1. Lista över Bröstmjölksbanker i Sverige

Denna lista utgör de aktiva bröstmjölksbankerna i Sverige, dvs. där man hanterar bröstmjölk från givare och använder till andra barn än det egna (bankmjölk eller givarmjölk).

Sjukhus	Tel nr	Mail-adress	Antal givare 2009	Antal liter bröstmjölk 2009
Borås	033-6163129	felicia.johansson@vgregion.se	6	121
Eskilstuna	016-104546	agneta.erlandsson@dll.se	8	59
Falun	023-492033	karin.wickstrom@ltdalarna.se	35	350
Gävle	026-154124	christina.johansson@lg.se	10	93
Göteborg	031-3434265	lennart.stigson@vgregion.se	74	579
Helsingborg	042-4061937	eva.almeflo@skane.se	23	153
Hudiksvall	0650-92318	ann-chatrin.dahlberg.aslund@lg.se	10	51
Jönköping	036-322280	susanne.nilsson@lj.se	11	128
Kalmar	0480-448179	ann.lindmark@ltkalmar.se	8	69
Karlskrona	0455-734274	ann-christin.olausson@ltblekinge.se	10	94
Karlstad	054-617679	karin.augustsson@liv.se	23	232
Kristianstad	044-3091830	birgitta.rolandsson@skane.se bo.selander@skane.se	2	4
Linköping	010-1031115	dagny.nilsson@lio.se	19	103
Lund	046-178438	kirsten.jonsson@skane.se marianne.christiansson@skane.se	53	291
Malmö	040-331641	marie.a.svensson@skane.se monica.wiberg@skane.se	12	64
Norrköping	010-1043721	gunilla.wastesson@lio.se	4	40
Skövde	0500-432214	46.nutrition.skas@vgregion.se	26	110
Sundsvall	060-181237	zanita.rytko@lvn.se	33	253
Södersjukhuset	010-4476356	christiane.engelbretsson@apoteketfarmaci.se	273	690
Trollhättan	0520-91340	anette.erixon@vgregion.se	50	600
Umeå	090-7853687	susanne.jacobsson@vll.se inger.ohlund@kost.umu.se	15	153
Uppsala	018-6115877	agnes.pal@akademiska.se	28	424
Västervik	0490-86614	mona.gustafsson@ltkalmar.se	6	27
Västerås	021-173341	carina.olsson@ltv.se	10	141
Växjö	0470-588010	ingalill.areskoug@ltkronoberg.se	21	162
Örebro	019-6021041	gunn-eli.breivik@orebroll.se	17	116
Östersund	063-154483	inger.holmberg@jill.se emma.hellner@jill.se	14	202
Summa	27		801	5309

Per givare 6,6 liter

S Polberger 2011-03-29

(Motsvarande siffror för 2007 var 664 givare och 5201 liter)

Bilaga 2. Hälsodeklaration bröstmjölksgivare (exempel)

Namn

Personuppgifter

Adress

Telefonnummer

Att vara bröstmjölksgivare innebär ett ansvar. Din bröstmjolk kommer att användas till uppfostring av små och sjuka nyfödda barn. Alla skrivna svar kommer vi att diskutera med dig och det behöver inte innebära att du inte kan lämna mjolk. Ringa in det korrekta svarsalternativet.

Har du tidigare lämnat bröstmjolk? JA NEJ

Är du frisk?
Om nej ange sjukdom och behandling JA NEJ

Har du tidigare haft en allvarlig sjukdom som krävt behandling?
Om ja, ange sjukdom och behandling JA NEJ

Har du haft eller varit utsatt för gulsotssmitta (hepatit)? JA NEJ

Har du varit utsatt för HIV-smitta? JA NEJ

Har du fått någon blodtransfusion?
Om ja, ange när och på vilket sjukhus JA NEJ

Har du injicerat / använt narkotika eller anabola steroider? JA NEJ

Har du blivit piercad eller fått en tatuering under de senaste 12 mån? JA NEJ

Konsumerar du alkohol?
Om ja, ange hur mycket per vecka JA NEJ

Äter du någon form av specialkost?
Om ja, ange vilken JA NEJ

Röker du?	JA	NEJ
Snusar du?	JA	NEJ
Använder du läkemedel? Om ja, ange sort och dosering	JA	NEJ

Vilken graviditetsvecka är ditt barn fött i?

Barnets födelsedatum

Datum

Namnteckning

Godkänd som mjölkgivare

För mjölkbanken

Medicinskt ansvarig

Bilaga 3. Pastörisering av bankmjölk (exempel)

All mjölkhantering för värmebehandling (pastörisering) av bankmjölken sker i särskild lokal med personal skild från vårdarbetet i samband med pastöriseringen. Metoden som används är s.k. Holder-pastörisering, vilket innebär uppvärmning till 62,5°C i 30 min i Sterifeed Infant Feed Pasteuriser.

Dag 1

- Tag fram bröstmjölk ur frysen på kvällen före pastörisering.
- Tina mjölkförpackningarna i rumstemperatur över natten.
- **OBS!** Hälsodeklarationen, serologiprov och odlingsprov ska vara godkända.

Dag 2

- Pastöriseringsdagen får du inte starta med vårdarbete.
- Torka av arbetsytorna med ytdesinfektion, noggrann handhygien!
- Tag fram bunkar och vispar.
- Mät upp mjölken och håll all mjölk från en givare i en bunke, finns det flera givare användes separata bunkar.
- Märk bunkarna väl så att man har kontroll på vilken mjölk som finns i respektive.
- Allt eventuellt spill torkas upp omedelbart.
- Mjölken blandas väl, inga iskristaller får finnas kvar när provet för näringsanalys tas.
- 5-10 ml mjölk hålls i ett provrör och sparas i kyl för egen näringsanalys alt. skickas till perifert laboratorium. Märk med kod och provtagningsdatum. Glöm inte att tillsätta 20 µl konserveringsmedel (bronopol) om provet ska skickas till externt laboratorium.
- Skriv etiketter med aktuell kod.
- Bokför i pärmen: Kod, när bröstmjölken är samlad samt antal liter.
- Koderna delas ut efter ordningsföljd och vilken gång i ordningen denna givare har lämnat mjölk. T.ex. betyder 11-23B: År 2011, den 23:e givaren detta år, B andra gången man pastöriserar denna givares mjölk.
- Håll mjölken i små flaskor (130 ml), max 120 ml i varje flaska. Av mjölk som man kan anta har en hög proteinhalt (från prematurmamma) hålls endast 50 ml i varje flaska.
- Sätt korrekta etiketter på flaskorna, ställ dem därefter i det avsedda stället.
- Starta pastöriseringsmaskinen (se separat beskrivning).
- När maskinen är varm placeras stället med flaskorna i maskinen.
- När programmet är färdigt ska flaskorna omedelbart sättas in i frysen.
- Allt materiel som har använts diskas och torkas, alla ytor torkas av med ytdesinfektion.
- När svaret på näringsanalysen har anlänt är mjölken klar för användning. Svaret skrivs in i pärm som förvaras i Mjölkköket på Neonatalavdelningen.
- Tänk på att använda mjölken i kronologisk ordning, alltså den äldsta mjölken först.
- Räknat från första pumpningsdagen är mjölken hållbar 6 månader i -20°C.

Baserat på rutiner som används vid Neonatalkliniken i Lund 2010.