

Академія грудного вигодовування клінічний протокол #8 Інформація про зберігання грудного молока для домашнього використання для дітей, народжених в термін, перегляд 2017 року

Anne Eglash,¹ Liliana Simon,² and The Academy of Breastfeeding Medicine

Анотація

Центральною метою Академії медицини грудного вигодовування є удосконалення клінічних протоколів, вільних від комерційних інтересів та зовнішнього впливу, для ведення найбільш поширених медичних проблем, які можуть стати на заваді успішного грудного вигодовування. Ці протоколи служать лише як рекомендації для догляду мам, що годують груддю та їх малюків, не окреслюють винятковий курс лікування та не є стандартами надання медичної допомоги. Варіанти лікування можуть бути доречними відповідно до потреб кожного окремого пацієнта.

Вступ

Годуючі матері можуть зіткнутися з непередбачуваними причинами розлуки зі своїми малюками, проте частіше жінки зціджують та заморожують грудне молоко для запланованих заходів, більш гнучкого стилю життя та повернення на роботу. Знання правильного поводження з грудним молоком та його зберігання має важливе значення для успішного годування дітей в таких ситуаціях. Одне дослідження показує, що незважаючи на те, що більшість жінок зберігають молоко правильно, ~ 12% підігрівають його в мікрохвильовій печі і 17% жінок промивають соски тільки водою перед повторним використанням¹, що може знизити біологічні властивості молока і збільшити ризик контамінації² (зараження) відповідно. Інше дослідження показало досить високий рівень знань та практичних навичок неонатальних медсестер, проте були недоліки, пов'язані з відбором, зберіганням та розморожуванням грудного молока².

Грудне молоко - це свіжа, жива їжа, що володіє багатьма антиоксидантними, антибактеріальними, пребіотичними, пробіотичними та імуностимулюючими властивостями на додаток до поживних речовин. Хоча деякі з цих поживних речовин і корисних властивостей можуть змінюватися при зберіганні, є вагомі докази того, що зберігання грудного молока може бути безпечним, дозволяючи забезпечити оптимальне харчування, коли грудне вигодовування або негайно зціджене молоко відсутнє. Якщо пряме грудне вигодовування неможливе, збережене грудне молоко має унікальні якості, тож воно продовжує залишатися золотим стандартом для годування малюків.

Підготовка до зберігання грудного молока

1. Миття: перед зціджуванням молока жінки повинні вмити руки водою з милом або скористатися антисептиком для рук, якщо їх руки не здаються брудними. Через забруднені руки можуть передаватися віруси та бактерії, деякі з яких можуть викликати захворювання. Дослідження показують, що в грудному молоці, що містить менше бактерій під час зціджування, під час зберігання виникає менше зростання бактерій і знаходиться більш високий рівень білка в порівнянні з молоком, в якому багато бактерій.³⁻⁵ Додаткова гігієна рук та очищення грудей перед зціджуванням не обов'язкова.⁶ (ПВ) (якість доказів [рівні доказів IA, IB, PA, PB, III і IV] засновані на рівнях фактичних даних, що використовуються для Національних керівних принципів⁷ і будуть позначені в дужках)
2. Руками чи молоковідсмоктувачем: зціджування молока може бути проведено вручну або за допомогою молоковідсмоктувача. До тих пір, поки вживаються відповідні заходи для очищення вручну і очищення деталей відсмоктувача відповідно до інструкцій виробника, мабуть, немає різниці в забрудненні молока при зціджуванні ним і зціджуванні вручну.^{8,9} (PB, IV) Немає необхідності виливати перші кілька крапель молока, які виділяються на початку зціджування. Імовірність зараження такого молока не вища, ніж молока, яке зціджується після нього.⁷ Одне дослідження підтверджує, що молоко, зціджене вдома, мабуть, має більше бактеріальне забруднення, ніж молоко, зціджене в лікарні, що, можливо, пов'язано з домашніми девайсами для зцідження або переливанням з ємності в ємність, а не з особистою гігієною.⁶
3. Вибір контейнера для зберігання: було проведено кілька досліджень для оцінки асортименту доступних контейнерів .

¹Department of Family and Community Medicine, University of Wisconsin School of Medicine and Public Health, Madison, Wisconsin.

²Department of Pediatrics, Pediatric Critical Care, University of Maryland School of Medicine, Baltimore, Maryland.

У скляних або поліетиленових, поліпропіленових, полікарбонатних, поліетерсульфонових пляшках або пакетах значно знижується процентний вміст жиру і збільшується загальна концентрація білків і вуглеводів.¹⁰ Скляні і поліпропіленові контейнери, схожі між собою за своєю властивістю - провокують прилипання жиророзчинних поживних речовин до поверхні контейнера,¹¹ концентрація імуноглобуліну А (IgA) і кількість життєздатних лейкоцитів зберігається в молоці.¹² Використання поліетиленових контейнерів асоціювалося з помітним зниженням (на 60%) IgA¹² і зниженням бактерицидного ефекту молока в порівнянні з Ругех, різновидом загартованого скла.¹³ Сталеві контейнери були пов'язані з помітним зниженням кількості клітин та їх життєздатності порівняно з поліетиленом¹⁴ і склом¹⁵. (ІІВ) Було висловлено побоювання з приводу можливого забруднення молока, що зберігається в поліпропіленових пакетах, через ризик його забруднення при проколі.¹⁶ (ІV) Однак одне дослідження не показало різниці між забрудненням і втратою жиру при порівнянні твердих і м'яких поліпропіленових контейнерів.¹⁷ Тому пластикові пакети, що використовуються для зберігання грудного молока, повинні бути міцними, добре закритими і зберігатися в такому місці морозильної камери, де пошкодження пакета буде зведено до мінімуму. (ІІВ) Слід уникати контейнерів, виготовлених з бісфенолом А, який міститься в деяких пластикових контейнерах, включаючи дитячі пляшечки, на підставі переконливих доказів його несприятливого впливу на ендокринну систему.¹⁸ Слід з обережністю ставитися до використання емностей з бісфенолом S, альтернативним бісфенолу А, оскільки він також може мати шкідливий вплив, хоча в літературі це не підтверджено. Грудне молоко не слід зберігати в медичних пластикових контейнерах, які використовуються для зразків сечі або інших рідин організму, оскільки немає достатніх доказів їх хімічної безпеки і впливу на здоров'я немовлят.¹⁹ Для зберігання грудного молока слід використовувати тільки харчові пластикові контейнери. (ІV)

4. Догляд за контейнерами: контейнери для зберігання грудного молока та набори для збору молока з молоковідсмоктувача повинні бути повністю розібрані, вимиті в гарячій мильній воді і додатково прополоснені або вимиті в посудомийній машині, 8 і завжди повинні бути ретельно висушені на повітрі або паперовими рушниками.²⁰ Стерилізація не потрібна. Якщо мила немає в наявності, то краще використовувати обробку окропом. (ІІВ) Хімічна дезінфекція не є ідеальною, оскільки дезінфікуючий засіб може бути легко дезактивований і може наразити малюка на непотрібний ризик, як недостатньо чистих контейнерів, так і залишкового хімічного дезінфікуючого засобу.²⁰ (ІV)

Зберігання грудного молока

1. Молоко, що щойно зцідили можна безпечно зберігати при кімнатній температурі (10-29°C, 50-85°F) протягом деякого часу. Дослідження показують різні оптимальні терміни зберігання при кімнатній температурі, оскільки умови сильно розрізняються по чистоті технології зцідження молока і рівню кімнатної температури. Більш високі температури навколишнього середовища пов'язані з більш швидким ростом кількості бактерій в молоці. При кімнатній температурі від 27 ° C до 32 ° C (29 ° C = 85 ° F) оптимальним проміжком може бути 4 години.^{5,21,22} Для дуже чистого зцідженого молока з

дуже низьким вмістом бактерій допустимо 6-8 годин при більш низькій кімнатній температурі, але найкраще молоко охолодити або поставити в холодильник якомога швидше, якщо воно не буде використано протягом цього часу.^{4,23-25} (ІІВ)

2. Пакети з льодом: дуже мало досліджень оцінювали безпеку зберігання молока при температурі 15°C (59 ° F), що еквівалентно пакету з льодом в невеликому холодильнику.²¹ Припущено, що грудне молоко безпечно при зберігання в температурі 15 ° C протягом 24 годин, ґрунтуючись на мінімальному зростанні бактерій, зазначеному в зразках з їх дослідження. (ІІВ)
3. Охолодження: Кілька досліджень продемонстрували безпеку охолодження грудного молока (4°C, 39,2°F) шляхом оцінки бактерицидної здатності збереженого молока як маркер якості молока, або шляхом вимірювання росту бактерій в зразках. Бактерицидна здатність охолодженого грудного молока, що зберігається в холодильнику, значно знижується через 48-72 годин.²⁶⁻²⁸ Однак дослідження грудного молока з невеликим забрудненням під час зцідження демонструють безпечні низькі рівні росту бактерій у молоці через 72 години, 24 і навіть після 4-8 днів охолодження.^{3,4,29} Було проведено кілька досліджень зміни складу молока при зберіганні в холодильнику. Одне дослідження показало, що ліпідний склад і активність ліпази залишаються стабільними до 96 годин в холодильнику.³⁰ Рівень лактоферину залишається сталим в холодильнику протягом 4-5 днів.^{31, 32} Багато імунологічних факторів у молозиві, такі як IgA, цитокіни та фактори росту, не зменшуються при охолодженні протягом 48 годин.³³ (ІІВ)
4. Заморожене зціжене грудне молоко (від -4°C до -20°C = від 24,8°F до -4°F) продемонструвало свою безпечність протягом як мінімум 3 місяців. Дані свідчать про те, що розморожене грудне молоко, попередньо заморожене не менше ніж на 6 тижнів при температурі -20°C (-4°F), має таку ж життєздатність і різноманітність бактерій, як і при свіжому зцідженні.³⁴ Основні принципи заморожування диктують, що заморожені продукти при температурі -18 ° C (0°F) на невизначений термін захищені від бактеріальної контамінації, хоча ферментативні процеси, властиві продуктам харчування, можуть зберігатися, що може призвести до зміни якості молока.³⁵ Вміст жирів, білків та калорій в грудному молоці зменшується при заморожуванні протягом 90 днів в порівнянні зі свіжим грудним молоком.³⁶ У замороженому молоці кислотність значно підвищується до 3 місяців, ймовірно, через тривалу активність ліпази, яка збільшує вміст вільних жирних кислот у молоці.³⁷ Ґрунтуючись на декількох дослідженнях з дуже невеликими розмірами зразків, вітамін Е залишається стабільним у замороженому молоці з плином часу, а рівень вітаміну С значно знижується після 1-5 місяців зберігання.^{38,39} Існує небагато досліджень про те, як зберігання в морозильній камері впливає на всі вітаміни і мінерали в грудному молоці.³⁸⁻⁴⁰ Біологічно активні фактори в грудному молоці по-різному зменшуються при заморожуванні. Рівні і біологічна активність лактоферину значно нижче в грудному молоці, замороженому при температурі -20 ° С протягом 3 місяців.^{13,31,32} Проте деякі цитокіни, IgA і фактори росту з молозива мають стабільну концентрацію протягом принаймні 6 місяців при температурі -20 ° C (-4 ° F).^{10,33} В одному з досліджень, що оцінювало молоко

заморожене протягом 9 місяців, було виявлено прогресуюче зниження рН і кількості бактерій, а також збільшення вмісту неетерифікованих жирних кислот. Інші макроелементи, осмолярність та імуноактивні білки залишилися незмінними в цьому дослідженні через 9 місяців.⁴¹ Заморожене грудне молоко слід зберігати в задній частині морозильної камери, щоб запобігти періодичному повторному нагріванню через відкривання дверця і зберігати подалі від стінок камери. Всі контейнери з грудним молоком повинні бути добре закриті, щоб запобігти забрудненню. (ІІВ)

- Запах молока: охолоджене і заморожене грудне молоко може мати запах, відмінний від свіжого молока, через опосередкованого ліпазою розпаду тригліцеридів з виділенням жирних кислот. Запах, ймовірно, виникає в результаті окислення цих жирних кислот.^{42,43} Цей процес ліполізу має антимікробну дію, запобігаючи росту мікроорганізмів у розмороженому охолоджену молоці.⁴⁴ Немає жодних доказів того, що немовлята відмовляються від грудного молока через цей запах. Багато продуктів, які вживають люди, такі як яйця, сир і риба, мають неприємний запах, який зовсім не впливає на смак. В одному дослідженні було виявлено, що заморожування грудного молока до -80°C (-112°F) призводить до меншої зміни запаху в порівнянні зі звичайним заморожуванням до -19°C .⁴³ Нагрівати молоко до температури вище 40°C для дезактивації ліпази не рекомендується, оскільки це може зруйнувати багато імунологічно активних факторів в грудному молоці. (ІІВ)
- Збільшення в об'ємі при заморожуванні: при заповненні контейнера грудним молоком необхідно лишати зверху простір для збільшення в об'ємі молока при заморожуванні. На всіх контейнерах з грудним молоком повинне бути маркування із зазначенням дати зціджування та імені дитини, якщо молоко буде використовуватися в дитячих садочках. Зазвичай немовлята отримують 60-120 мл (2-4 Унції) грудного молока за одне годування. Таким чином, зберігання грудного молока в різних невеликих кількостях, таких як 15-60 мл, є зручним способом запобігти втраті розмороженого грудного молока.
- Змішування молока: щойно зціджене тепле молоко не слід додавати в уже охолоджене або заморожене молоко, щоб запобігти повторному нагріванню. Найкраще спочатку охолодити тільки що зціджене молоко, перш ніж додавати його до більш старого збереженого молока.

Підсумок рекомендацій з приводу зберігання молока представлений Таблиці 1.

Використання Збереженого Грудного Молока

- Очищення девайсів для годування: контейнери та девайси, що використовуються для годування дитини, потрібно мити водою з миючим засобом і висушувати на повітрі або паперовим рушником до / після кожного використання. Стерилізація не потрібна для здорової дитини. (ІІВ)
- Використання свіжого молока в першу чергу: таке молоко має більш високу якість, ніж заморожене. Свіже молоко містить поточні материнські секреторні антитіла IgA, які можуть мати відношення до нещодавнього парного (матері та дитини) інфекційного впливу.⁴⁵ Свіже зціджене молоко містить найбільшу

кількість антиоксидантів, вітамінів, білків, жирів і пробіотичних бактерій в порівнянні з охолодженим або замороженим молоком.^{27,36,38,39} Воно також володіє найбільшою імунологічною активністю в порівнянні з охолодженим або замороженим молоком.^{10,31,46} (ІІВ)

- Розморожування замороженого молока: існує кілька способів розморозити грудне молоко: або помістити контейнер на ніч в холодильник, або промити його під теплою водою, або помістити в ємність з теплою водою, або використовувати безводну грілку. Повільне розморожування в холодильнику призводить до меншої втрати жиру, ніж розморожування в теплій воді.⁴⁷ (ІІВ)
- Зігрівання грудного молока: більшість немовлят п'ють молоко прохолодним, кімнатної температури або підігрітим, проте деяким немовлятам до вподоби якийсь один з цих варіантів. Розморожене грудне молоко найкраще нагрівати до температури тіла протягом 20 хвилин у теплій воді (не більше 40°C). Навіть нагрівання молока всього до 37°C призводить до того, що жир досягає точки плавлення, що проявляється зміною твердого жиру, який присутній при температурі холодильника 4°C , до рідкого або масляного жиру. Масляний жир прилипає до стінок контейнера при 37°C сильніше, ніж при 4°C , таким чином вміст жиру в молоці зменшується. В одному дослідженні порівнювали нагрівання молока в теплій воді при 37°C та безводне нагрівання: було встановлено, що між ними не було різниці щодо зміни складу жирів, білків, лактоферину та секреторного IgA.⁴⁴ Молоко, яке помістили на гарячу водяну баню (80°C , що не рідкість в реальних умовах), створює острівці високотемпературного молока через відсутність перемішування.⁴⁸ Висока температура в процесі розігрівання призводить до денатурації та інактивації біологічно активних білків молока і зниження вмісту жиру. (ІІВ)
- Розігрівання в мікрохвильовій печі: дослідження, проведені щодо розморожування грудного молока в мікрохвильовій печі, показують, що контролювати температуру в ній дуже складно, в результаті чого молоко нагрівається нерівномірно.⁴⁹ Хоча приготування молока в мікрохвильовій печі знищує бактерії в молоці так само, як і пастеризація, воно також значно знижує активність імунологічних факторів, що може знизити його загальні корисні властивості для дитини.^{50,51} (ІІВ)
- Використання розмороженого молока: як тільки заморожене молоко доведено до кімнатної температури, його здатність пригнічувати ріст бактерій знижується, особливо через 24 години після розморожування.⁵² Раніше заморожене грудне молоко, розморожене протягом 24 годин, не слід залишати при кімнатній температурі більш ніж на 2 години.⁴⁴ (ІІВ)
- Повторне заморожування: існує мало інформації про повторне заморожування вже розмороженого грудного молока. Зростання бактерій і втрата антибактеріальної активності в цьому молоці будуть варіюватися в залежності від способу та тривалості розморожування молока і кількості бактерій в молоці під час зціджування. В даний час не можливо надати ніяких рекомендацій щодо повторного заморожування розмороженого грудного молока.
- Використання раніше згоданого молока: як тільки немовля починає пити зціджене молоко, через рот

немовляти в молоці відбувається бактеріальна контамінація. Час, протягом якого молоко може зберігатися при кімнатній температурі після того, як дитина частково випила його з чашки або пляшечки, теоретично буде залежати від початкового бактеріального навантаження в молоці, часу його розморожування і температури навколишнього середовища. Було проведено недостатньо досліджень, щоб надати рекомендації з цього питання. Однак, ґрунтуючись на наявних на даний момент даних, представляється розумним відмовитися від молока, що залишилося протягом 1-2 годин після закінчення годування дитини. (IV) Щоб уникнути втрати або викидання незгодованого молока, матері можуть розглянути можливість зберігання молока в різних кількостях, таких як 15, 30 або 60 мл.

9. Поводження: зціджене грудне молоко не вимагає спеціального поведіння (наприклад, універсальних запобіжних заходів), як це потрібно для інших рідин організму, таких як кров. Його можна зберігати в холодильнику на робочому місці, де інші працівники зберігають продукти, хоча на ньому повинно бути маркування із зазначенням назви і дати.⁵³ (IV) Матері можуть віддати перевагу зберігання свого молока в особистій морозильній камері або холодильнику окремо.
10. Інфекції: незабруднене грудне молоко природним чином містить непатогенні бактерії^{54,55}, які відіграють важливу роль у формуванні кишкової мікрофлори новонароджених. Ці бактерії є пробіотиками - вони створюють в кишечнику умови, несприятливі для зростання патогенних організмів.⁵⁵ Якщо у матері болять груди або сосок через бактеріальну або грибкову інфекцію, немає ніяких доказів того, що її збережене зціджене молоко потрібно викидати. Однак грудне молоко, яке здається тягучим, брудним або гнійним, слід викидати і не давати дитині. (IV)

Місце зберігання	Температура	Максимально рекомендований проміжок зберігання
Кімнатна температура	16–29C (60–85F)	Оптимально 4 години Допускається 6-8 год в дуже чистих умовах
Холодильник	~4°C(39,2°F)	Оптимально 4 дні Допускається 5-8 днів в дуже чистих умовах
Морозильна камера	-4°C(24,8°F)	Оптимально 6 місяців Допускається 12 місяців

Рекомендації для майбутніх досліджень

Докази деяких аспектів зберігання грудного молока відсутні. Багато досліджень є давніми, і через відмінності в методології їх важко порівнювати. Дослідження розрізняються за багатьма параметрами, такими як техніка збору молока, чистота і типи контейнерів, тривалість зберігання, спосіб розморожування і підігріву молока, температура і тип місця зберігання, а також методи культивування зразків молока. Необхідні великі високоякісні дослідження, що оцінюють зберігання грудного молока в різних умовах протягом більш тривалого періоду часу. Необхідно встановити стандарти

оцінки якості молока, такі як методи культивування. Хоча ідеально мати універсальне міжнародне керівництво по зберіганню грудного молока, в деяких культурах може *Таблиця 1 Рекомендації по зберіганню грудного молока*

виявитися неможливим, щоб одне керівництво могло відображати незвичайні або обмежені умови. Грудне молоко, природно, має як пребіотичну, так і пробіотичну активність, яка необхідна для формування мікробіома кишечника немовляти. Пребіотичні компоненти грудного молока є неперетравлюваними фактори, такі як олігосахариди, які сприяють зростанню корисних мікроорганізмів в кишечнику. Пробіотичні компоненти людського молока являються коменсальними організмами. Через вплив охолодження, заморожування, розморожування і нагрівання на бактерицидну активність грудного молока годування немовляти збереженим молоком може мати інші наслідки для здоров'я кишечника немовляти, в порівнянні з грудним вигодовуванням, і це слід досліджувати додатково. Аналогічним чином, якість зберігається грудного молока з часом змінюється, про що свідчать багато статей, посилання на данні яких, включені в цей протокол. Слід вивчити вплив грудного молока, що зберігається, порівняно зі свіжим грудним молоком на здоров'я дитини. Також не існує узгодженого визначення небезпечного молока. Кілька досліджень описують ступінь забруднення молока протягом певного періоду часу за певних умов температури та часу зберігання, які зазвичай описуються як кількість колонієутворюючих одиниць на мілілітр. Не існує загальноприйнятої межі, при якій молоко не слід вживати, хоча було запропоновано 1×10^4 колонієутворюючих одиниць / мл. В інших дослідженнях вивчалася бактерицидна здатність збереженого грудного молока, що відображало б його імунологічну ефективність для немовляти і ризик зараження молока з плином часу під час зберігання. Відсоткова втрата бактерицидної активності, яка зробила б грудне молоко непридатним, не була визначена. Слід розробити визначення належної якості молока із зазначенням керівних принципів щодо того, що буде представляти собою небезпечне молоко або молоко низької якості, через які буде потрібно викидати збережене молоко. Існує лише одне дослідження, яке вивчає якість грудного молока після 6 місяців заморожування. Це особливо тривожно, враховуючи, що кілька дуже невеликих досліджень показали зниження вмісту деяких вітамінів після 3 місяців заморожування. Оскільки деякі немовлята повністю покладаються в харчуванні на заморожене грудне молоко, необхідно провести дослідження, щоб підтвердити, що це безпечно з точки зору харчування.

Переклади українською:

- Морачковська Олена (Київ, Україна)
- Александрова Катерина (Харків, Україна)

Посилання

1. Labiner-Wolfe J, Fein SB. How US mothers store and handle their expressed breast milk. *J Hum Lact* 2013;29:54–58.
2. Gharaibeh H, Al-Sheyab N, Malkawi S. Breast milk collection and storage in the neonatal intensive care unit: Nurses' knowledge, practice, and perceived barriers. *J Contin Educ Nurs* 2016;47:551–557.
3. Sosa R, Barness L. Bacterial growth in refrigerated human milk. *Am J Dis Child* 1987;141:111–112.
4. Pardou A, Serruys E, Mascart-Lemone F, et al. Human milk banking: Influence of storage processes and of bacterial

- contamination on some milk constituents. *Biol Neonate* 1994;65:302–309.
5. Eteng M, Ebong P, Eyong E, et al. Storage beyond three hours at ambient temperature alters the biochemical and nutritional qualities of breastmilk. *Afr J Reprod Health* 2001;5:130–134.
 6. Haiden N, Pimpel B, Assadian O, et al. Comparison of bacterial counts in expressed breast milk following standard or strict infection control regimens in neonatal intensive care units: Compliance of mothers does matter. *J Hosp Infect* 2016;92:226–228.
 7. Shekelle P, Woolf S, Eccles M, et al. Developing guidelines. *Br Med J* 1999;318:593–596.
 8. Pittard WB 3rd, Geddes K, Brown S, et al. Bacterial contamination of human milk: Container type and method of expression. *Am J Perinatol* 1991;8:25–27.
 9. Boo N, Nordiah A, Alfizah H, et al. Contamination of breast milk obtained by manual expression and breast pumps in mothers of very low birthweight infants. *J Hosp Infect* 2001;49:274–281.
 10. Chang Y-C, Chen C-H, Lin M-C. The macronutrients in human milk change after storage in various containers. *Pediatr Neonatol* 2012;53:205–209.
 11. Garza C, Johnson C, Harrist R, et al. Effects of methods of collection and storage on nutrients in human milk. *Early Hum Dev* 1982;6:295–303.
 12. Goldblum R, Garza C, Johnson C, et al. Human milk banking I. Effects of container upon immunologic factors in human milk. *Nutr Res* 1981;1:449–459.
 13. Takci S, Gulmez D, Yigit S, et al. Effects of freezing on the bactericidal activity of human milk. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2012;55:146–149.
 14. Manohar A, Williamson M, Koppikar G. Effect of storage of colostrum in various containers. *Indian Pediatr* 1997;34: 293–295
 15. Williamson M, Murti P. Effect of storage, time, temperature, and composition of containers on biologic components of human milk. *J Hum Lact* 1996;12:31–35.
 16. Hopkinson J, Garza C, Asquith M. Human milk storage in glass containers. *J Hum Lact* 1990;6:104–105.
 17. Janjindamai W, Thatrimontrichai A, Maneenil G, et al. Soft plastic bag instead of hard plastic container for long-term storage of breast milk. *Indian J Pediatr* 2013;80: 809–813.
 18. Vom Saal F, Hughes C. An extensive new literature concerning low dose effects of bisphenol A shows the need for a new risk assessment. *Environ Health Perspect* 2005;113: 926–933.
 19. Blouin M, Coulombe M, Rhainds M. Specimen plastic containers used to store expressed breast milk in neonatal care units: A case of precautionary principle. *Can J Public Health* 2014;105:e218–e220.
 20. Price E, Weaver G, Hoffman P, et al. Decontamination of breast pump milk collection kits and related items at home and in hospital: Guidance from a Joint Working Group of the Healthcare Infection Society and Infection Prevention Society. *J Hosp Infect* 2016;92:213–221.
 21. Hamosh M, Ellis L, Pollock D, et al. Breastfeeding and the working mother: Effect of time and temperature of short-term storage on proteolysis, lipolysis, and bacterial growth in milk. *Pediatrics* 1996;97:492–498.
 22. Nwankwo M, Offor E, Okolo A, et al. Bacterial growth in expressed breast milk. *Ann Trop Paediatr* 1988;8: 92–95.
 23. Pittard WB 3rd, Anderson D, Cerutti E, et al. Bacteriostatic qualities of human milk. *J Pediatr* 1985;107:240–243.
 24. Igumbor E, Mukura R, Makandiramba B, et al. Storage of breast milk: Effect of temperature and storage duration on microbial growth. *Cent Afr J Med* 2000;46:247–251.
 25. Ajusi J, Onyango F, Mutanda L, Wamola. Bacteriology of unheated expressed breastmilk stored at room temperature. *East Afr Med J* 1989;66:381–387.
 26. Martínez-Costa C, Silvestre M, Lopez M, et al. Effects of refrigeration on the bactericidal activity of human milk: A preliminary study. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2007;45: 275–277.
 27. Silvestre D, Lopez M, March L, et al. Bactericidal activity of human milk: Stability during storage. *Br J Biomed Sci* 2006;63:59–62.
 28. Ogundele M. Effects of storage on the physicochemical and antibacterial properties of human milk. *Br J Biomed Sci* 2002;59:205–211.
 29. Slutzah M, Codipilly C, Potak D, et al. Refrigerator storage of expressed human milk in the neonatal intensive care unit. *J Pediatr* 2010;156:26–28.
 30. Bertino E, Giribaldi M, Baro C, et al. Effect of prolonged refrigeration on the lipid profile, lipase activity, and oxidative status of human milk. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2013;56:390–396.
 31. Raoof NA, Adamkin DH, Radmacher PG, et al. Comparison of lactoferrin activity in fresh and stored human milk. *J Perinatol* 2016;36:207–209.
 32. Rollo DE, Radmacher PG, Turcu RM, et al. Stability of lactoferrin in stored human milk. *J Perinatol* 2014;34: 284–286.
 33. Ramírez-Santana C, Pérez-Cano FJ, Audí C, et al. Effects of cooling and freezing storage on the stability of bioactive factors in human colostrum. *J Dairy Sci* 2012;95: 2319–232
 34. Marín ML, Arroyo R, Jimenez E, et al. Cold storage of human milk: Effect on its bacterial composition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2009;49:343–348.
 35. USDA. Freezing and food storage. 2013. Available at https://www.fsis.usda.gov/wps/portal/fsis/topics/food-safety-education/get-answers/food-safety-fact-sheets/safe-food-handling/freezing-and-food-safety/ct_index/lut/p/a1/jVFt8IwEP417Nto55CgSWMWDCoiaFAZ-7IUetujHa2h4K_3g4kEQNKm1zu5Xnae-5IQmKSKP4uc45SK17WcdJO6RNtBxdd2h9dBD16N3x9Gt13u7QzPneA6R-AYXgi_8iJ6H_8_gkfnJmH7kNokopj4UuVaRLngD5X9gOMJXGmtfAtzWDXfsbn6NsCAF2h2vmbasGVKXKHdGAFDrP0YX_g0niOaZSCVIRcUn2u6KBu3fDcNy67Q9D0mr9BhwY2xZwfC5OeF7q2WZH00jNwo5TaCADA6a5NC5dIFb2skEb1AI386JZd7tttpr91366o3tNHkzVDfNFaNbZ_3tsPE (Accessed April 2, 2017).
 36. García-Lara NR, Escuder-Vieco D, García-Algar O, et al. Effect of freezing time on macronutrients and energy content of breastmilk. *Breastfeed Med* 2012;7:295–301.
 37. Vázquez-Román S, Escuder-Vieco D, García-Lara NR, et al. Impact of freezing time on dornic acidity in three types of milk: Raw donor milk, mother's own milk, and pasteurized donor milk. *Breastfeed Med* 2016;11:91–93.
 38. Romeu-Nadal M, Castellote A, Lopez-Sabater M. Effect of cold storage on vitamins C and E and fatty acids in human milk. *Food Chem* 2008;106:65–70.
 39. Buss I, McGill F, Darlow B, et al. Vitamin C is reduced in human milk after storage. *Acta Paediatr* 2001;90:813–815.
 40. Bank MR, Kirksey A, West K, et al. Effect of storage time and temperature on folacin and vitamin C levels in term and preterm human milk. *Am J Clin Nutr* 1985;41:235–242.
 41. Ahrabi A, Handa D, Codipilly C, et al. Effects of extended freezer storage on the integrity of human milk. *J Pediatr* 2016;177:140–143.
 42. Spitzer J, Klos K, Buettner A. Monitoring aroma changes during human milk storage at +4°C by sensory and quantification experiments. *Clin Nutr* 2013;32:1036–1042.
 43. Sandgruber S, Much D, Amann-Gassner U, et al. Sensory and molecular characterisation of the protective effect of storage at -80°C on the odour profiles of human milk. *Food Chem* 2012;130:236–242.
 44. Handa D, Ahrabi AF, Codipilly CN, et al. Do thawing and

- warming affect the integrity of human milk? *J Perinatol* 2014;34:863–866.
45. Lo'nnerdal B. Bioactive proteins in breast milk. *J Paediatr Child Health* 2013;49 Suppl 1:1–7.
 46. Akinbi H, Meinen-Derr J, Auer C, et al. Alterations in the host defense properties of human milk following prolonged storage or pasteurization. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2010;51:347–352.
 47. Thatrimontrichai A, Janjindamai W, Puwanant M. Fat loss in thawed breast milk: Comparison between refrigerator and warm water. *Indian Pediatr* 2012;49:877–880.
 48. Bransburg-Zabary S, Virozub A, Mimouni FB. Human milk warming temperatures using a simulation of currently available storage and warming methods. *PLoS One* 2015; 10:e0128806.
 49. Ovesen L, Jakobsen J, Leth T, et al. The effect of micro-wave heating on vitamins B1 and E, and linoleic and linolenic acids, and immunoglobulins in human milk. *Int J Food Sci Nutr* 1996;47:427–436.
 50. Quan R, Yang C, Rubinstein S, et al. Effects of microwave radiation on anti-infective factors in human milk. *Pediatrics* 1992;89:667–669.
 51. Sigman M, Burke K, Swarner O, et al. Effects of micro-waving human milk: Changes in IgA content and bacterial count. *J Am Diet Assoc* 1989;89:690–692.
 52. Hernandez J, Lemons P, Lemons J, et al. Effect of storage processes on the bacterial growth-inhibiting activity of human breast milk. *Pediatrics* 1979;63:597–601.
 53. CDC. Are special precautions required for handling breast milk? 2015. Available at <https://www.cdc.gov/breastfeeding/faq/#Precautions> (accessed June 26, 2017).
 54. Delgado S, Arroyo R, Jimenez E, et al. Mastitis infecciosas durante la lactancia: Un problema infravalorado. *Acta Pediatr Esp* 2009;67:564–571.
 55. Heikkilä M, Saris P. Inhibition of *Staphylococcus aureus* by the commensal bacteria of human milk. *J Appl Microbiol* 2003;95:471–478.

Термін дії АВМ протоколів закінчується через 5 років з дати публікації. Зміст цього протоколу є актуальним на момент публікації. Перегляди на основі доказів здійснюються протягом 5 років або раніше, якщо є значні зміни в доказах. Авторами видання цього протоколу 2004 та 2010 років була Anne Eglash.

Протокольний комітет Академії медицини грудного вигодовування:

Wendy Brodribb, MBBS, PhD, FABM, Chairperson
 Sarah Reece-Stremtan, MD, Co-Chairperson
 Larry Noble, MD, FABM, Translations Chairperson
 Nancy Brent, MD
 Maya Bunik, MD, MSPH, FABM,
 Cadey Harrel, MD
 Ruth A. Lawrence, MD, FABM
 Yvonne LeFort, MD, FABM
 Kathleen A. Marinelli, MD, FABM
 Casey Rosen-Carole, MD, MPH, MEd
 Susan Rothenberg, MD Tomoko Seo, MD, FABM Rose St.
 Fleur, MD Michal Young, MD

Для листування : abm@bfmed.org