

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Acceso abierto

Efecto del uso de pezoneras en la extracción de leche: un estudio mecánico



Viviane Silva Cilantro¹, Sharon Lisa Perrella^{1*}, Ching Tat Lai¹, alethea rea², Kevin Murray³ y Donna Tracy Geddes¹

Resumen

Antecedentes: Las preocupaciones sobre la reducción de la transferencia de leche con el uso de pezoneras (NS) se basan en evidencia de estudios con fallas metodológicas. La extracción de leche durante la lactancia puede verse afectada por factores maternos y del bebé distintos del uso de SN. El objetivo de este estudio fue controlar la fuerza, el patrón y la duración del vacío del extractor de leche eléctrico en múltiples sesiones de estudio para determinar si el uso de NS reduce la extracción de leche del seno.

Métodos: Se reclutó un estudio dentro del sujeto con dos grupos de madres lactantes (lactantes < 6 meses); Grupo Control (GC): sin dificultades en la lactancia; Pain Group (PG) usó NS para el dolor persistente en el pezón. Las madres completaron tres sesiones aleatorias de extracción de leche de 15 minutos utilizando la curva de vacío Symphony (Medela AG); sin NS, NS ajustado y un NS pequeño. Las sesiones se consideraron válidas cuando el vacío aplicado estuvo dentro de los 20 mmHg del vacío establecido. La extracción de leche se consideró como el volumen de leche extraída, y también el porcentaje de leche disponible extraída (PAMR), que se calcula como el volumen bombeado dividido por el volumen estimado de leche almacenada en la mama inmediatamente antes del bombeo.

Resultados: De 62 sesiones (todas: n = 31 sesiones pareadas) un total de 11 sesiones pareadas de PG (n = 03) y GC (n = 08) fueron válidas (subconjunto) con y sin NS ajustado. Solo 2 sesiones de escudo pequeño fueron válidas y solo se excluyeron todas las mediciones de escudo pequeño. Tanto los volúmenes bombeados como la PAMR fueron significativamente más bajos con el uso de NS para todos los datos pero no para los datos del subconjunto. (Todos: Volumen y mediana de PAMR: en NS: 76,5 ml, 69 %, NS ajustado: 32,1 ml, 41 % respectivamente (volumen p = 0,002, PAMR p = 0,002); Subconjunto: Volumen y mediana de PAMR: en NS: 83,8 ml, 72 %; NS ajustada: 35,2 ml, 40 % (volumen p = 0,111 y PAMR p = 0,045). La diferencia en PAMR, pero no en volumen, fue estadísticamente significativa cuando se analizó mediante un modelo mixto lineal. Se asoció una disminución de 10 mmHg con un aumento del 4,4% en PAMR (p = 0,017).

Conclusiones: Estos datos experimentales sugieren que el uso de pezoneras puede reducir la extracción de leche. Se justifica una estrecha vigilancia clínica de las madres lactantes que utilizan pezoneras.

Palabras clave: Protector de pezón, Dolor de pezón, Bombeo, Extracción de leche

Antecedentes

Es bien sabido que el cese temprano de la lactancia materna afecta los resultados de salud tanto a largo como a corto plazo para el lactante y la madre [1, 2]. El dolor en los pezones es una de las causas más comunes por las que las madres dejan de amamantar.

de lo previsto [3–5]. Las causas del dolor en el pezón son variadas y pueden ser multifactoriales, incluida la colocación y el agarre subóptimos, la infección bacteriana y el vasoespasmio [6–8]. Cuando el dolor del pezón no se puede resolver con métodos no farmacológicos, se puede usar un protector de pezón [9]. Un protector de pezón es una ayuda de silicona delgada y flexible que se coloca sobre el pezón y la areola antes de amamantar, lo que proporciona una barrera física con el objetivo de aumentar la comodidad de la madre y permitir que continúe la lactancia. muchas madres

* Correspondencia: sharon.perrella@uwa.edu.au

¹ Escuela de Ciencias Moleculares, Facultad de Ciencias, Universidad de Western Australia, M310, 35 Stirling Highway, Australia Occidental 6009 Crawley, Australia

La lista completa de información del autor está disponible al final del artículo.



© El(los) autor(es). 2020 Acceso abierto Este artículo tiene una licencia internacional Creative Commons Attribution 4.0, que permite el uso, el intercambio, la adaptación, la distribución y la reproducción en cualquier medio o formato, siempre que se otorgue el crédito correspondiente al autor o autores originales y a la fuente. , proporcione un enlace a la licencia Creative Commons e indique si se realizaron cambios. Las imágenes u otro material de terceros en este artículo están incluidos en la licencia Creative Commons del artículo, a menos que se indique lo contrario en una línea de crédito al material. Si el material no está incluido en la licencia Creative Commons del artículo y su uso previsto no está permitido por la regulación legal o excede el uso permitido, deberá obtener el permiso directamente del titular de los derechos de autor. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

La exención de dedicación de dominio público de Creative Commons (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) se aplica a los datos disponibles en este artículo, a menos que se indique lo contrario en una línea de crédito a los datos.

continúe usando protectores de pezones, ya que se percibe que son útiles [10, 11]. Sin embargo, la opinión profesional sigue dividida sobre el uso de pezoneras debido a preocupaciones sobre la reducción de la transferencia de leche al lactante, la succión del lactante [12] y la duración más corta de la lactancia [13, 14], aunque esto último se confunde por el hecho de que las pezoneras son típicamente utilizados por madres que experimentan problemas de lactancia [15].

Las preocupaciones sobre la reducción de la transferencia de leche se basan en estudios realizados hace más de tres décadas en los que tanto la lactancia materna como el uso de un extractor de leche con una pezonera dieron como resultado volúmenes de transferencia de leche más bajos que cuando se amamanta o se extrae leche sin una pezonera [12, 16]. Cuestiones metodológicas como el tamaño pequeño de la muestra, el muestreo previo al establecimiento de un suministro completo de leche y la ausencia de confirmación de un suministro adecuado de leche ponen en duda la validez de los resultados informados [10]. Además, en el estudio de extracción, se asumió que el seno estaba completamente drenado al final de la sesión de extracción, no se tuvo en cuenta la duración de la extracción antes de la eyección de leche, y no se logró ni se logró el mantenimiento de una presión y un patrón de ciclos establecidos. confirmado [16].

La evaluación de la extracción de leche con y sin uso de pezoneras puede confundirse por las características variables de succión del lactante entre las sesiones del estudio, como la duración de la succión, la pausa y la duración total de la alimentación, los niveles de vacío intraoral y el estado de alerta, la saciedad y la edad del lactante [17]. Además, no se sabe si los volúmenes de transferencia de leche difieren entre las mujeres con y sin dolor en los pezones. Realizamos un estudio mecánico para excluir los factores de confusión del bebé, controlando y reproduciendo la fuerza, el patrón y la duración de la bomba de vacío de la mama en las sesiones de estudio para determinar el efecto del uso del protector del pezón en la extracción de leche durante el bombeo en madres con y sin dolor en el pezón.

Métodos

Participantes

Las madres lactantes de bebés sanos a término de 1 a 6 meses de edad fueron reclutadas a través de la Asociación Australiana de Lactancia Materna y consultoras de lactancia certificadas por la junta internacional con sede en el Centro de Lactancia Materna de Australia Occidental, el Hospital King Edward Memorial o en la comunidad entre agosto de 2016 y julio. 2018. Las madres estaban predominantemente amamantando (es decir, alimentando y 1 biberón de fórmula infantil por día) y tenían experiencia previa en el uso de un extractor de leche. Reclutamos dos grupos: un Grupo de dolor (PG) en el que las madres usaban un protector de pezón para controlar el dolor inexplicable en el pezón y un Grupo de control (GC) en el que las madres no tenían dificultades para amamantar.

Los criterios de inclusión del PG fueron: madres con dolor persistente en el pezón durante la lactancia a pesar de

consejos de lactancia Criterios de inclusión del GC: madres sin dolor ni dificultad para amamantar. Los criterios de exclusión de PG y GC fueron: madres con una causa diagnosticada de dolor en el pezón, como infección o vasoespasmos del pezón, cirugía y/o perforaciones previas en los senos y/o pezones, madres < 18 años de edad, madres que no pueden leer ni hablar inglés sin madres de infantes con anomalía bucal, cirugía oral previa y/o condición de salud asistencial diagnosticada.

Las madres completaron un cuestionario demográfico en el momento del reclutamiento.

El estudio recibió la aprobación de la Universidad de Australia Occidental (RA/4/1/7863). Las madres dieron su consentimiento informado por escrito antes de la participación.

Diseño del estudio

Se llevó a cabo un estudio dentro de los sujetos en un laboratorio de la Universidad de Australia Occidental y se requirió que las madres asistieran a tres sesiones de estudio. En cada sesión, se bombeó un seno en una de las tres condiciones asignadas aleatoriamente: (1) con un protector de pezón ajustado, es decir, un diámetro del protector de pezón y 4 mm de diámetro del pezón, (2) sin protector de pezón y (3) con un pezón pequeño. protector de pezón (diámetro del protector de pezón < 4 mm de diámetro del pezón, o protector de pezón de 16 mm de diámetro si el diámetro del pezón es y 12 mm). El protector de pezón pequeño se utilizó para determinar si el tamaño del protector de pezón puede explicar las diferencias en la extracción de leche con el uso del protector de pezón. Se extrajo leche del mismo seno en cada visita; el seno del estudio de las madres del GC se asignó al azar, y las madres del PG se extrajeron el seno más doloroso ya que la indicación para el uso del protector del pezón era el dolor del pezón.

El extractor utilizado fue un extractor de leche controlado por software hecho a medida (Lactasearch, Medela AG, Baar, Suiza) que aplicaba la curva de vacío Symphony, con un rango de vacío de 0 a -250 mmHg y un rango de frecuencia de 120 ciclos/min para la estimulación. fase y de 48 a 72 ciclos/min para la fase de expresión. El vacío aplicado se midió a lo largo de las sesiones de bombeo y los datos se registraron utilizando el paquete de software DIAdem (versión 11.1, National Instruments, Texas, EE. UU., 2009). Las madres usaron un protector de mama que estaba conectado a un tubo de recolección con leche extraída administrada a un biberón colocado en un dispositivo de pesaje continuo hecho a la medida (ShowMilk, Medela AG, Suiza; resolución 0,1 g, precisión $\pm 0,02\%$ hasta un máximo de 2 kg) .

Los diámetros de los pezones se midieron con calibradores electrónicos (CE Carbon Fiber Composites Digital Caliper, precisión de $\pm 0,2$ mm, Anhui, China) antes de bombear para determinar el tamaño adecuado de la pezonera. Las muestras de leche antes y después del bombeo (< 1,0 ml) se recogieron en tubos de plástico de 5 ml (Techno Plas, St Marys SA, Australia). El contenido de crema de la leche se midió utilizando el método Crematocrit [18], y el grado de

la plenitud de las mamas se calculó utilizando Crematocrit y los resultados del perfil de leche de 24 h [19].

Se confirmó la colocación central del protector del pezón y del protector del seno sobre el pezón antes de comenzar el bombeo con un patrón de estimulación, con la configuración de vacío ajustada inmediatamente al nivel máximo de vacío de la madre. El patrón de expresión comenzó cuando se detectó visualmente el flujo de leche, o a los 2 min si no se había producido el flujo de leche. La configuración de vacío se ajustó nuevamente al nivel cómodo de alto vacío de la madre y se aplicó durante 15 min.

Para cada madre, se fijó el nivel de vacío máximo cómodo seleccionado en la primera sesión de estudio de extracción para las sesiones posteriores.

Las madres calificaron la gravedad del dolor del pezón experimentado durante cada sesión de extracción utilizando la escala analógica visual (EVA) [20, 21] y el cuestionario de dolor de McGill (MPQ) [22].

Medición de la extracción de leche de la mama Las mediciones del perfil de leche materna de 24 h se completaron en los hogares de las madres dentro de los 14 días posteriores a las sesiones de estudio utilizando balanzas electrónicas sensibles a 2 g (Medela BabyWeigh Scales, Medela AG, Baar, Suiza). La producción de leche se determinó pesando al bebé [23] antes y después de las tomas y pesando los biberones de recolección de leche antes y después de cualquier sesión de extracción durante un período de 24 horas. Se recolectaron muestras de leche (< 1,0 mL) antes y después de cada sesión de lactancia y extracción y se congelaron para su posterior análisis. Todas las medidas de lactancia y extracción se expresaron en gramos y se consideraron equivalentes a mL (1,03 g mL⁻¹). Como las capacidades de almacenamiento de leche materna [24] difieren entre las mujeres y el volumen de leche disponible en el seno varía con el tiempo, el volumen de leche extraído mediante la lactancia o el bombeo no es un indicador preciso del grado en que se vació el seno [18, 25]. Por lo tanto, la capacidad de almacenamiento del seno de cada madre, el grado de plenitud del seno y el porcentaje de leche disponible extraída (PAMR) se calcularon según lo descrito por Kent et al. [26], lo que permite comparaciones más precisas entre las sesiones de extracción. Por ejemplo, una madre puede tener una capacidad de almacenamiento de senos de 100 ml y otra madre una capacidad de almacenamiento de senos de 200 ml. Si estas dos madres extraen leche de un seno lleno y cada una extrae 50 mL, la primera madre habrá extraído 50/100 mL o el 50% (50% PAMR) y la segunda madre 50/200 mL o el 25% de la leche disponible (25% PAMR) y por tanto efecto la actividad de la extracción de leche con mayor precisión que el volumen solo.

determinación del tamaño de la muestra

El criterio principal de valoración de este estudio es el volumen total de leche extraída durante la extracción con y sin tetina.

escudo. La determinación del tamaño de la muestra para este proyecto se completó utilizando la fuente de datos de McClellan et al. [5] donde los datos sin procesar se obtuvieron de 21 mujeres que informaron dolor en los pezones y se compararon con 21 madres sin dolor en los pezones con respecto a la producción de leche en 24 h, los volúmenes de transferencia de leche y la leche disponible estimada en el pecho (mL). El tamaño de la muestra se calculó utilizando un enfoque de arranque en el que consideró dos tomas y luego agregó un efecto de pezonera en una de las tomas. A los efectos de esta determinación del tamaño de la muestra, se asumió que el protector de pezón usa una extracción reducida de leche del seno. Todos los análisis se realizaron con R, y se recomendó un tamaño de muestra de 30 (n = 30) para detectar una diferencia significativa promedio de 20 ± 5 ml (potencia: 0,83, alfa: 0,05) entre sesiones con y sin uso de pezoneras.

Métodos estadísticos Una

revisión provisional de los datos mostró que en 20 de 31 sesiones de extracción de leche en las que se utilizó la pezonera, el vacío aplicado no alcanzó el vacío establecido. Para estas 20 sesiones, observamos el movimiento del protector del pezón y el vacío aplicado a menudo era más de 20 mmHg más débil que el vacío establecido. Fue difícil obtener datos válidos porque las diferencias en el vacío no se pudieron resolver técnicamente. Por lo tanto, el análisis se llevó a cabo en todos los datos y en los datos válidos (análisis de subconjuntos). Este subconjunto se definió como madres que tenían datos completos para sesiones pareadas (con y sin uso de protector de pezón ajustado) donde el vacío máximo cómodo aplicado estuvo dentro de los 20 mmHg del vacío establecido en todas las sesiones.

Los datos se analizaron utilizando modelos mixtos lineales con PAMR o volumen de leche como variable de respuesta y grupo (control o dolor), protector de pezón (ninguno o protector de pezón ajustado), grado de plenitud del seno (solo modelos de volumen de leche) y vacío aplicado (todos los modelos) como variables explicativas con efecto aleatorio para la madre. Solo dos madres tenían datos válidos para sesiones de extracción de leche con pezoneras pequeñas, pezoneras ajustadas y sin pezoneras. Por lo tanto, se excluyeron los datos de las sesiones con pezoneras pequeñas, ya que los datos no fueron suficientes para determinar si usar la pezonera pequeña impactó la extracción de leche. La selección del modelo se llevó a cabo en todos los modelos para retener solo las variables significativas en los modelos finales.

Los grupos de control y de dolor compararon la producción de leche a las 24 h, las puntuaciones VAS y MPQ mediante una prueba de rangos con signos de Wilcoxon. Los grupos de control y de dolor se compararon mediante una prueba de rango con signo de Wilcoxon para diferentes condiciones (con y sin protector de pezón). Los datos categóricos de las características demográficas se compararon mediante la prueba exacta de Fisher. Se utilizaron pruebas t pareadas para comparar las características de bombeo con y sin el uso de pezoneras.

Tabla 1 Características maternas y de bombeo para los grupos Dolor y Control

características maternas	'toda la información'			'subconjunto de datos'	
	PG (n = 09)	GC (n = 22)	valor p	PG (n = 03) solo medio	GC (n = 08)
Actos maternos; años	30 (5)	33 (3)	0.03	25.7	33,3 (91,6)
Primípara; norte (%)	7 (78)	14 (70)	0,67	3 (100)	6 (86)
gestación nacimiento; semanas	39 (1)	40 (2)	0,39	39	39 (3)
modo de parto vaginal; norte (%)	5 (56)	14 (64)	0,70	2 (67)	4 (57)
tiempo de posparto; semanas	11,0 (4,4)	15,1 (11,1)	0,04	11,0	15,7 (11,3)
Producción de leche 24h; ml	768 (178)	739 (305)	0,89	654	622 (98)
Tiempo posparto de producción de leche; semana	6,7 (2,4)	13,4 (6,6)	0,04	6,6	12,6 (6)
Características de bombeo					
MCV, en la pezonera; mmHg	-262 (29)	-232 (59)	0,14	-240	-197 (72)
MCV, con pezonera; mmHg	-260 (26)	-236 (59)	0,20	-238	-196 (76)
PAMR, en la pezonera; %	55 (24)	73 (29)	0,31	50	76 (18)
PAMR, con pezonera; %	44 (32)	41 (47)	0,91	37	40 (71)
Volumen, en la pezonera; ml	59 (60)	82 (60)	0,56	57	102 (52)
Volumen, con pezonera; ml	37 (46)	31 (62)	0,67	37	33 (104)

Los resultados se informan como mediana (RIC) para edad materna, edad gestacional al nacer, producción de leche en 24 h (rango), tiempo de medición de la producción de leche, máxima vacío cómodo (MCV), porcentaje de leche disponible extraída (PAMR) y volumen con y sin pezonera (NS). La paridad y el modo de nacimiento se reportan como número y porcentaje (%)

Las estadísticas descriptivas se presentan como medianas (RIC) para variables numéricas y frecuencias y porcentajes para variables categóricas. Se presentan estimaciones del modelo como estimación (error estándar). El nivel de significación fue fijado en 0,05 y el análisis se realizó en versión R 3.5.1.

Resultados

Las características maternas se muestran en la Tabla 1. Los datos fueron recogidos para hasta tres sesiones de bombeo de 31 madres en total (PG n = 09, GC n = 22), y se informaron los resultados de 31 sesiones pareadas de extracción sin y con un protector de pezón ajustado. Se obtuvieron datos válidos para 11 sesiones emparejadas para proporcionar datos de subconjuntos para 11 madres (PG n = 03, GC n = 08).

Los volúmenes medianos de producción de leche de 24 h fueron similares entre los grupos (Tabla 1). Para el subconjunto de datos, la mediana de producción de leche en 24 h fue de 654 ml para PG y 622 ml para GC.

En las sesiones de extracción de leche con pezoneras, tanto el volumen como el PAMR fueron más bajos tanto para todos como para el subconjunto fecha (Cuadro 2).

Al considerar todos los datos, el modelado mostró que PAMR fue más bajo con un protector de pezón. Cuando un ajustado se usó protector de pezón, el PAMR fue 24,0 (6,8) puntos porcentuales más bajo que si no se usara protector de pezón ($p = 0,002$). Para el subconjunto de datos cuando se coloca una pezonera se utilizó el PAMR fue de 28,2 (11,6) puntos porcentuales

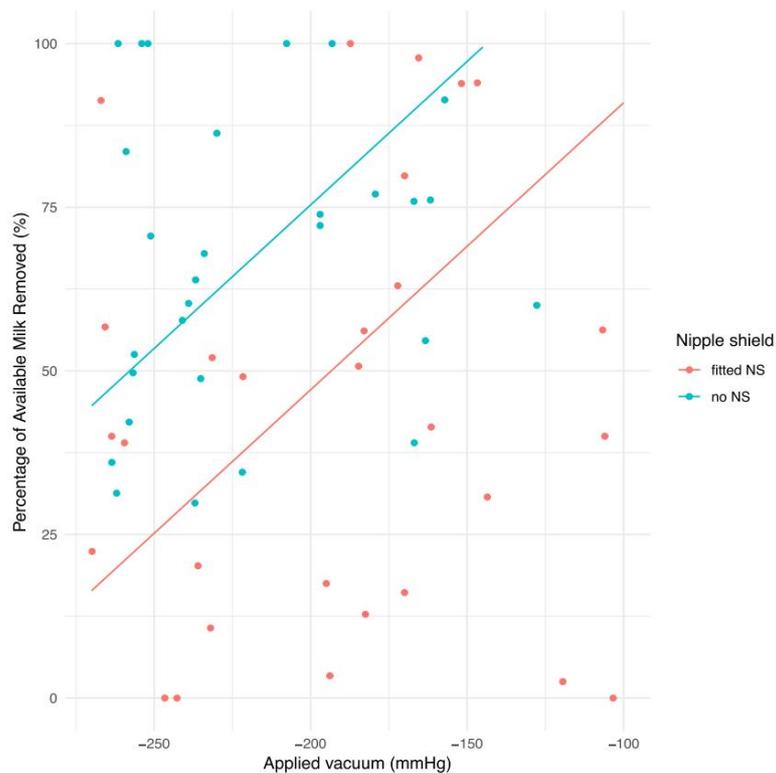
menor que si no se usara pezonera ($p = 0,045$). Se asoció una disminución de 10 mmHg en el vacío aplicado con un aumento de 4,4 (1,4) puntos porcentuales en PAMR ($p = 0,017$). Al considerar solo los datos del subconjunto, PAMR se asoció con el uso de pezoneras y la aplicación de vacío (Fig. 1).

Tabla 2 Grado de plenitud, vacíos aplicados, volumen de leche y PAMR con y sin pezonera

	en el pezón escudo	Escudo de pezón	valor p
Grado de plenitud			
toda la información	0,76 (0,42)	0,73 (0,50)	0,863
subconjunto	0,81 (0,25)	0,73 (0,23)	0,375
Vacío aplicado (mmHg)			
toda la información	-235 (60)a	-186 (73)	0,019
subconjunto	-218 (66)a	-220 (59)	0,770
Volumen (ml)			
toda la información	76,5 (63,1)	32,1 (58,4)	0,002
subconjunto	83,8 (56,7)	35,2 (81,6)	0,111
MAPA (%)			
toda la información	69 (33)a	40,7 (40)a	0,002
subconjunto	72 (19)a	40,0 (49)a	0,045

^aUn registro con datos faltantes

Grado de plenitud previo al bombeo, vacíos de bombeo aplicados, volumen de leche y porcentaje de leche disponible extraída (PAMR) con y sin pezonera informado como datos sin procesar como mediana (IQR) para todos los datos (n = 31) y subconjunto de datos (n = 11)



Higo. 1 Porcentaje de leche disponible extraída (%) y vacío aplicado (mmHg) con y sin NS instalado

Al considerar todos los datos, el volumen de leche se asoció con uso de pezoneras y grado de plenitud de la seno. Si se usó una pezonera ajustada, entonces la leche el volumen fue 36,0 ml (10,3) más bajo que si estuviera en pezonera se utilizó ($p = 0,002$). Un aumento de 0,1 unidades en el grado de plenitud se asoció con un aumento de 9,3 ml (2,7) en leche extraída ($p = 0,002$). Para los datos del subconjunto, pezón el uso de protectores no se asoció con el volumen de leche ($p = 0,11$), y un aumento de 0,1 unidades en el grado de plenitud fue asociado con un aumento de 15,1 ml (5,3) en la leche extraída ($p = 0,02$).

Las madres en el PG puntuaron más alto y más variable puntajes de dolor que las madres en el GC durante el bombeo, aunque más de la mitad de los puntajes de PG indicaron poco dolor niveles (Tabla 3) [27].

Tabla 3 Puntuaciones de la mediana (IQR) de EVA y McGill para Dolor y grupos de control

	grupo de dolor	grupo de control	valor p
McGill en Nueva Zelanda	7 (12)	0 (4)	0.001
McGill NS	6 (10)	0 (4)	0.004
EVA en NS	3 (3,5)	0 (0,5)	0.01
EVA NS	1,5 (1,3)	0 (0,7)	0.01

discusión

Los hallazgos de este estudio sugieren que el uso de un protector de pezón ajustado durante el bombeo reduce la efectividad de la leche eliminación. Además, tanto un mayor grado de plenitud de los senos como una mayor fuerza del vacío de bombeo aplicado se asocian con un mayor volumen de leche extraída.

El volumen de leche extraído de la mama durante el bombeo no es un indicador preciso de la efectividad del bombeo, ya que no tiene en cuenta el volumen de leche en la mama antes de la extracción de la leche [19]. Sin embargo, si consiste en el porcentaje de leche disponible extraída de el pecho, el volumen también se redujo, aunque esto no fue estadísticamente significativo cuando se tuvo en cuenta el grado de plenitud de las mamas y el vacío aplicado. esto es probable porque el tamaño de la muestra del grupo del subconjunto no proporcionó suficiente potencia para detectar una estadísticamente significativa diferencia. Auerbach [16] informó un volumen de leche reducido al bombear con un protector de pezón, sin embargo, su estudio asumió una aplicación constante de vacío con un pezón escudo. Los sujetos incluyeron 25 madres que iban desde 6 semanas a 14 meses de lactancia. Mientras que las diferencias en los volúmenes de leche bombeados se atribuyeron únicamente al pezón uso de escudo, la amplia gama de etapas de lactancia puede tener contribuyó con varios factores de confusión, como leche reducida abastecimiento asociado a la alimentación complementaria de sólidos y/o fórmula o destete [28]. Woolridge [12] demostró una transferencia de volumen de leche reducida durante

amamantando con una pezonera de goma Mexican Hat, pero no hubo diferencias significativas cuando se usó una pezonera delgada de látex. La disminución de la transferencia de leche con el uso de protectores de pezones Mexican Hat se asoció con patrones de succión alterados que incluyen una tasa de succión más rápida y pausas más largas, y una posible falla del reflejo de eyección de leche. Ningún estudio consideró el grado inicial de plenitud de la mama. Nuestros hallazgos han demostrado que el grado de plenitud influye en el volumen bombeado, independientemente del uso de pezoneras.

El bombeo con una pezonera de tamaño adecuado reduce la efectividad de la extracción de leche con aproximadamente un 25 % menos de leche disponible extraída que cuando se extrajo sin una pezonera (Tabla 2). El análisis incluyó madres que experimentaron dolor en los pezones al amamantar y durante la sesión de extracción.

Si bien no hubo diferencias en la efectividad de la extracción de la leche entre las madres con dolor y las que no, las calificaciones de dolor fueron significativamente más altas que las del grupo de control (Tabla 3). Los puntajes de dolor para las mujeres que experimentaron dolor fueron relativamente bajos, por lo que es poco probable que el dolor del pezón materno inhibiera el reflejo de eyección de leche y, por lo tanto, la extracción de leche [29, 30].

Se extrajeron mayores proporciones de la leche disponible del seno cuando los niveles de vacío de bombeo aplicados fueron más fuertes, independientemente de si se usó la pezonera (Fig. 1). Este hallazgo es consistente con estudios previos de bombeo que tenían la capacidad de medir el vacío aplicado [31], lo que aporta evidencia adicional sobre la importancia de aplicar el vacío más alto con comodidad para mejorar la efectividad del bombeo.

Los resultados de este estudio también indican que el grado de saciedad o la cantidad de leche disponible en el seno antes del bombeo está relacionado con el volumen de leche extraído, de modo que cuanto más lleno esté el seno, mayor será el volumen de leche extraído. Nuestros hallazgos concuerdan con estudios previos que han demostrado una asociación entre el grado de plenitud de los senos y el volumen de leche bombeado [32, 33]. Estos hallazgos resaltan la importancia de tener en cuenta factores maternos como la producción de leche en 24 h y el grado de plenitud de los senos al evaluar la efectividad de la extracción de leche del seno, ya sea mediante extracción o lactancia.

Limitaciones del

estudio Los hallazgos de este estudio deben verse a la luz de la pequeña muestra de datos válidos, que se debió a dificultades técnicas. Si bien se observó una asociación entre el uso de pezoneras y la extracción de leche durante la extracción en el subconjunto de 11 participantes con datos válidos, el análisis basado en el tamaño de muestra requerido estimado de 30 aumentaría la confianza en estos resultados.

Si bien este estudio no fue diseñado para explorar el dolor del pezón materno y su impacto en la extracción de leche durante

extracción, reconocemos que el dolor es complejo y puede verse afectado por trastornos del estado de ánimo perinatales, experiencias de dolor anteriores y actuales y factores como la configuración de vacío del extractor de leche. Se necesitan estudios detallados del dolor en las madres que amamantan para comprender mejor su etiología y su impacto en la extracción de la leche.

Por la naturaleza misma de un estudio mecanicista, nuestros resultados pueden informar nuestra comprensión de la extracción de leche del seno con un protector de pezón in situ, pero no se pueden aplicar directamente a la diada de lactancia. Se requiere un estudio clínico de la dinámica de succión infantil durante la lactancia con y sin pezoneras para determinar el impacto del uso de pezoneras en la extracción de leche.

Conclusiones

La evidencia de este estudio de bombeo mecánico sugiere que el uso de pezoneras reduce la extracción de leche del seno. Se requiere un estudio detallado del uso de protectores de pezones en diadas de lactancia para determinar el impacto de los protectores de pezones en la succión del bebé y la extracción de leche del seno. Las madres que amamantan que usan un protector de pezón deben ser monitoreadas para el vaciamiento adecuado de los senos y la producción de leche.

abreviaturas

PG: Grupo Dolor; GC: Grupo Control; NS: Pezón protector; EVA: Análogo visual Escala; MPQ: Cuestionario de dolor de McGill; BPI: Cuestionario Breve de Dolor; PAMR: Porcentaje de leche disponible extraída; MCV: Máximo vacío comfortable; DE: Desviación estándar

Agradecimientos

Queremos agradecer a todas las madres por su participación.

Contribuciones de los autores

VSC participó en el diseño del estudio, realizó la recopilación de datos, la interpretación de los datos y la redacción del manuscrito. SLP diseñó el estudio, ayudó con la recopilación e interpretación de datos y revisó el manuscrito. CTL ayudó con la extracción y el análisis de datos. KM y AR proporcionó análisis estadístico. DTG diseñó el estudio, proporcionó interpretación de datos y revisó el manuscrito. Todos los autores revisaron y aprobaron el manuscrito antes de su envío.

Información de los autores

No aplicable.

Financiamiento VSC recibió una beca de Ciencia sin Fronteras, Gobierno de Brasil. Los salarios de SP, CTL y DG provienen de una subvención de investigación sin restricciones pagada por Medela AG a la Universidad de Australia Occidental. Los organismos de financiación no participaron en el diseño del estudio, la recopilación, el análisis y la interpretación de los datos, la redacción del manuscrito y la decisión de enviar el manuscrito para su publicación.

Disponibilidad de datos y materiales

Todos los conjuntos de datos generados o analizados durante este estudio están disponibles a pedido del autor correspondiente.

Aprobación ética y consentimiento para participar

El estudio fue aprobado y otorgado por el Comité de Ética de Investigación Humana de la Universidad de Australia Occidental (RA/4/1/4492). Los participantes dieron su consentimiento por escrito para participar.

Consentimiento para

publicación No aplicable.

Conflicto de intereses Los

autores declaran que no tienen conflictos de intereses. Actualmente, Medela AG otorga una subvención de investigación sin restricciones a la Universidad de Australia Occidental, de la cual DTG, SLP y CTL reciben salarios.

Detalles del autor

¹ Escuela de Ciencias Moleculares, Facultad de Ciencias, Universidad de Australia Occidental, M310, 35 Stirling Highway, Australia Occidental 6009 Crawley, 2 Australia. Matemáticas y Estadística, Facultad de Ingeniería e Informática Tecnología, Universidad de Murdoch, 90 South Street, Australia Occidental 6150 3 Murdoch, Australia. Escuela de Población y Salud Global, Facultad de Salud y Ciencias Médicas, Población y Salud Global, Universidad de Australia Occidental, M431, 35 Stirling Highway, Australia Occidental 6009 Crawley, Australia.

Recibido: 13 agosto 2019 Aceptado: 19 agosto 2020

Published online: 07 September 2020

Referencias

- Schwartz K, D'Arcy HJ, Gillespie B, Bobo J, Longeway M, Foxman B. Factores asociados con el destete en los primeros 3 meses posparto. *Práctica familiar J*. 2002;51(5):439–44.
- Riordan J, Bibb D, Miller M, Rawlins T. Predicción de la duración de la lactancia con la herramienta de evaluación de la lactancia LATCH. *J Hum Lact*. 2001;17(1): 20–3.
- Berens P, Eglash A, Malloy M, Steube AM. Protocolo Clínico ABM #26: Dolor Persistente con la Lactancia Materna. *Amamantar Med*. 2016;11:46–53.
- Odom EC, Li R, Scanlon KS, Perrine CG, Grummer-Strawn L. Razones para el cese de la lactancia antes de lo deseado. *Pediatría*. 2013;131(3): e726–32.
- McClellan HL, Hepworth AR, Kent JC, Garbin CP, Williams TM, Hartmann PE, et al. Frecuencia de lactancia, volumen de leche y duración en días de madre e hijo con dolor persistente en el pezón. *Amamantar Med*. 2012;7:275–81.
- Kent JC, Ashton E, Hardwick CM, Rowan MK, Chia ES, Fairclough KA, et al. Dolor de pezones en madres lactantes: incidencia, causas y tratamientos. *Int J Environ Res Salud Pública*. 2015;12(10):12247–63.
- McClellan H, Geddes D, Kent J, Garbin C, Mitoulas L, Hartmann P. Los bebés de madres con dolor persistente en el pezón ejercen fuertes aspiraciones de succión. *Minutos pediátricos* 2008;97(9):1205–9.
- McClellan HL, Hepworth AR, Garbin CP, Rowan MK, Deacon J, Hartmann PE, et al. Dolor en los pezones durante la lactancia con o sin trauma visible. *J Hum Lact*. 2012;28(4):511–21.
- Chow S, Chow R, Popovic M, Lam H, Merrick J, Ventegodt S, et al. El uso de pezoneras: una revisión. *Fronte de Salud Pública*. 2015;3:236.
- IR de Chertok. Reevaluación del uso de pezoneras ultrafinas, crecimiento infantil y satisfacción materna. *J Clin Enfermeras*. 2009;18(21):2949–55.
- Potencias D, Tapia VB. Experiencias de mujeres que usan pezoneras. *J Hum Lact*. 2004;20(3):327–34.
- Woolridge MW, Baum JD, Drewett RF. Efecto de una pezonera tradicional y una nueva sobre los patrones de succión y el flujo de leche. *Temprano HumDev*. 1980;4(4): 357–64.
- Informes de Brigham M. Mothers sobre el resultado del uso de pezoneras. *J Hmm lacto* 1996;12(4):291–7.
- Pincombe J, Baghurst P, Antoniou G, Peat B, Henderson A, Reddin E. Prácticas de la Iniciativa Hospital Amigo del Niño y duración de la lactancia en una cohorte de madres primerizas en Adelaide, Australia. *Partería*. 2008;24(1):55–61.
- Eglash A, Ziemer AL, Chevalier A. Actitudes de los profesionales de la salud y uso de pezoneras para mujeres que amamantan. *Amamantar Med*. 2010;5(4):147–51.
- Auerbach KG. El efecto de las pezoneras en el volumen de leche materna. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 1990;19(5):419–27.
- Sakalidis VS, Kent JC, Garbin CP, Hepworth AR, Hartmann PE, Geddes DT. Cambios longitudinales en los patrones de succión-deglución-respiración, saturación de oxígeno y frecuencia cardíaca en lactantes lactantes a término. *J Hum Lact*. 2013;29(2):236–45.
- Daly SE, Kent JC, Owens RA, Hartmann PE. Frecuencia y grado de extracción de leche y el control a corto plazo de la síntesis de leche humana. *Exp fisiol*. 1996;81(5):861–75.
- Daly SE, Di Rosso A, Owens RA, Hartmann PE. El grado de vaciado de las mamas explica los cambios en el contenido de grasa, pero no la composición de ácidos grasos de la leche humana. *Exp fisiol*. 1993;78(6):741–55.
- Huskisson CE. Medición del dolor. *Lanceta*. 1974;2(7889):1127–31.
- Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Fiabilidad de la escala analógica visual para la medición del dolor agudo. *Acad Emerg Med*. 2001;8(12):1153–7.
- Melzack R. The McGill Pain Questionnaire: principales propiedades y métodos de puntuación. *Dolor* 1975;1(3):277–99.
- Arthur PG, Hartmann PE, Smith M. Medición de la ingesta de leche de lactantes amamantados. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1987;6(5):758–63.
- Casey CE, Hambidge KM, Neville MC. Estudios en lactancia humana: zinc, cobre, manganeso y cromo en leche humana en el primer mes de lactancia. *Soy J Clin Nutri*. 1985;41(6):1193–200.
- Daly SE, Owens RA, Hartmann PE. La síntesis a corto plazo y el bebé Eliminación regulada de leche en mujeres lactantes. *Exp fisiol*. 1993;78(2):209–20.
- Kent JC, Ramsay DT, Doherty D, Larsson M, Hartmann PE. respuesta de senos a diferentes patrones de estimulación de un extractor de leche eléctrico. *J Hum Lact*. 2003;19(2):179. :- 86; prueba 87 – 8, 218..
- Boonstra AM, Schiphorst Preuper HR, Balk GA, Stewart RE. Puntos de corte para el dolor leve, moderado y severo en la escala analógica visual para el dolor en pacientes con dolor musculoesquelético crónico. *Dolor* 2014;155(12):2545–50.
- Kent JC, Mitoulas L, Cox DB, Owens RA, Hartmann PE. Volumen mamario y producción de leche durante la lactancia prolongada en mujeres. *Exp fisiol*. 1999; 84(2):435–47.
- McNeilly AS, Robinson IC, Houston MJ, Howie PW. Liberación de oxitocina y prolactina en respuesta a la succión. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1983; 286 (6361): 257-9.
- Prime DKG, Hartmann D, Oxitocina P. Eyección de leche y bienestar materno-infantil. En: Hale TWH, PE, editor. Libro de texto de lactancia humana. vol. 1. Texas: Hale Publishing; 2007. págs. 141–58.
- Mitoulas LR, Lai CT, Gurrin LC, Larsson M, Hartmann PE. Efecto del vacío perfil sobre la extracción de leche materna utilizando un extractor de leche eléctrico. *J Hum Lact*. 2002;18(4):353–60.
- Prime DK, Geddes DT, Hepworth AR, Trengove NJ, Hartmann PE. Comparación de los patrones de eyección de leche durante sesiones repetidas de extracción de senos en mujeres. *Amamantar Med*. 2011;6(4):183–90.
- Prime DK, Kent JC, Hepworth AR, Trengove NJ, Hartmann PE. Dinámica de la extracción de leche durante la extracción mamaria simultánea en mujeres. *Amamantar Med*. 2012;7(2):100–6.

Nota del editor Springer

Nature se mantiene neutral con respecto a los reclamos jurisdiccionales en mapas publicados y afiliaciones institucionales.

Ready to submit your research? Choose BMC and benefit from:

- fast, convenient online submission
- thorough peer review by experienced researchers in your field
- rapid publication on acceptance
- support for research data, including large and complex data types
- gold Open Access which fosters wider collaboration and increased citations
- maximum visibility for your research: over 100M website views per year

At BMC, research is always in progress.

Learn more biomedcentral.com/submissions

