

Uso del chupete y efectos sobre la salud: una revisión de la literatura

DESIRÉE MENA TUDELA: PHD. Unidad Pre-Departamental de Enfermería.
Universitat Jaume I. Castellón de la Plana.
Correo electrónico: dmena@uji.es
JENNIER SÁNCHEZ REOLID: RN. Unidad Pre-Departamental de Enfermería.
Universitat Jaume I. Castellón de la Plana.

Resumen

OBJETIVOS. Conocer los efectos beneficiosos y perjudiciales sobre la salud que produce el uso del chupete en los recién nacidos y la población lactante. Elaborar recomendaciones que permitan a las enfermeras asesorar sobre el uso del chupete.

MÉTODO. Revisión integradora en las bases de datos PubMed, Biblioteca Cochrane Plus, Cochrane Library, Biblioteca Virtual en Salud, JBI CONNNECT+, Trip Database; el metabuscador Google Académico, y la revista de divulgación científica *Anales de Pediatría*. Los artículos se seleccionaron atendiendo a los criterios establecidos.

RESULTADOS. Se obtuvieron 1897 artículos; el 2.3% (n=44) fue incluido. De estos, el 6.8% (n=3) trata temas relacionados con el cuidado del chupete; y el 93.2% (n=41) restante, sobre efectos derivados de su uso.

CONCLUSIÓN. Se ha logrado establecer cuáles son los efectos derivados del uso del chupete; se han planteado recomendaciones para guiar la toma de decisiones; y se han detectado posibles futuras líneas de investigación.

PALABRAS CLAVE: CHUPETES; DESARROLLO INFANTIL; ANOMALÍAS DENTARIAS; LACTANCIA MATERNA; MUERTE SÚBITA DEL LACTANTE; ANALGESIA; OTITIS.

USE OF PACIFIERS AND EFFECTS ON HEALTH: A LITERATURE REVIEW

Summary

OBJECTIVES. To know which beneficial and harmful effects on health are produced to the infant population by the use of pacifiers. To develop recommendations based on the evidence that allows nurses to advise on the use of pacifiers.

METHODOLOGY. Integrative review of literature in PubMed, Biblioteca Cochrane Plus,

Cochrane Library, Biblioteca Virtual en Salud, JBI CONNNECT+, Trip Database; the meta search engine Google Scholar, and the scientific Anales de Pediatría magazine. Articles were selected according to inclusion and exclusion criteria.

RESULTS. It was obtained 1897 articles, which 2.3% (n=44) of these were included. The 6.8% (n=3) of included articles is related to the pacifier care; and the 93.2% (n=41), on the effects arising from its use.

CONCLUSIONS. Has been established which effects arise from the use of pacifiers. Also, recommendations have been proposed to guide making decisions. At the same time, possible future lines of research have been detected.

KEYWORDS: PACIFIERS; CHILD DEVELOPMENT; TOOTH ABNORMALITIES; BREAST FEEDING; ANALGESIA; OTITIS.

Introducción

La infancia es el periodo evolutivo que transcurre desde la concepción hasta los 16-18 años, siendo la etapa lactante la más estimulante de toda la edad pediátrica. Los recién nacidos y lactantes, física y emocionalmente, dependen en su totalidad de sus cuidadores. El correcto desarrollo del niño puede verse afectado si el entorno no da respuesta a las necesidades que van surgiendo a lo largo de estas etapas¹.

Las investigaciones actuales inciden en la importancia del acompañamiento profesional a lo largo de esta etapa. Mediante una red multidisciplinar de profesionales sanitarios, se pretende dar cobertura a todos los recién nacidos llevando a cabo programas de atención al niño

sano e incluyendo la promoción de la salud infantil, prevención y detección de la enfermedad, así como el asesoramiento a padres en temas de desarrollo y cuidado². Para la promoción de la salud infantil es esencial la comprensión de las peculiaridades de los infantes, así como las condiciones favorables para su correcto crecimiento³. El desarrollo infantil es la parte fundamental del desarrollo humano, tratándose de un proceso activo y único para cada niño. El periodo prenatal y los primeros años de la infancia constituyen la interacción de las características biopsicológicas y genéticas, con las experiencias que ofrece el entorno⁴.

Sigmund Freud, en su teoría sobre el desarrollo psicosexual infantil, describió seis etapas que todos los niños



debían experimentar y superar sucesivamente hasta lograr un correcto desarrollo psicosexual. En la etapa oral, los lactantes obtienen placer con el acto de succionar, sobre todo el pecho materno, razón por la que presentan la tendencia a llevarse todo a la boca. Desde el nacimiento hasta los dieciocho meses de edad, el lactante necesita satisfacer su reflejo de succión, siendo la boca el centro de placer^{5,6}. Erikson y Jean Piaget también han definido diferentes etapas del desarrollo psicosocial infantil. Sin embargo, ninguno de ellos explica el porqué del hábito de succión característico de los recién nacidos y lactantes⁷.

Según la Real Academia Española (RAE) el chupete es el «objeto con una parte de goma o materia similar en forma de pezón, que se da a los niños para que chupen»⁸. El origen del mismo se remonta al Neolítico, entre el año 6000 y 3000 a.C. En aquella era, las mujeres daban a sus hijos objetos calmantes para chupar, tales como trapos anudados mojados en agua o miel, cuentas y palos de madera, hueso o coral. Sin embargo, fue en el año 1901 en Nueva York cuando el farmacéutico Christian W. Meinecke patentó «un nuevo y original diseño de un Consolador de bebés»⁹. Actualmente, el uso del chupete se encuentra muy arraigado en las sociedades desarrolladas para calmar el llanto del bebé, como ayudante para conciliar el sueño y/o para reducir el estrés y el dolor en procedimientos desagradables. No obstante, estos efectos no vienen dados por la satisfacción del placer y la necesidad de succionar¹⁰.

Tras la invención del chupete, numerosos fueron los críticos que lo atacaron. Muchos lo catalogaron como el «artificio villano» y afirmaban que causaba deformidades bucales, escoliosis, la propagación de enfermedades y una propensión futura al auto-abuso. Sin embargo, las ventas del chupete continuaron creciendo y a lo largo de las décadas se ha convertido en un elemento fundamental para padres y cuidadores⁹. Entre los efectos perjudiciales que se

atribuyen actualmente al uso del chupete se encuentra la interacción con la lactancia materna; la aparición de malformaciones dentarias; otitis media y de infecciones bucales micóticas. Respecto a los efectos beneficiosos: el efecto analgésico y calmante que proporciona el hábito de succionar, y la prevención del Síndrome de Muerte Súbita del Lactante (SMSL)¹¹⁻¹⁴. Así, el objetivo general de este estudio consistió en realizar una revisión integradora de la literatura especializada para conocer cuáles son los efectos beneficiosos y perjudiciales sobre la salud que produce el uso del chupete en los recién nacidos y en la población lactante. Más específicamente, este

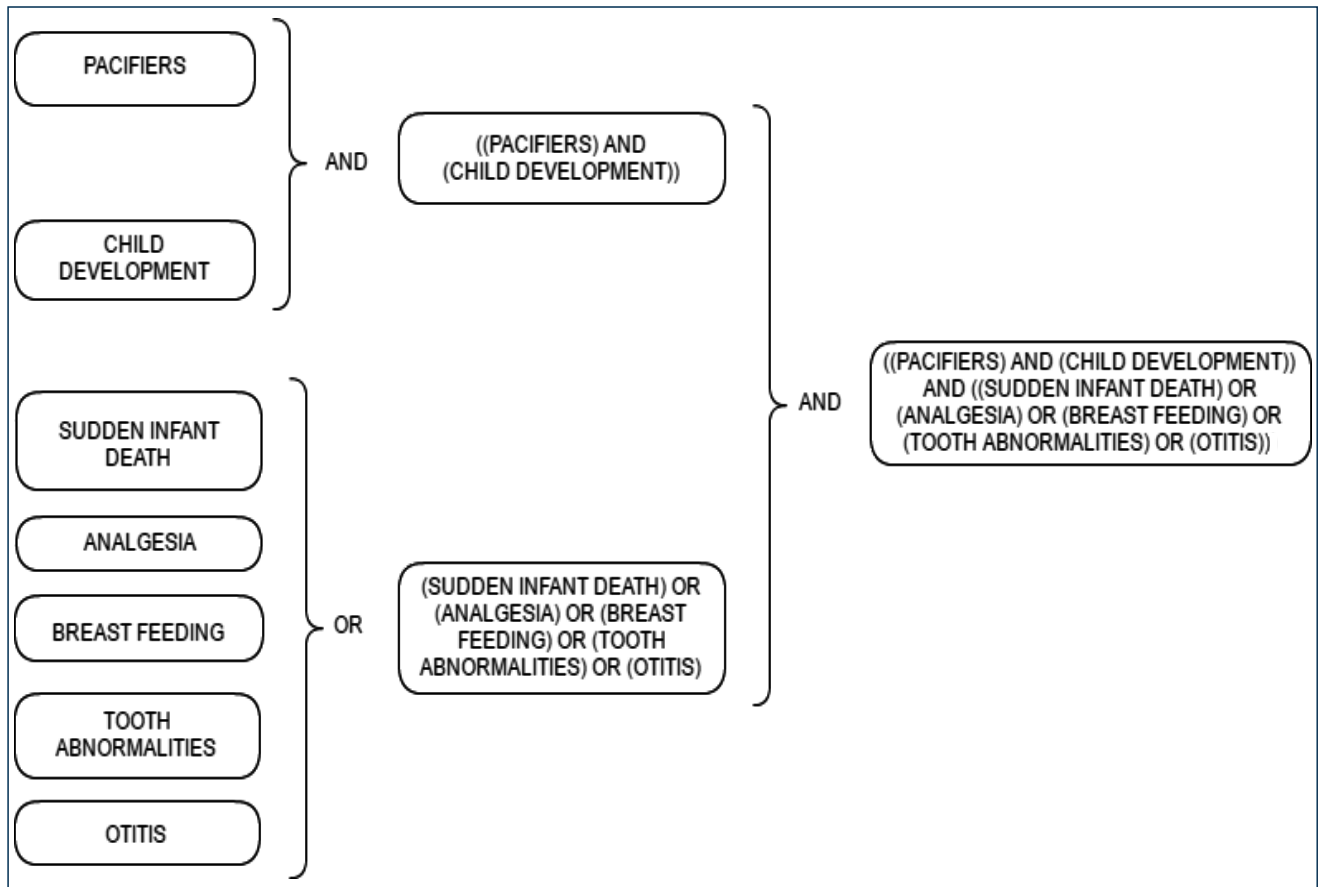


Figura 1. Búsqueda realizada en todas las fuentes de información excepto en PubMed y Anales de Pediatría. Fuente: Elaboración propia.

estudio pretende elaborar recomendaciones basadas en la última evidencia disponible que permitan a las enfermeras asesorar sobre el uso del chupete, así como detectar posibles líneas de investigación futuras.

Métodos

Se llevó a cabo una revisión integradora de la literatura especializada mediante una búsqueda general sobre el estado de la cuestión en Google y Google Académico, con el fin de establecer los términos de la investigación en lenguaje natural. Estos permitieron codificar los descriptores utilizados para la presente revisión; en concreto, se emplearon los DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) de la Biblioteca Virtual en Salud; y los MeSH (Medical Subjects Headings), de la Biblioteca Nacional de Estados Unidos.

Las bases de datos, revistas científicas y meta-busca-dores utilizadas fueron: PubMed, Cochrane Library, Biblioteca Cochrane Plus, Biblioteca Virtual en Salud, JBI COonNECT+, CUIDEN, Trip Database, Anales de Pe-diatría y Google Académico. Para asegurar la continua recolección de datos, se crearon alertas semanales en las diferentes fuentes de información, que se tuvieron en cuenta hasta el 30 de abril de 2017 (figura 1). En Pub-

Med, se utilizó la terminología MeSH, y también se realizó la búsqueda en todos los campos de estudio. En la revista científica Anales de Pediatría, el buscador avanzado de la misma no permitía introducir la búsqueda pre-sentada en el diagrama anterior. Por ello, se introdujo únicamente el descriptor en castellano «chupete».

Para asegurar la calidad de los artículos incluidos, se procedió, mediante la plataforma virtual Fichas de Lec-tura Crítica 2.0, a la lectura crítica de todos los artículos seleccionados. Los criterios de inclusión establecidos para la selección de los artículos son: a) Artículos publi-cados desde el año 2012, éste inclusive; b) artículos que tras la búsqueda bibliográfica y lectura se ajusten al tema que se pretende tratar; c) artículos que por su relevancia para el estudio y alta calidad científica deben ser inclui-dos, a pesar de no cumplir con los criterios de inclusión anteriores, y siempre que su antigüedad no supere los diez años; d) artículos que posean, según su metodolo-gía, una calidad Alta de la evidencia. Los criterios de ex-clusión establecidos son: a) Artículos publicados antes del año 2012; b) imposibilidad de obtener el artículo a texto completo; c) no ajustarse al tema que se pretende abordar; d) artículos que posean según su metodolo-gía una calidad Media o Baja de la evidencia.

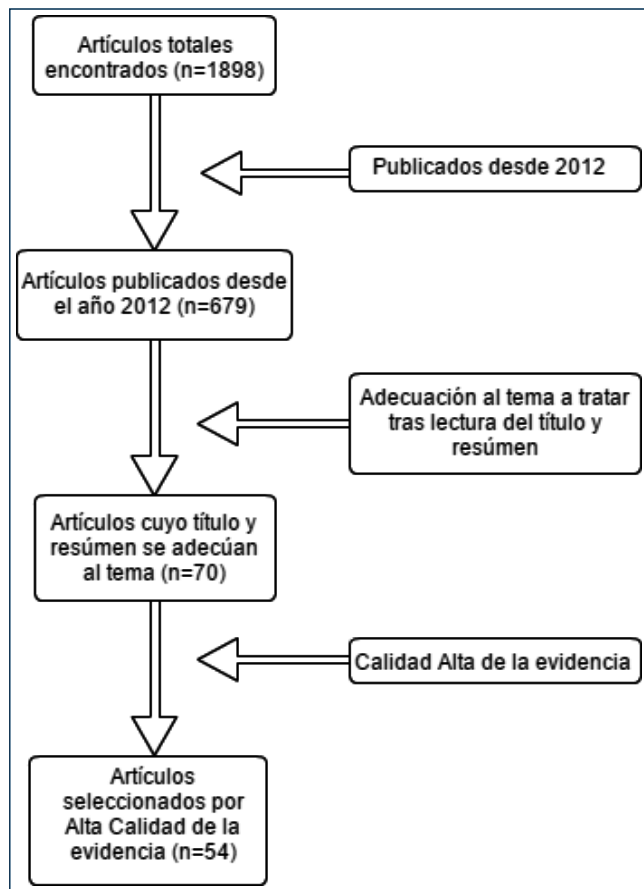


Figura 2. Relación de artículos encontrados, descartados y utilizados.
Fuente: Elaboración propia.

Los artículos obtenidos se sometieron a un análisis cualitativo que, a partir de la plantilla facilitada por la plataforma web Fichas de Lectura Crítica 2.0, estuvo centrado en el diseño del estudio, población, muestra, periodo de seguimiento, evaluación, resultados, conclusiones, etc., en función del diseño. Del mismo modo, se realizó un análisis descriptivo de las variables, clasificándolas como efectos favorables, desfavorables o no influyentes. Para la visualización y análisis de las variables cuantitativas, se presentaron las cifras en Hojas de Microsoft Office Excel. Posteriormente, se utilizaron diagramas de flujo y circulares con subgráficos de barras, para expresarlas en función de los criterios expuestos. Por otro lado, para la visualización y análisis de los efectos derivados del uso del chupete, se utilizó un diagrama de Pareto.

Resultados

Tras la búsqueda anterior, se estableció la siguiente relación de artículos: encontrados, descartados y seleccionados según los criterios de inclusión y exclusión establecidos (figura 2). El 27 de abril de 2017 se recibió una alerta de publicación procedente de PubMed. Se trataba de una Guía de Práctica Clínica, que tras su lec-

tura crítica se incluyó en el estudio porque presentaba una Alta calidad de la evidencia. El 14.8% (n=8) de los artículos seleccionados se encontró de forma duplicada o triplicada entre las distintas fuentes de información. Por esto, el número total de artículos finalmente seleccionados para la realización del estudio fue de 44.

En la base de datos PubMed, se encontraron 39 artículos, de los cuales se descartó un 76.9% (n=30) en total. El resto, 23.1% (n=9), se incluyó en tanto que presentaba una calidad Alta de la evidencia. En Cochrane Library, se encontraron 34 artículos, de los cuales se descartó un 64.7% (n=22) en total. El resto, 35.3% (n=12), se incluyó por presentar una calidad Alta de la evidencia. En Trip Database se encontraron 174 artículos, de los cuales se descartó un 97.7% (n=170) en total. El resto, 2.3% (n=4), se incluyó, de nuevo, por presentar una Alta calidad de la evidencia. En la base de datos de la Biblioteca Virtual en Salud, se encontraron 47 artículos, de los cuales se descartó un 87.2% (n=41) en total. El resto, 12.8% (n=6), se incluyó por presentar una calidad Alta de la evidencia.

Tras realizar la búsqueda en la Biblioteca Cochrane Plus, se encontraron 5 artículos, el 100% (n=5) descartados porque incumplían el criterio de antigüedad. En CUIDEN se obtuvo 1 resultado, que también se descartó por haber sido publicado antes de 2012. Finalmente, en JBI CONECT+ no se obtuvo ningún resultado. En la búsqueda realizada en el metabuscador Google Académico, se encontraron 1570 artículos, de los cuales se descartó un 98.7% (n=1550) en total. El resto, 1.3% (n=20), se incluyó por presentar una Alta calidad de la evidencia.

De la búsqueda realizada en la revista científica *Anales de Pediatría*, se obtuvieron 28 resultados, de los cuales el 89.3% (n=25) fue descartado. Se realizó la lectura crítica del 10.7% (n=3) de los artículos restantes, que fueron todos incluidos por presentar una Alta calidad de la evidencia. Uno de estos tres artículos¹⁶ no cumplía con el criterio de inclusión de antigüedad, pero, por su relevancia en el ámbito, se decidió incluirlo en la presente revisión.

De los 44 artículos incluidos finalmente en la revisión, el 7% (n=3) trata sobre cuidados y recomendaciones en torno al uso del chupete, mientras que el 93% (n=41) restante aborda los efectos derivados de su uso.

De los 41 artículos que abordan los efectos derivados del uso del chupete, el 24.4% (n=10) trata sobre el desarrollo bucodental; el 19.5% (n=8), sobre la lactancia materna; el 17% (n=7), sobre el efecto analgésico; el 19.5% (n=8), sobre el sueño; el 12.2% (n=5), sobre la instauración de la succión nutritiva; el 4.9% (n=2), sobre el peso de los bebés; el 7.3% (n=3), sobre la aparición de otitis media; el 2.4% (n=1), sobre el desarrollo del habla; el 2.4% (n=1), sobre el futuro hábito tabáquico; el 2.4% (n=1), sobre la succión digital; y el 4.9% (n=2) restante, sobre la aparición de la Enfermedad del Reflujo

Gastroesofágico (ERGE) y la alteración de los ritmos respiratorios. El sumatorio de los porcentajes de todos los artículos que tratan efectos derivados del uso del chupete obtiene un resultado del 117%. Esto es debido a que un mismo artículo aborda varios de los temas expuestos anteriormente.

A continuación se presenta un Diagrama de Pareto en el que, en función de la cantidad de artículos incluidos, se reflejan los efectos derivados del uso del chupete. Se visualiza, además, si estos son beneficiosos, perjudiciales o no influyentes para la salud y/o desarrollo infantil; del mismo modo, se pone de manifiesto la no existencia de evidencia suficiente para establecer un criterio causal (figura 3).

del uso del chupete a partir de los seis meses de edad, ya que, tras ese periodo, se asocia con un mayor riesgo de malformaciones bucodentales²².

En 2012 se publicó un artículo que hablaba del efecto que produce la lactancia materna en la dentición. Si bien no le atribuye la aparición de maloclusiones, sí puede tener un efecto sinérgico si se combina con un chupete. Por ello, recomienda evitar el uso del mismo en aquellos niños que recibieron lactancia materna durante sus primeros seis meses de vida²³. Posteriormente, también se relacionó el uso del chupete y la lactancia materna con la aparición de malformaciones²⁴. En este estudio y en otro realizado en 2016 se encontró una prevalencia de mordida cruzada posterior sin espacio maxilar en

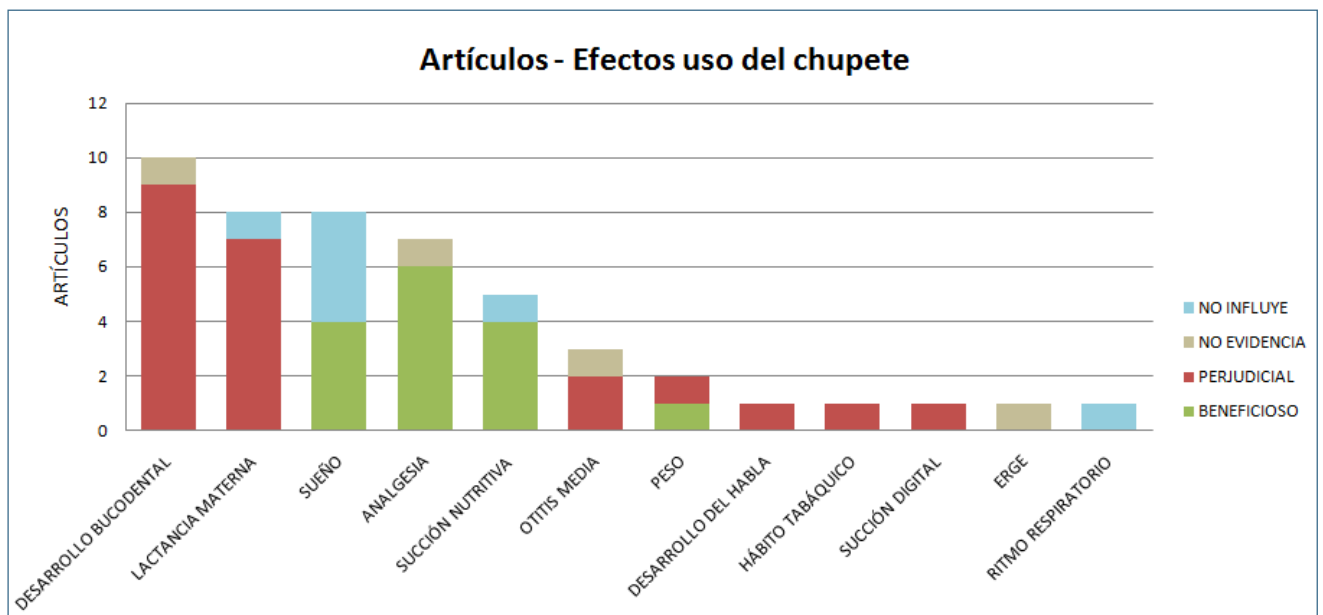


Figura 3. Diagrama de Pareto que relaciona el número de artículos con los efectos beneficiosos, perjudiciales o no influyentes del chupete. Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Con respecto a la aparición de problemas bucodentales relacionados con el uso del chupete, un estudio confirma la asociación entre el hábito de succión del mismo y el desarrollo dental, así como la necesidad de detectar precozmente alteraciones dentales¹⁷. A la misma conclusión llega otro trabajo publicado en 2014, donde el uso prolongado del chupete se asocia con la prevalencia de caries al tiempo que se subraya la importancia de las revisiones dentales¹⁸.

Respecto a la aparición de maloclusiones, dos autores declaran que el uso del chupete, la succión digital y una baja prevalencia de la lactancia materna son, entre otros, factores de riesgo en la aparición de maloclusiones dentales^{19, 20}. Un estudio posterior realizado en 2016 confirma esta asociación, y atribuye al uso del chupete un mayor riesgo de desarrollo de la mayoría de maloclusiones²¹. Asimismo, en otro trabajo se recomienda el cese

la dentición caduca y un aumento en la incidencia de mordidas abiertas²⁵. Solo se ha encontrado un artículo que discuta lo anterior. En él, se concluye que no existe asociación entre la utilización de chupetes y la aparición de malformaciones bucales²⁶.

La relación entre la lactancia materna y el uso del chupete es otro de los temas más estudiados. El establecimiento y mantenimiento de la lactancia materna es el objetivo de todos aquellos padres que desean este método de alimentación para sus bebés. Aun así, un trabajo publicado en 2013 concluye que las tasas de abandono de la lactancia materna son elevadas en el medio español, donde no se alcanzan las recomendaciones internacionales²⁷.

La mayor parte de los artículos encontrados relacionados con la lactancia materna establece una asociación negativa con el uso del chupete. En una revisión integradora, se recomienda evitar su uso durante los primeros días de vida para que pueda instaurarse la lactancia. Sin

embargo, no desaconseja usar el chupete cuando aquélla ya esté bien establecida²⁸. Además, en otro estudio se afirma que la succión del chupete durante los primeros seis meses de vida está asociada con una baja adherencia a la lactancia materna²⁹. Dos autores consideran el chupete como el principal causante del abandono precoz de la lactancia materna; a su vez, remarcan la efectividad de la implantación de estrategias destinadas al no uso del chupete durante los primeros seis meses de vida^{30,31}. A la misma conclusión llega un artículo publicado en 2015, donde se concluye que el uso del chupete influye negativamente en la duración de la lactancia³². Otro autor relaciona el uso de biberones y el mantenimiento de la lactancia materna en recién nacidos pretérmino, y concluye que usar un vaso o una taza para la alimentación favorece la implantación de la lactancia³³.

En contraposición a lo expuesto anteriormente, un único artículo indica que el uso del chupete en lactantes sanos que están recibiendo lactancia materna (en el caso de que aquél se haya utilizado desde el nacimiento o tras la implantación de ésta) no afecta a la duración de la lactancia materna hasta los cuatro meses de edad. Para el resto de edades, falta evidencia³⁴.

Una Guía de Práctica Clínica sobre Lactancia Materna³⁵, publicada en abril de 2017 por el Departamento de Salud del País Vasco, llega a las mismas conclusiones que los estudios discutidos; muestra, asimismo, que evitar la utilización del chupete mejora la instauración y mantenimiento de la lactancia materna.

Otro de los efectos más atribuidos al uso del chupete es la analgesia. Uno de los autores atribuye a la lactancia materna un gran poder analgésico durante procedimientos dolorosos. También concluye que, en el caso de que ésta no pueda darse, la succión de un chupete puede proporcionar dicha analgesia, sobre todo si se administra con sacarosa al 20%²⁸. A la misma conclusión llega un artículo publicado en 2014, donde se defiende que la combinación de la succión del chupete con soluciones dulces tiene el mismo efecto en cuanto a la reducción del dolor que la lactancia materna³⁶. Otro artículo posterior también llega a la conclusión de que la succión de glucosa acompañada o no del chupete es lo más recomendado para el tratamiento del dolor³⁷.

Una publicación de 2015 concluye que el uso del chupete, sin glucosa o sacarosa, es la medida más eficaz para la prevención del dolor en procedimientos dolorosos agudos³⁸. Por el contrario, una revisión sistemática posterior señala que la succión de sacarosa es efectiva en la reducción del dolor agudo³⁹. Remarcando esta afirmación, se sostiene que la succión de sacarosa combinada con la aplicación de calor radiante es aún más efectiva en la prevención del dolor⁴⁰. Finalmente, un único artículo concluyó que no existe evidencia suficiente como para atribuir un efecto analgésico a la succión de soluciones dulces⁴¹.

Una revisión sistemática realizada en 2011 concluye que el uso del chupete durante el sueño tiene un efecto positivo relacionado con la prevención del SMSL²⁸. Varios estudios apoyan también esta idea; en ellos, se recomienda el uso del mismo para su prevención, e incentiva a profesionales a informar a padres y cuidadores sobre este efecto, dado que pocos lo conocen⁴². En 2014 se publicó un estudio donde se afirmaba que una mayor presión sanguínea y variabilidad de la frecuencia cardíaca en los infantes que usan chupete indicaba un tono simpático aumentado. Este aumento de la actividad simpática es considerado un mecanismo protector contra la posible hipotensión que conduce al SMSL⁴³. Finalmente, una Guía de Práctica Clínica recomienda nuevamente el uso del chupete para la prevención del SMSL²².

Siguiendo con los efectos que puede producir el chupete durante el sueño, uno de los autores atribuye a mecanismos fisiológicos la posible prevención del SMSL derivada del uso del chupete. En su estudio, concluye que el uso del mismo no altera la capacidad de excitación espontánea de los lactantes, por lo que no intervendría en la prevención del síndrome⁴⁴. Frente a esto, otro autor dice que el uso del chupete no produce ninguna alteración durante el sueño⁴⁵. A la misma conclusión llega un estudio posterior, donde se afirma que su uso durante el sueño no es problemático⁴⁶. Finalmente, en 2016 se publica un artículo que establece que el hecho de usar chupete durante las horas de sueño no influye en la prevención del SMSL⁴⁷. Un estudio publicado en 2012 pretendía averiguar la asociación entre el uso del chupete y el posterior desarrollo de sobrepeso y obesidad. Relacionándolo con el hecho de satisfacer la necesidad que, según Freud, tienen los bebés de metérselo todo en la boca, se argumenta que, si los niños disponen de un chupete para succionar, no sienten la necesidad de realizar más tomas de leche. Por lo que, concluye, el uso del mismo es un factor de protección para prevenir el desarrollo de sobrepeso y obesidad en la edad pediátrica⁴⁸.

Otra investigación también apoya la idea de que el uso del chupete provoca una disminución en la frecuencia de las tomas. En este caso, se afirma que provocaría un efecto perjudicial en la medida en que disminuirían los percentiles infantiles. A parte de relacionarlo con la disminución de la frecuencia de las tomas, también lo asocia con los ataques recurrentes de otitis media⁴⁹. En un artículo publicado en 2017 se recomienda, asimismo, el cese del uso del chupete una vez alcanzados los seis meses de edad, puesto que a partir de entonces se asocia con una mayor aparición de otitis media²². En contraposición a esta última afirmación, un artículo ya mencionado anteriormente defiende la no asociación entre el uso del chupete y la aparición de esta afección⁴².

La implantación del hábito de succión nutritiva se ha relacionado con la previa estimulación oral y/o succión

no nutritiva con chupete. Uno de los artículos no apoya la literatura que sugiere que la succión no nutritiva conduce a una rápida implantación de la succión nutricional⁵⁰. En contraposición, otros autores razonan que la estimulación oral, mediante la succión con chupete, disminuye la duración de la nutrición parenteral, la estancia hospitalaria y, por lo tanto, los días de espera hasta la implantación de la succión nutritiva⁵¹. Esto mismo apoyan otros dos autores, quienes nuevamente asocian el uso del chupete con la temprana transición a la succión nutritiva^{22, 52}. Un estudio publicado en 2016 va más allá y sugiere que la vibración en el área de la garganta utilizada simultáneamente con el chupete mejora aún más la deglución⁵³.

El desarrollo del habla es otro de los temas tratados. Un estudio pretende investigar la historia del uso del chupete en niños con trastorno del habla sonora y en aquellos con el habla en correcto desarrollo. Concluye que, a medida que aumenta el total de horas de uso de chupete diurno, disminuye la exactitud en la producción de sonido del habla⁵⁴.

Son dos los artículos que tratan sobre la influencia del chupete en la ERGE, el tránsito del bolo alimenticio y/o los ritmos respiratorios. Uno de ellos concluye que no existe evidencia suficiente para determinar el efecto que puede producir el uso del chupete en la ERGE⁵⁵. En el otro se sostiene, además, que la estimulación oral mediante chupete no ejerce ninguna influencia sobre la motilidad esofágica, el tránsito del bolo alimenticio y los ritmos respiratorios de los bebés⁵⁶.

Respecto a los hábitos derivados del uso del chupete, la futura succión digital es uno de los temas abordados en un estudio de 2013. En él, el uso del mismo antes de los 14 meses de edad se asocia con una futura y persistente succión de los dedos⁵⁷. Por otro lado, un artículo de 2015 estudia la posible relación entre el uso del chupete en la infancia y el desarrollo del hábito tabáquico en la adolescencia y primera adultez. En el mismo, se concluye con la positiva asociación entre ambos⁵⁸.

Son tres los artículos que tratan sobre cuidados y recomendaciones que se deben realizar en torno al uso del chupete. Uno de ellos, destaca la importancia del correcto lavado y desinfección de los chupetes para la prevención de posibles infecciones. En su estudio, concluye que para ello se podría utilizar tanto solución de clorhexidina acuosa al 0.12%, como la inmersión del chupete en agua hirviendo⁵⁹. En cuanto al abandono del hábito de succión, los autores declaran que existe una evidencia de baja calidad que recomienda la utilización de equipos de ortodoncia y/o la intervención psicológica para ayudar a los niños a abandonar el hábito de succión no alimentaria⁶⁰.

Coincidiendo con uno de los objetivos específicos del presente estudio, una investigación publicada en 2014 remarca la necesidad de que los padres y cuidadores co-

nozcan todos los efectos y las opciones acerca de ofrecer o no el chupete a los bebés⁶¹.

Finalmente, durante la realización del presente estudio se presentaron varias limitaciones que han procurado subsanarse. En un caso, al realizar la búsqueda en la revista científica *Anales de Pediatría*, el buscador no soportaba la introducción de toda la terminología codificada, por lo que se optó por introducir únicamente un término general de búsqueda. En otro caso, no se pudieron programar alertas en las bases de datos de la Biblioteca Virtual en Salud, Biblioteca Cochrane Plus y JBI COnNECT+, por carecer de esta opción.

Recomendaciones

A continuación se plantean una serie de recomendaciones con el objetivo de dotar a padres y cuidadores de la mejor información que les permita deliberar y elegir libremente aquello que mejor se adapte a sus necesidades, creencias, expectativas, etc.

- El uso del chupete provoca problemas en la dentición, concretamente, malformaciones bucodentales. Por esto, no se recomienda su uso, sobre todo, a partir de los seis meses de edad¹⁷⁻²⁵.
- En caso de que se opte por la lactancia materna como método de alimentación, se sugiere no utilizar el chupete, pues está relacionado con la dificultad en su instauración y el destete precoz²⁸⁻³⁵.
- En el caso de que el bebé no haya desarrollado el reflejo de succión nutritiva se utilizará el chupete para estimularlo⁵¹⁻⁵³.
- El uso del chupete está recomendado para calmar al bebé en situaciones estresantes y/o dolorosas. No se desaconseja la utilización conjunta de sacarosa, aunque por motivos nutricionales no se recomienda su uso. Del mismo modo, si la lactancia materna se encuentra disponible en estas situaciones, se elegirá en primer lugar^{28, 36-41}.
- Se recomienda el uso del chupete durante el sueño para evitar la aparición del síndrome de muerte súbita del lactante^{22, 28, 42, 43}.
- El uso del chupete se ha relacionado con la prevención de sobrepeso y obesidad en la infancia, aunque a edades tempranas se observa una disminución de los percentiles infantiles^{48, 49}.
- No se recomienda el uso del chupete, sobre todo a partir de los seis meses de edad, ya que se relaciona con la aparición de otitis media^{22, 49}.
- El uso del chupete se ha relacionado con una persistente succión digital en la infancia, el inicio del hábito tabáquico en la adolescencia y adultez y con una disminución en la producción del sonido del habla. Por esto, se desaconseja su uso^{54, 57, 58}.
- En caso de que se utilice chupete, resulta adecuado lavarlo con una solución de clorhexidina acuosa al 0.12% o sumergirlo en agua hirviendo⁵⁹.
- Se recomienda la realización de revisiones dentales

periódicas para vigilar el crecimiento de la dentición temporal y/o detectar la aparición de malformaciones; sobre todo si se está usando chupete¹⁷⁻¹⁸.

• Durante el periodo de lactancia, si se ha optado por la utilización de chupete, se recomiendan visitas periódicas con la matrona o enfermera pediátrica para que la supervise. De este modo, se podrán detectar precozmente posibles problemas derivados del uso del mismo²⁷.

• Se recomienda la intervención psicológica para estimular la desatención al mismo⁶⁰.

Conclusión

Tras haber analizado y discutido los resultados obtenidos, se han establecido cuáles son los verdaderos efectos derivados del uso del chupete; así como si estos son beneficiosos o perjudiciales para la salud.

El uso del mismo se ha relacionado con la aparición de malformaciones bucodentales; una falta de mantenimiento y precoz abandono de la lactancia materna; la aparición de otitis media; el mantenimiento del hábito de succión digital; disminución en la producción de los sonidos del habla; así como la instauración del hábito tabáquico en la adolescencia y adultez.

En cuanto a los efectos beneficiosos asociados a su uso, figura el factor protector frente al síndrome de muerte súbita del lactante durante el sueño y la aparición de sobrepeso y obesidad en la adolescencia; la analgesia producida durante procedimientos y/o situaciones estresantes; y la estimulación del reflejo de succión en situaciones en las que éste se encuentra poco desarrollado.

De igual modo, se han planteado recomendaciones basadas en la evidencia, destinadas a facilitar la toma de decisiones en cuanto al ofrecimiento y cuidados del chupete. Mediante éstas, se pretende dotar a padres y cuidadores de la información más adecuada que les permita decidir libremente.

Finalmente, se han detectado posibles futuras líneas de investigación orientadas a disponer de una evidencia fuerte sobre el uso del chupete, la prevención del síndrome de muerte súbita del lactante y la aparición de otitis media. Además de todas aquellas asociaciones sobre las que no se dispone de una evidencia suficiente para establecer un criterio de causalidad.

Bibliografía

1. Aguilar Cordero MJ. Tratado de enfermería del niño y el adolescente. Cuidados pediátricos. 2ªed. Barcelona: ELSEVIER ESPAÑA; 2012.
2. Díez Navarro MC, Palau Subiela P. Los trastornos infantiles: guía de acompañamiento familiar y profesional. Barcelona: GRAÓ; 2013.
3. Mello DF, Henrique NCP, Pancieri L, Veríssimo M, Tonete VLP, Malone M. Childs safety from the perspective of essential needs. RevLatAmEnfermagem [Internet]. 2014 [cited 2017 Jan 25]; 22 (4): 604-10. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692014000400604&script=sci_arttext&tlng=es
4. Souza JM, Veríssimo M. Child development: analysis of a new concept. RevLatAmEnfermagem [Internet]. 2015 Dec [cited 2017 Jan 25]; 23 (6): 1097-104. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692015000601097&lng=en&nrm=iso&tlng=en
5. Marinov Martinic PA. Uso del chupete de entretención en la primera infancia y su influencia en el desarrollo posterior de sobrepeso y obesidad entre los 5 y 18 años de edad. Revista Chilena de Nutrición [SciELO]. 2013 Mar [cited 2017 Feb 19]; 40(1): 16-20. doi: 0.4067/S0717-75182013000100002
6. Sigmund Freud: vida y obra del célebre psicoanalista [Internet]. [cited 2017 Mar 2]. Available from: <https://psicologiyamente.net/biografias/sigmund-freud-vida-obra-psicoanalista>
7. Psicología del Desarrollo: principales teorías y autores [Internet]. [cited 2017 Mar 2]. Available from: <https://psicologiyamente.net/desarrollo/psicologia-desarrollo-teorias>
8. DLE: Lista de entradas. Diccionario de la lengua española. Edición del Tricentenario [Internet]. [cited 2017 Jan 3]. Available from: <http://dle.rae.es/?id=94wXAP7%7C950JZAs>
9. Slater D. Who Made That Pacifier? The New York Times. Sunday Magazine. [Internet]. 2014 Jun [cited 2017 Jan 20]. Available from: https://www.nytimes.com/2014/06/22/magazine/who-made-that-pacifier.html?_r=1
10. Comité de Lactancia Materna. Uso del chupete y lactancia materna. Asociación Española de Pediatría [Internet]. 2011 Apr [cited 2017 Jan 22]; 74 (4): 271-271. Available from: <http://www.aeped.es/comite-lactancia-materna/documentos/uso-chupete-y-lactancia-materna>
11. Verdades y mitos sobre el chupete. Portal Mamá [Internet]. 2016 [cited 2017 Feb 20]. Available from: <http://www.portalmama.com/2016/07/27/verdades-y-mitos-sobre-el-chupete/>
12. El buen uso del chupete (mitos y creencias) [Internet]. [cited 2017 Mar 4]. Available from: <http://tuendocrinologo.com/site/el-buen-uso-del-chupete-mitos-y-creencias.html>
13. Mitos y verdades sobre el uso del chupete [Internet]. [cited 2017 Mar 4]. Available from: <http://www.docsalud.com/articulo/1112/mitos-y-verdades-sobre-el-uso-del-chupete>
14. Mitos y verdades del uso del chupete [Internet]. [cited 2017 Mar 4]. Available from: <http://www.sinmordaza.com/noticia/211985-mitos-y-verdades-del-uso-del-chupete.html>
15. Fichas de Lectura Crítica. Plataforma Web 2.0 [Internet]. [cited 2017 Apr 2]. Available from: <http://www.lecturacritica.com/es/>
16. Lozano de la Torre MJ, Pallás Alonso CR, Hernández Aguilar MT, Aguayo Maldonado J, Arena Ansoátegui J, Ares Segura S, et al. Uso del chupete y lactancia materna. AnPediatría [Internet]. 2011 Apr [cited 2017 Apr 6]; 74 (4) :271-271. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1695403310004777>
17. Franco V, Gorritxo Gil B. Hábito de succión del chupete y alteraciones dentarias asociadas. Importancia del diagnóstico precoz. AnPediatría [Internet]. 2012 Dec [cited 2017 Mar 24]; 77 (6) :374-80. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403312001518>
18. Korlahalli A, Shivaprakash PK, Noorani H. Impact of Maternal Education and Dental Visits on Age of Pacifier Withdrawal and Caries Incidence. J Dent Paediatrics [Internet]. 2014 Nov [cited 2017 Mar 8]; 1 (2) :77-83. Available from: <http://www.i-scholar.in/index.php/jdp/article/view/60732>
19. Moimaz SAS, Garbin AJL, Lima AMC, Lolli LF, Saliba O, Garbin CAS. Longitudinal study of habits leading to malocclusion development in childhood. BMC Oral Health [Internet]. 2014 Aug [cited 2017 Mar 3]; 14 (1) : 96. Available from: <http://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6831-14-96>
20. Sum FHKMH, Zhang L, Ling HTB, Yeung CPW, Li KY, Wong HM, et al. Association of breastfeeding and three-dimensional dental arch relationships in primary dentition. BMC Oral Health [Internet]. 2015 Mar [cited 2017 Mar 1]; 15 : 30. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25886754>
21. Dogramaci EJ, Rossi-Fedele G. Establishing the association between nonnutritive sucking behavior and malocclusions. JAmDentAssoc [Internet]. 2016 Dec [cited 2017 Mar 1]; 147 (12) : 926-934. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002817716306699>
22. Lubbe W, Ham-Baloyi W. When is the use of pacifiers justifiable in the baby-friendly hospital initiative context? A clinician's guide. BMC Pregnancy Childbirth [Internet]. 2017 Apr [cited 2017 May 2]; 17 (1) : 130. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28449646>
23. Abreu EB, Cangussu MCT, Assis AMO. Maternal breastfeeding, parafunctional oral habits and malocclusion in adolescents: A multivariate analysis. IntJPediatrOtorhinolaryngol [Internet]. 2012 Apr [cited 2017 Mar 5]; 76 (4) : 500-6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22310072>
24. Chen X, Xia B, Ge L. Effects of breast-feeding duration, bottle-feeding duration and non-nutritive sucking habits on the occlusal characteristics of

- primary dentition. *BMC Pediatr* [Internet]. 2015 Apr [cited 2017 Feb 28]; 15 (1) : 46. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25895651>
25. Zimmer S, Zuralski H, Bizhang M, Ostermann T, Barthel CR. Anterior Open Bite In 27 Months Old Children after Use of a Novel Pacifier. *J Clin Pediatr Dent* [Internet]. 2016 [cited 2017 Feb 28]; 40 (4) : 328-33. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27471813>
 26. Mesquita G, Cárdenas ABC, Suarez de Deza JEE, Ustrell-Torrent JM, Oliveira LB, Boj Quesada JR. Exploring the association between feeding habits, non-nutritive sucking habits, and malocclusions in the deciduous dentition. *Prog Orthod* [Internet]. 2015 Dec [cited 2017 Mar 4]; 16 : 43. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26683318>
 27. Rius JM, Ortuño J, Rivas C, Maravall M, Calzado MA, López A, et al. Factores asociados al abandono precoz de la lactancia materna en una región del este de España. *An Pediatr* [Internet]. 2014 Jan [cited 2017 Mar 24]; 80 (1) : 6-15. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403313002385>
 28. Lozano de la Torre M, Pallás C, Hernández M, Aguayo J, Arena J, Ares S, et al. Uso del chupete y lactancia materna. *An Pediatr* [Internet]. 2011 Apr [cited 2017 Apr 5]; 74 (4) : 271-271. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1695403310004777>
 29. Camilo K, Possobon R da F, Ambrosano GMB, Costa Júnior ÁL, Moraes ABA de, Carrascoza KC, et al. Determinants of pacifier use among infants attending an interdisciplinary breastfeeding promotion program. *Rev CEFAC* [Internet]. 2014 Apr [cited 2017 Mar 8]; 16 (2) : 582-91. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462014000200582&lng=pt&nrn=iso&tlng=en
 30. Schaurich GF, Delgado SE. Caracterização do desenvolvimento da alimentação em crianças de 6 a 24 meses. *Rev CEFAC* [Internet]. 2014 Oct [cited 2017 Mar 2]; 16 (5) : 1579-88. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462014000501579&lng=pt&nrn=iso&tlng=en
 31. Dos Santos G, Pérez-Escamilla R, Venancio SI. Pacifier Use and Exclusive Breastfeeding in Brazil. *J Hum Lact* [Internet]. 2016 Oct [cited 2017 Mar 3]; 32 (3) : 52-60. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0890334415609611>
 32. Diniz MC, Bueno MP, Ribeiro CC, Lima PA, Silva ÍT. Human milk bank: the breastfeeding counseling and the duration of exclusive breastfeeding. *J Hum Growth Dev* [Internet]. 2015 [cited 2017 Mar 5]; 25 (2) : 204. Available from: <http://www.revistas.usp.br/jhgd/article/view/103016>
 33. Collins CT, Gillis J, McPhee AJ, Suganuma H, Makrides M. Avoidance of bottles during the establishment of breast feeds in preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2016 Oct [cited 2017 Mar 6]; 10. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD005252.pub4>
 34. Jaafar SH, Ho JJ, Jahanfar S, Angolkar M. Effect of restricted pacifier use in breastfeeding term infants for increasing duration of breastfeeding. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2016 Aug [cited 2017 Mar 6]; 8. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD007202.pub4>
 35. Guía de Práctica Clínica sobre lactancia materna. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. 1ª ed. Vitoria-Gasteiz: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2017.
 36. Shah PS, Herbozo C, Aliwalas LL, Shah VS. Breastfeeding or breast milk for procedural pain in neonates. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2012 Dec [cited 2017 Mar 4]; 3. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD004950.pub3>
 37. Harrison D, Reszel J, Bueno M, Sampson M, Shah VS, Taddio A, et al. Breastfeeding for procedural pain in infants beyond the neonatal period. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2016 Oct [cited 2017 Feb 27]; 10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27792244>
 38. Ridell P, Racine NM, Gennis HG, Turcotte K, Uman LS, Horton RE, et al. Non-pharmacological management of infant and young child procedural pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2015 Dec [cited 2017 Mar 5]; 12. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD006275.pub3>
 39. Stevens B, Yamada J, Ohlsson A, Haliburton S, Shorkey A. Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2016 Jul [cited 2017 Mar 6]; 7. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD001069.pub5>
 40. Gray L, Garza E, Zageris D, Heilman KJ, Porges SW. Sucrose and Warmth for Analgesia in Healthy Newborns: An RCT. *Pediatrics* [Internet]. 2015 Mar [cited 2017 Mar 6]; 135 (3). Available from: <http://pediatrics.aappublications.org/content/early/2015/02/10/peds.2014-1073>
 41. Kassab M, Foster JP, Foureur M, Fowler C. Sweet-tasting solutions for needle-related procedural pain in infants one month to one year of age. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2012 Dec [cited 2017 Mar 7]; 12. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD008411.pub2>
 42. Walsh P, Veith T, Rodriguez C, Molina R, Lona N, Habebo E, et al. Using a pacifier to decrease sudden infant death syndrome: An emergency department educational intervention. [Internet]. 2013 Dec [cited 2017 Mar 7]; 1 (167). Available from: <https://peerj.com/preprints/167/>
 43. Yiallourou SR, Poole H, Prathivadi P, Odoi A, Wong FY, Horne RSC. The effects of dummy/pacifier use on infant blood pressure and autonomic activity during sleep. *Sleep Med* [Internet]. 2014 Dec [cited 2017 Mar 8]; 15 (12) : 1508-16. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25441754>
 44. Odoi A, Andrew S, Wong FY, Yiallourou SR, Horne RSC. Pacifier use does not alter sleep and spontaneous arousal patterns in healthy term-born infants. *Acta Paediatr* [Internet]. 2014 Dec [cited 2017 Mar 8]; 103 (12) : 1244-50. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25169652>
 45. Butler R, Moore M, Mindell JA. Pacifier Use, Finger Sucking, and Infant Sleep. *Behav Sleep Med* [Internet]. 2016 Dec [cited 2017 Mar 8]; 14 (6) : 615-23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26548755>
 46. Watts S. The prevention of infant sleep disturbance: a universal approach. 2015 Sep [cited 2017 Mar 8]. Available from: <https://researchbank.rmit.edu.au/view/rmit:161612>
 47. Möllborg P. Sudden infant death syndrome - epidemiology and environmental factors. Prevention is still a challenge. 2016 [cited 2017 Mar 8]. Available from: https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/41249/2/gupea_2077_41249_2.pdf
 48. Marinov M. Uso del chupete de entretenimiento en la primera infancia y su influencia en el desarrollo posterior de sobrepeso y obesidad entre los 5 y 18 años de edad. *Rev Chil Nutr* [Internet]. 2013 Mar [cited 2017 Mar 7]; 40 (1) : 16-20. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182013000100002&lng=en&nrn=iso&tlng=en
 49. Hassan M. Exclusive Breast feeding & Non-nutritive Sucking (Pacifier) Affect the Nutritional Status of Infants. *3rd Int Conf Nutr Food* [Internet]. 2014 [cited 2017 Mar 3]; 71(13). Available from: <http://www.ipcbee.com/vol71/013-ICNFS2014-A1024.pdf>
 50. Harding C, Frank L, Van Someren V, Hilari K, Botting N. How does non-nutritive sucking support infant feeding? *Infant Behav Dev* [Internet]. 2014 Nov [cited 2017 Mar 6]; 37 (4) : 457-64. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0163638314000459>
 51. Greene Z, O'Donnell CP, Walshe M. Oral stimulation for promoting oral feeding in preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2016 Sep [cited 2017 Mar 6]; 9. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD009720.pub2>
 52. Foster JP, Psaila K, Patterson T. Non-nutritive sucking for increasing physiologic stability and nutrition in preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2016 Oct [cited 2017 Mar 6]; 10. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD001071.pub3>
 53. Hegyi S, Mulheren RW, Palmore KW, O'Donoghue CR, Ludlow CL. Using devices to upregulate non-nutritive swallowing in typically developing infants. *J Appl Physiol* [Internet]. 2016 Jul [cited 2017 Mar 7]; 121 : 831-837. Available from: <http://jap.physiology.org/content/early/2016/07/25/japophysiol.00797.2015>
 54. Nagoda T. Pacifier use and speech development. [Internet]. 2013 [cited 2017 Mar 8]. Available from: <http://wordpress.edu.pacificu.edu/flipssentenceure/files/2014/06/Nagoda-Thesis-Final.docx>
 55. Psaila K, Foster J, Richards R, Jeffery H. Non-nutritive sucking for gastro-oesophageal reflux disease in preterm and low birth weight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2014 Oct [cited 2017 Mar 6]; 10. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD009817.pub2>
 56. Shubert T, Sitaram S, Jadcherla S. Effects of pacifier and taste on swallowing, esophageal motility, transit, and respiratory rhythm in human neonates. *Neurogastroenterol Motil* [Internet]. 2016 Apr [cited 2017 Mar 28]; 28 (4) : 532-42. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26727930>
 57. Fukumoto E, Fukumoto S, Kawasaki K, Furugen R, Kitamura M, Kawashita Y, et al. Cessation age of breast-feeding and pacifier use is associated with persistent finger-sucking. *Pediatr Dent* [Internet]. 2013 Dec [cited 2017 Mar 1]; 35 (7) : 506-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24553272>
 58. Ferreira R, Rosa F, Antunes F, Duarte A, Imparato P, Pannuti C, et al. Prolonged pacifier use during infancy and smoking initiation in adolescence: evidence from a historical cohort study. *European addiction research* [Internet]. 2014 Dec [cited 2017 Mar 5]; 21 (1) : 33-38. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25358513>
 59. Nelson-Filho P, Louvain MC, Macari S, Lucisano MP, Silva RAB, Queiroz AM, et al. Microbial contamination and disinfection methods of pacifiers. *J Appl Oral Sci* [Internet]. 2015 Oct [cited 2017 Mar 8]; 23 (5) : 523-8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26537723>
 60. Borrie F, Bearn D, Innes N, Iheozor-Ejiofor Z. Interventions for the cessation of non-nutritive sucking habits in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2015 Mar [cited 2017 Mar 6]; 3. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD008694.pub2>
 61. Flam L. Why are babies pacified? A review of mother's choices to offer pacifiers and hospital pacifier policies. 2014 Sep [cited 2017 Mar 7]. Available from: <http://scholarworks.csun.edu/handle/10211.3/126411>