



Diputación de Palencia



Universidad de Valladolid

Escuela de Enfermería de Palencia  
“Dr. Dacio Crespo”

## **GRADO EN ENFERMERÍA**

**Curso académico 2018–2019**

**Trabajo Fin de Grado**

**“Alivio del dolor neonatal durante la toma  
de muestras sanguíneas para cribado  
metabólico”**

**(Revisión Bibliográfica)**

**Alumna: MARÍA EUGENIA RUIZ PÉREZ.**

Tutora: D<sup>a</sup>. M. <sup>a</sup> José Mata Peñate.

**Junio, 2019**

# ÍNDICE

1. GLOSARIO DE SIGLAS .....	3
2. RESUMEN/ABSTRACT .....	4
3. INTRODUCCIÓN .....	6
3.1. Fisiología del dolor neonatal.....	7
3.2. Escalas de valoración de dolor.....	9
3.3. Cribado enfermedades endocrino-metabólicas. ....	11
3.4. Punción de talón.....	13
3.5. Justificación.....	13
3.6. Objetivos .....	14
4. MATERIAL Y MÉTODOS .....	15
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	18
5.1 Análisis del cribado neonatal en las distintas CCAA .....	18
5.2 Analgesia no farmacológica .....	23
5.3 Punción de talón vs venopunción.....	33
6. CONCLUSIONES .....	37
7. BIBLIOGRAFÍA .....	39
8. ANEXOS .....	48

## 1. GLOSARIO DE SIGLAS

- CCAA: Comunidades Autónomas.
- CYL: Castilla y León.
- ECM: Errores Congénitos del Metabolismo.
- NFCS: Neonatal Facial Coding System.
- NIPS: Neonatal Infant Pain Scale.
- PIPP: Premature Infant Pain Profile.
- PT: Punción de Talón.
- RN: Recién Nacido.
- SG: Semanas de Gestación
- SNP: Sistema Nervioso Periférico.
- SNS: Sistema Nacional de Salud.
- TFG: Trabajo Fin de Grado
- VP: Venopunción.

## 2. RESUMEN/ABSTRACT

**Introducción:** La mayor parte de los cuidados aplicados a la población neonatal genera estrés y dolor en ésta, con consecuencias negativas a corto y largo plazo. Una de las pruebas más comunes es la punción de talón, empleada en el cribado metabólico para la detección precoz de enfermedades endocrino-metabólicas, con diferencias entre CCAA en cuanto a número de enfermedades incluidas y procedimiento de la técnica de punción.

**Material y Métodos:** Se realiza una búsqueda bibliográfica en los portales sanitarios de cada CCAA y bases de datos como PubMed, Scielo o Cochrane, en orden de conocer la correcta técnica de punción de talón, el estudio de la eficacia de la sacarosa oral y la leche materna como métodos analgésicos en neonatos y una alternativa a la punción de talón, utilizando lenguaje libre y controlado junto a operadores booleanos y truncamientos, obteniendo 12 procedimientos y 17 artículos, puestos a estudio.

**Resultados y Discusión:** Se obtiene gran heterogeneidad entre artículos con respecto a la metodología empleada entre CCAA, utilizándose únicamente en 8 de doce CCAA métodos analgésicos y únicamente 2 presentando alternativas a la punción de talón. Varios estudios concluyen que la venopunción sería una opción eficaz y menos dolorosa para el recién nacido. La sacarosa oral y la lactancia materna en general parecen aliviar el nivel de dolor según distintas escalas y valoración de constantes, aunque no se encuentra una posología exacta de sacarosa oral a administrar en neonatos. Únicamente un artículo concluye que el efecto de la sacarosa sería sedante y no analgésico.

**Conclusiones:** Estos resultados abren la puerta a la incorporación de la venopunción como método alternativo a la punción de talón y a futuras investigaciones sobre el efecto de la lactancia materna y la sacarosa oral en el mecanismo endógeno de alivio del dolor, así como la búsqueda de nuevas sustancias inocuas analgésicas.

**PALABRAS CLAVE:** Recién nacido, talón, cribado metabólico, analgesia, dolor.

## ABSTRACT

**Introduction:** Most of the nursing care techniques on the neonatal population produce pain and stress on them, which have short and long-term consequences. One of the most common techniques is the heel prick for the endocrine/metabolic congenital illness screening. We can find differences between Regions regarding the number of included illnesses included and the puncture technique.

**Methodology:** A bibliographic research has been conducted, including sources from the health portal of every autonomous community and from databases like Pubmed, Scielo or Cochrane, with the aim of knowing the correct technique of heel prick and the efficacy of oral sucrose and breast milk as analgesic methods in neonates. Furthermore, an alternative to the heel prick has been searched. In this research, free and controlled language has been used along with Boolean operator and clipping. 12 processes were obtained and 17 articles have been studied.

**Results and discussion:** Great diversity was found between studies with regard to methodology used among Regions. Only on 8 of 12 procedures include non-pharmacological analgesia, and 2 show alternatives methods to the heel prick. Several articles show that venopuncture is an effective and less painful alternative to the baby. Breastfeeding and oral sucrose may relief pain level according to different scales and vital signs evaluation. Specific sucrose dosage to infants was not found. One study concludes that the sucrose effect is sedative and not analgesic.

**Conclusion:** These results open the door to the incorporation of venopuncture as an alternative method to the heel prick. Results also encourage to continue the investigations on the exact effect of breast milk and oral sucrose on the endogenic mechanism of pain relief, and to search for new innocuous analgesic substances.

**KEY WORDS:** Neonatal, Heel, Methabolic screening, analgeisa, pain.

### 3. INTRODUCCIÓN

La labor de enfermería en la unidad de neonatología es muy diferente a los cuidados proporcionados a los pacientes adultos. En estas unidades adquiere gran importancia el conocimiento para la realización de buenas prácticas de enfermería basadas en la evidencia científica, pudiendo de esta manera evitar complicaciones asociadas a los procedimientos, como puede ser el dolor.

En la unidad de neonatología se somete a los recién nacidos a una gran cantidad de estímulos sensoriales a la hora de realizar sus cuidados, lo cual genera estrés en los pacientes. Además de esto, varios de los procedimientos, tanto terapéuticos como diagnósticos, producen dolor en el neonato<sup>1</sup>.

El manejo del dolor es el mayor hándicap en esta unidad, debido a que los pacientes no son capaces de expresar verbalmente la sensación de dolor y, sin embargo, una exposición continuada a este puede producir graves consecuencias para el recién nacido.

La Asociación internacional para el estudio del dolor define este como:

*“Una experiencia sensorial y emocional desagradable que se relaciona con daño tisular real o potencial, o que se describe en términos de ese daño”.*

Más concretamente en niños refiere: *“La incapacidad de comunicarse verbalmente no niega la posibilidad de que alguien esté sufriendo dolor y necesite un tratamiento analgésico apropiado. El dolor es siempre subjetivo”.*<sup>2</sup>

La taxonomía NANDA define el dolor agudo como: **(00132)**

*“Experiencia sensitiva y emocional desagradable ocasionada por una lesión tisular real o potencial o descrita en tales términos; inicio súbito o lento de cualquier intensidad de leve a severa con un final anticipado o previsible de una duración menor de seis meses”.*<sup>3</sup>

Durante los años 70 se consideraba que los neonatos no sentían dolor debido a que su sistema nervioso no era completamente maduro. A día de hoy sabemos que entre las 24-29 semanas de gestación ya existen las vías nociceptivas que conducen el dolor y, sin embargo, no es hasta semanas después del nacimiento que se completan las vías inhibitorias del dolor.<sup>1,4</sup>

Las principales reacciones ante el dolor están representadas en la Tabla 1.

Reacciones comportamentales	Reacciones fisiológicas
Llanto	Taquicardia
Ojos fuertemente cerrados	Taquipnea
Entrecejo nasolabial acentuado	Hipoxia
Frente abultada	Hipertensión arterial y pulmonar
Boca abierta.	Vasoconstricción <sup>1</sup>
	Aumento de la presión intracraneal que puede dar lugar a hemorragias intraventriculares en neonatos pretérmino

Tabla 1. Reacciones ante el dolor<sup>4</sup>. Elaboración propia.

En el presente trabajo se pondrá a estudio la técnica de punción de talón en el neonato en la extracción sanguínea para cribado metabólico, cómo ésta se realiza en España y qué actuaciones pueden aliviar el dolor del recién nacido.

### 3.1. Fisiología del dolor neonatal

El recién nacido y, más concretamente los neonatos pretérmino<sup>5</sup>, están expuestos a una media de diez a veinte estímulos dolorosos diarios, siendo uno de los más comunes la punción de talón, lo cual puede acarrear consecuencias perjudiciales para el paciente tanto a corto como a largo plazo.

Sin embargo, no es hasta mediados de los años ochenta cuando se elimina la creencia de que las vías nociceptivas para la transmisión del dolor en el neonato era un mecanismo inmaduro, por lo cual el recién nacido no podía sentir dolor.

Esto dio lugar a un incorrecto manejo del dolor en neonatos durante mucho tiempo.

Hoy día se conoce que ya en la séptima semana de gestación aparecen los primeros receptores cutáneos que miden el dolor en la región perioral.<sup>6</sup> El sistema nervioso periférico (SNP) sería funcionante hacia la vigésima semana de gestación, con un número de receptores nociceptivos del dolor muy similares a los del adulto, aunque con tractos de mielinización incompletos. Esto da lugar a un impulso de dolor más lento, no a la ausencia de éste como se creía.<sup>4</sup>

Además, el recién nacido guarda memoria ante las experiencias dolorosas, debido a que una exposición crónica en el tiempo a estímulos dolorosos produce cambios en la morfología del cerebro prematuro, por lo que en el futuro se percibirá como más dolorosa la misma exposición.<sup>7</sup>

Debido a esto es que existen efectos perjudiciales para el neonato repetidamente expuesto a estímulos dolorosos o estresantes. Se da lugar a una disminución del umbral del dolor con una hiperalgesia y alodinia, pruebas del talón repetidas pueden dar retraso al caminar debido al dolor en la zona, se produce una depresión del sistema inmunitario por lo que el recién nacido presentará una mayor predisposición a contraer infecciones<sup>8</sup>, se dan cambios en el comportamiento tales como llanto, conducta pasiva, trastornos del sueño, espasmos y falta de apetito que conlleva a una mala nutrición<sup>7</sup>.

También se producen alteraciones sistémicas como hipoxemia, activación del sistema nervioso simpático con aumento de la frecuencia cardiaca, hipertensión arterial y vasoconstricción y, en prematuros, aumento de la presión intracraneana, pudiendo dar lugar a una hemorragia intraventricular e isquemia cerebral.<sup>6,8</sup>

A largo plazo se ha demostrado que los adolescentes nacidos prematuramente, presentaban más puntos álgicos y un menor umbral para el dolor que aquellos adolescentes que nacieron a término, así como desórdenes comportamentales y de la personalidad y dificultad en el aprendizaje.<sup>7</sup>



Aun con estos datos, en España se da una escasa aplicación de métodos analgésicos en neonatos debido a la falta de protocolos de actuación, que conlleva un déficit en el uso de escalas para la valoración del dolor neonatal.<sup>9</sup>

### 3.2. Escalas de valoración de dolor

Existen escalas para medir el nivel de dolor en neonatos, las cuales se basan en la valoración de los cambios en el comportamiento del paciente antes, durante y después del procedimiento doloroso, o medir los cambios fisiológicos que se producen como consecuencia al estímulo.

Un ejemplo de escala basada en los cambios de comportamiento es la escala **NFCS** (Neonatal Facial Coding System), Tabla 2, la cual debe ser empleada por profesionales capacitados debido a que se basa en la observación de los cambios faciales ante el dolor. La ausencia de estímulo indica que no hay dolor y una puntuación de 0. Por el contrario, una puntuación de nueve, es decir, presencia de todos los estímulos descritos, indica dolor intenso.<sup>10</sup>

Raíz nasal prominente*
Ojos cerrados/apretados*
Surco nasolabial marcado*
Boca abierta*
Estrechamiento vertical de la boca
Estrechamiento horizontal de la boca
Labios fruncidos
Lengua en tensión
Protusión lingual
Vibración del mentón

Tabla 2. Escala NFCS<sup>10</sup>. Elaboración propia

\*La presencia de los cuatro apartados con asterisco sería suficiente indicativo de presencia de dolor

La escala **PIPP** (Premature Infant Pain Profile), Tabla 3, es usada en la valoración del dolor en recién nacidos pretérmino, y se aconseja su uso entre las 28 y 40 semanas de gestación. Se considera la escala más completa por los ítems que valora. La valoración se da antes y después del procedimiento doloroso. Una puntuación menor o igual a 6 indica ausencia de dolor o que este es leve. Una puntuación entre 7 y 12 indica un dolor moderado, y un dolor >12 indica un dolor agudo.<sup>10</sup>

	0	1	2	3
<b>EDAD DE GESTACIÓN</b>	≥ 36 sem	32 a < 36	28 a < 32	≤28 sem
<b>COMPORTAMIENTO (medir tras 15 seg)</b>	Despierto y activo, ojos abiertos con movimientos faciales	Despierto e inactivo ojos abiertos sin movimientos faciales	Dormido y activo ojos cerrados con movimientos faciales	Dormido e inactivo ojos cerrados sin movimientos faciales
<b>AUMENTO FC (medir tras 30 seg)</b>	0-4 lpm	5-14 lpm	15-24 lpm	≥25 lpm
<b>DISMINUCIÓN Sat O<sub>2</sub> (medir tras 30 seg)</b>	0-2,4%	2,5-4,9%	5-7,4%	≥7,5%
<b>ENTRECEJO FRUNCIDO (medir tras 30 seg)</b>	0-3 seg	3- 12 seg	>12-21 seg	>21 seg
<b>OJOS APRETADOS (medir tras 30 seg)</b>	0-3 seg	3- 12 seg	>12-21 seg	>21 seg
<b>SURCO NASOLABIAL (medir tras 30 seg)</b>	0-3 seg	3- 12 seg	>12-21 seg	>21 seg

Tabla 3. Escala PIPP<sup>10</sup>. Elaboración propia.

La escala **NIPS** (Neonatal Infant Pain Scale), Tabla 4, valora cambios comportamentales en nacidos a término. No se recomienda su uso aislado. La puntuación va de cero a siete donde la primera sería nada de dolor, y la última un dolor grave.<sup>10</sup>

	0	1	2
<b>EXPRESIÓN FACIAL</b>	Normal	Gesticulación (ej. Contracción nasolabial y palpebral, ceja fruncida)	
<b>LLANTO</b>	Sin llanto	Llanto consolable	Llanto continuo inconsolable.
<b>PATRÓN RESPIRATORIO</b>	Normal	Incrementado/ Irregular	
<b>MOVIMIENTO DE BRAZOS</b>	Reposo	Movimientos	
<b>MOVIMIENTO DE PIERNAS</b>	Reposo	Movimientos	
<b>ESTADO ALERTA</b>	Normal	Despierto continuamente.	

Tabla 4. Escala NIPS<sup>10</sup>. Elaboración propia

### 3.3. Cribado enfermedades endocrino-metabólicas.

Los errores congénitos del metabolismo (ECM) son un grupo extenso y heterogéneo de trastornos bioquímicos debido a mutaciones en el ADN de quienes lo padecen, heredadas de manera autosómica recesiva, por lo que la incidencia de estas enfermedades es baja. Sin embargo, un diagnóstico tardío y, por lo tanto, la falta de tratamiento precoz, comprometen severamente la salud de los afectados, teniendo un gran impacto en la Salud Pública.<sup>11</sup>

El cribado neonatal es la prueba realizada para la detección precoz, durante su etapa presintomática, de enfermedades endocrino-metabólicas, comprendida en la Cartelera de Servicios Básicos del Ministerio de Sanidad Español y, es por ello que a todo neonato entre las 48 y 72 horas de vida se le realice esta prueba,<sup>12</sup> permitiendo así la instauración de tratamiento antes de los 15 días de vida.

Esta prueba surgió en el año 1963, por el profesor Guthrie, quien demostró que era posible detectar niveles de fenilamina a través de una muestra de sangre y no únicamente de orina como se venía haciendo anteriormente. Así, se asentaron las bases de los programas para la detección precoz de aminoacidopatías como la Fenilcetonuria ya que, si no es tratada a tiempo, produce graves deterioros en el desarrollo neurológico o incapacidad física y mental de la persona que lo padece<sup>13</sup>.

En España se implantó esta prueba en el año 1968, en Granada, gracias al Profesor Federico Mayor Zaragoza y, una década después se establece el *Programa de Detección Precoz Neonatal de Fenilcetonuria e Hipotiroidismo Congénito*, con la publicación del Real Decreto 2176/1978, de 25 de agosto.<sup>13</sup>

Actualmente esta prueba está extendida por toda España, con acceso universal a todo recién nacido, pero no de manera equitativa entre CCAA con respecto al número de enfermedades a estudio a través de la prueba del talón.

La técnica consiste en empapar con gotas de sangre un papel de filtro especial, papel Whatman 903, obtenidas por punción de talón, que se analizará mediante un Espectrómetro de Masas en Tandem (MS/MS) donde se contabilizará la cantidad de aminoácidos y acilcarnitinas presentes en la muestra.

Con esta técnica se podrían diagnosticar más de treinta enfermedades afectantes al ciclo de la urea, Beta-oxidación de ácidos grasos, metabolismo de ácidos orgánicos y aminoácidos.<sup>13</sup>

Para la incorporación de estas enfermedades a la cartelera de servicios básicos del SNS deben cumplir los criterios<sup>14</sup> descritos en la Tabla 5:

La enfermedad ha de comprometer gravemente la salud del paciente.
Se ha de tener un tratamiento específico para la metabolopatía
Ha de ser fácilmente diagnosticado. Ha de existir una prueba diagnóstica, aceptada por la población, para su detección.
Ha de presentar un periodo de tiempo asintomático
La historia natural de la metabolopatía ha de ser conocida.
Han de estar claros los criterios para considerar a un paciente enfermo.
El coste del tratamiento ha de ser económico
La detección de un caso ha de ser un proceso continuo

Tabla 5. Criterios para la incorporación de enfermedades endocrinometabólicas a la cartelera común básica del SNS.<sup>14</sup>

Las enfermedades endocrino-metabólicas que cumplen estas condiciones y, por lo tanto, están incluidas en la cartelera común básica de servicios del SNS se muestran en la Tabla 6:

Hipotiroidismo congénito	Fenilcetonuria
Fibrosis quística	Anemia falciforme
Deficiencia de acil coenzima A deshidrogenada de cadena media (MCADD)	Deficiencia de 3-hidroxi acil-CoA deshidrogenasa de cadena larga (LCHADD)
Acidemia glutárica tipo I (GA-I)	

Tabla 6. Enfermedades encocrino-metabólicas incluidas en la cartelera común de salud<sup>14</sup>.

Elaboración propia.

### **3.4. Punción de talón**

La obtención de la muestra sanguínea para el análisis de ECM se da a través de la punción de talón, Imagen 1, entre las 48 y 72 horas de vida del neonato.

Se trata de una técnica sencilla, empleada durante más de cincuenta años, susceptible de realizarse incorrectamente, pudiendo acarrear riesgos para el recién nacido, además de resultar muy dolorosa para este.<sup>15</sup>

La punción se realizará, según la técnica Blumenfeld, en los extremos del talón, liberando la zona comprendida entre la mitad del primer dedo y el espacio interdigital que separa el cuarto y quinto dedo. Se escoge esta zona puesto que se encuentra más libre de terminaciones nerviosas y tendones, además es la zona que más se aleja del hueso, evitando así producir un traumatismo que podría desembocar en una osteomielitis.

Se emplearán dispositivos específicos para esta técnica que realizarán un corte controlado de no más de 2 mm de profundidad, evitando así dañar hueso, nervios y tendones.

### **3.5. Justificación**

Existe evidencia científica que refiere que las exposiciones repetitivas a procesos dolorosos en el neonato pueden generar estrés y efectos negativos en el desarrollo del bebé a corto y largo plazo. A pesar de ello, no se da un uso protocolario de escalas para la valoración del dolor ni métodos analgésicos ante técnicas como la punción de talón, técnica realizada por el profesional de enfermería, susceptible de la aplicación de métodos no farmacológicos para la reducción del dolor.

La escasa aplicación de estas medidas no farmacológicas puede deberse al desconocimiento de su existencia o la escasez de guías de práctica clínica que guíen la labor del profesional.

El presente trabajo se centra en el estudio de una correcta técnica de punción de talón puesto que es una prueba dolorosa a la que se somete a casi el 100% de la población neonatal.

Por todo ello, la autora de este Trabajo de Fin de Grado ha considerado importante profundizar en los conocimientos, tanto de las consecuencias como de las medidas paliativas del dolor en la punción de talón en el recién nacido.

### **3.6. Objetivos**

- General: Conocer la correcta técnica de punción de talón en la población neonatal y el alivio del dolor en ésta, y así evitar posibles efectos secundarios a corto y largo plazo para el bebé.
- Específicos:
  - Estudiar diferencias en cuanto a la metodología de punción de talón entre CCAA.
  - Conocer la eficacia de la sacarosa y leche materna como analgesia no farmacológica.
  - Conocer las alternativas a la punción de talón.

## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de la presente revisión sistemática se plantea la siguiente pregunta según el formato PICO, Tabla 7:

P	I	C	O
Población Neonatal	Uso de una correcta técnica de Punción de talón junto al uso de analgesia farmacológica	No uso de analgesia no farmacológica	Cómo varía el nivel de dolor.

Tabla 7, Pregunta PICO. Elaboración propia.

¿El uso de analgesia no farmacológica durante la punción de talón (I) reduce el nivel de dolor (O), con respecto a su no utilización (C) en neonatos (P)?

Para dar respuesta al interrogante se inicia una búsqueda bibliográfica, entre los meses de diciembre de 2018 a abril de 2019, de artículos de evidencia científica en diversas bases de datos de Ciencias de la Salud, tales como: Pubmed, SciELO, Cochrane, Dialnet y BVS, usando para ello lenguaje controlado en forma de Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), Tabla 8, combinados con el operador booleano de inclusión “AND” y de unión “OR” así como truncamientos de la raíz de la palabra: \*

TÉRMINO LIBRE	DeCS	MeSH
Neonato	Recién nacido	Neonatal, newborn, infant
Sacarosa	Sacarosa	Sucrose
Talón	Talón	Heel
Punción		Needle Stick Injury
Dolor	Dolor	Pain
Venopuncion	Catéter intravenoso	Venipuncture/ Phlebotomy
Analgesia	Analgesia	Analgesia

Tabla 8. DeCS. Elaboración propia.

Además, se complementó la búsqueda con lenguaje natural con términos como: Venepuncture, Escalas de dolor en el neonato, Cribado neonatal, Cribado metabólico, Procedimiento de Punción de talón, non pharmacologic analgesia, Heel lance, warm\*, Pain relief and Guthrie entre otras.

De esta manera se obtuvieron diversos artículos, Tabla 10, Anexo 1, a los cuales se realizó un cribado para la selección de aquellos que se usarán en el estudio según los distintos criterios de inclusión y exclusión, Tabla 9.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos en inglés y en español	Aquellos artículos anteriores a 2005
Estudios realizados en humanos.	Artículos que no superen el punto de corte de las diferentes listas de comprobación
	Artículos no relacionados con la población neonatal.

Tabla 9. Criterios de Inclusión/exclusión. Elaboración propia.

Para la lectura crítica según nivel de evidencia de los artículos se utilizan distintas listas de comprobación según el tipo de estudio, tales como:

- CasPe<sup>17</sup>: Para revisiones bibliográficas. Puntuación mínima 7/10
- CONSORT<sup>18</sup>: Para ensayos clínicos aleatorizados. Puntuación mínima 15/25
- STROBE<sup>19</sup>: Para estudios observacionales Puntuación mínima 15/22

Por otra parte, se realiza una búsqueda en los portales sanitarios de cada comunidad autónoma en orden de obtener protocolos específicos de cada CCAA sobre punción de talón para el cribado metabólico, para así conocer el estado actual español en este ámbito. Se obtienen los protocolos oficiales y más actualizados posibles de doce CCAA: Castilla y León<sup>15</sup>, Valencia<sup>20</sup>, Canarias<sup>21</sup>, Cantabria<sup>22</sup>, Madrid<sup>23</sup>, Andalucía<sup>24</sup>, Galicia<sup>25</sup>, Castilla y la Mancha<sup>26</sup>, Aragón<sup>27</sup>, Baleares<sup>28</sup>, Asturias<sup>29</sup> y Murcia<sup>30</sup>.



Se analizarán la metodología empleada para la realización de la técnica, las enfermedades incluidas en el *screening* metabólico así como la utilización o no de analgesia o métodos alternativos a la punción de talón.

El estudio de la evidencia científica encontrada se dividirá en tres bloques. Primeramente se compararán los protocolos de punción de talón de las distintas CCAA. Las variables a estudiar serán: Número de enfermedades endocrino-metabólicas incluidas en el análisis, uso de escalas de valoración del nivel de dolor, uso de analgesia no farmacológica, uso de antisépticos, método de calentamiento del talón, si se emplea, zona de punción, número de punciones.

El segundo bloque será una búsqueda con respecto a los distintos tipos de analgesia no farmacológica y el tercero, se estudiará la posibilidad de realizar la punción de talón en otra zona menos dolorosa para el bebé.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez realizada la búsqueda bibliográfica como se observa en la Tabla 10, Anexo 1, se filtran los artículos a través de la base de datos según fecha de publicación y acceso gratuito, obteniéndose 307 artículos. Se procede a seleccionar los artículos de interés, primero con una lectura de los títulos y, posteriormente de los resúmenes obteniéndose 71 artículos. Finalmente se realiza una lectura crítica de los artículos según las listas de comprobación correspondientes para conocer el grado de calidad de la evidencia científica de cada uno, obteniendo un total de 21 artículos para la realización del trabajo, mostrados de igual manera en la Tabla 10.

Se obtienen únicamente doce protocolos de distintas CCAA, ya que del resto no se encuentra un protocolo disponible on-line y, pese a haberse puesto en contacto con algunos Colegios de Enfermería, no se obtiene respuesta alguna.

### 5.1 Análisis del cribado neonatal en las distintas CCAA

Tras la publicación en el BOE de la **Orden SSI/2065/2014, del 31 de octubre** en el año 2014, se establece la Cartera de Servicios Comunes del Sistema Nacional de Salud y el procedimiento para su actualización. Dentro de las mismas se dispone que sean siete las enfermedades metabólicas contempladas en la cartera común de todas las CCAA e incluidas en el *screening* metabólico, y a éstas cada comunidad añade a su cartera de servicios complementaria las enfermedades que consideren oportunas.<sup>12</sup>

Las principales diferencias medidas para la comparación entre comunidades en cuanto al procedimiento de punción de talón para cribado metabólico se encuentran resumidas en la Tabla 11, Anexo 2.

Se encuentra gran diversidad en cuanto al número de enfermedades incluidas en el cribado entre CCAA, Tabla 12, Anexo 3, encontrándose los cribados más amplios en Andalucía<sup>24</sup>, Murcia<sup>30</sup> y Cantabria<sup>23</sup>.

La toma de la muestra sanguínea para cribado metabólico se realizará protocolariamente entre las 48-72 horas de vida en todas la CCAA, a excepción de Aragón<sup>27</sup>, donde se indica que la toma se dará entre las 48 horas y el sexto día del nacimiento; Valencia<sup>20</sup> y Canarias<sup>21</sup> que contemplan la posibilidad de darse esta punción a las 24 horas, especificando que el momento ideal para la toma de la muestra es a las 48 horas; y Murcia<sup>30</sup>, que dice que se realizará la prueba entre las 48 horas y el alta.

No es recomendable la toma de la muestra antes de las 48 horas debido a que aumenta la posibilidad de obtener falsos positivos para el hipotiroidismo congénito, ya que los niveles de TSH se encuentran fisiológicamente elevados en el suero tras el nacimiento. De igual manera, se ha de esperar 48 horas tras el inicio de la alimentación proteica para que los niveles de Fenilalanina en sangre de eleven y, por ende, sean detectables.<sup>26</sup>

Si la prueba del talón se alarga más allá de las 72 horas de vida, aumenta la posibilidad de obtener falsos negativos.<sup>26</sup>

Todos los procedimientos marcan situaciones especiales en las cuales se requerirá una segunda toma de muestra, aunque existe cierta discordancia entre comunidades. Los estudios recomiendan realizar una nueva toma de muestra en las siguientes variables:

La edad de gestación es uno de los factores que nos indican la necesidad de tomar una nueva muestra, variando entre las 37<sup>24,26</sup>, 36<sup>29</sup>, 33<sup>22,28</sup> y 32<sup>20,21,23,28</sup> semanas de gestación. Andalucía<sup>24</sup> añade una tercera muestra, si el nacimiento se produjo antes de las 31 SG<sup>15</sup>. Aragón<sup>27</sup> y Galicia<sup>25</sup> no hacen diferencias en cuanto a la edad de gestación. Otra variable es el peso al nacimiento o a la hora de la toma sanguínea. Se repetirá la prueba si el peso es menor de 1000g, 1500g, 2000g o 2500g según CCAA. Partos múltiples<sup>24,28</sup>, siendo embarazos univitelinos<sup>22</sup> o monocigóticos<sup>20,29</sup>, periodo de ayunas antes de la muestra<sup>23,29</sup>; transfusiones sanguíneas<sup>23,29</sup> o plasmáticas<sup>25,29</sup>; alimentación parenteral<sup>23,25,28,29</sup>; toma de ciertos medicamentos como antibióticos o corticoides<sup>23</sup> enfermedad grave al nacimiento<sup>27,29</sup>, como íleo meconial<sup>23,29</sup> u obstrucción intestinal<sup>29</sup>, bilirrubinemia<sup>23</sup> y resultados dudosos<sup>25</sup> o elevados<sup>30</sup> serán también situaciones susceptibles de una segunda determinación sanguínea.

En cuanto a la preparación del neonato para la realización de la prueba, ninguna CCAA indica la posibilidad de usar alguna de las distintas escalas para la medición del dolor en recién nacidos, pero ocho de las doce CCAA comparadas usan algún método de analgesia no farmacológica<sup>15,28</sup>. Los métodos contemplados son, la presencia de la madre<sup>20,24,28,29</sup>, dar leche materna<sup>23,24</sup> o amamantamiento<sup>20-23,29</sup>, sacarosa oral<sup>20-21,23-24</sup>, contención<sup>23,24</sup>, succión no nutritiva<sup>21,23,24</sup> y método canguro<sup>22,24,25</sup>. Los anestésicos tópicos y las vaselinas no se recomiendan por no tener efecto analgésico y alterar los resultados<sup>15,23,24</sup>. Únicamente la comunidad Andaluza<sup>24</sup> indica una dosis de sacarosa a administrar, siendo de 0,2 ml de sacarosa al 20%.

En relación a la efectividad de anestésicos tópicos se realiza una búsqueda y se obtiene el estudio aleatorizado doble ciego del Bonetto, G. et al<sup>32</sup>. El cual divide a su grupo de 76 neonatos a los cuales se les va a realizar la prueba del talón en cuatro grupos según el método analgésico a emplear:

- Grupo 1: Placebo vía oral en gotas - jeringa con placebo vía oral - placebo en piel.
- Grupo 2: Placebo oral en gotas - jeringa con *solución* 1ml glucosada 25% vía oral 2' antes, administrada por los padres - placebo en piel.
- Grupo 3: Paracetamol gotas vía oral 2 gotas/kg, 60' antes de la punción - jeringa con placebo vía oral - placebo en piel.
- Grupo 4: Placebo oral en gotas - jeringa con placebo vía oral – aplicación *EMLA* en piel 60' antes de la punción.

La medición del dolor se da con las escalas PIPP y NIPS en el momento y 3' después de la prueba.

Se concluye que, mientras que el grupo de la glucosa sí obtiene menores valores de dolor con la medición de la escala NIPS, 12% de disminución, no lo hacen el grupo del paracetamol ni la crema anestésica EMLA, por lo que no son eficaces para la realización de esta prueba. Las diferencias no son significativas si la valoración se realiza con la escala PIPP. Lo que confirma lo de estudios anteriores en el uso de analgésicos tópicos y vaselinas.<sup>15,23,24</sup>

Una de las principales dificultades a la hora de realizar esta técnica es que no siempre se obtiene la suficiente cantidad de sangre para completar la toma de muestra sanguínea, lo cual deriva a la punción repetida del talón y aumento del dolor en el neonato.

Para aumentar el flujo sanguíneo, una de las técnicas más empleadas por el profesional de enfermería es calentar el talón del bebé, ya sea con paños calientes, agua templada, masajes, fricción o dispositivos diseñados para este fin, pudiendo así producir vasodilatación en la zona, mejorando de esta manera la salida de sangre. Sin embargo, si no se aplica correctamente el calor, se pueden producir heridas y quemaduras en el pie del bebé, como se ha registrado en diferentes casos.<sup>33, 34.</sup>

Para calentar el talón, únicamente Andalucía<sup>24</sup> recomienda el uso de paños húmedos calientes, práctica que, a criterio de la autora de este TFG, precisaría de estudios rigurosos, ya no sólo para este método, sino para cualquier otro que produjera un sobrecalentamiento de la zona de punción y se valorara, con ello, los riesgos y beneficios para el bebé. Galicia<sup>25</sup>, por otro lado, recomienda un “masaje vigoroso” para calentar la zona y aumentar el flujo sanguíneo; en contraposición, Cantabria<sup>22</sup> y Castilla y la Mancha<sup>26</sup> indican calentar la zona con un paño caliente (no más de 40°C) o con la propia mano durante 5-10', evitando la fricción, ya que se puede producir pérdida de la integridad cutánea en la zona. Sin embargo, la Comunidad de Madrid<sup>23</sup> refiere que no es efectivo calentar el talón para aumentar el flujo sanguíneo, sino que sería suficiente con un suave masaje.

Se realiza una búsqueda bibliográfica en busca de la literatura relacionada con este tópico pero no se encuentra bibliografía actual relacionada.

Para aumentar el flujo del talón varias CCAA recomiendan poner el mismo por debajo del nivel del corazón, usar lancetas automáticas específicas, cuyo corte produce un mayor flujo sanguíneo y, por último, hacer presión intermitente desde la parte más proximal de la pierna hasta el talón.

Los procedimientos de la punción de talón de las Comunidades Autónomas que se analizan en este TFG aconsejan la desinfección del mismo con alcohol isopropílico al 70% o clorhexidina al 2%, a excepción de Madrid<sup>23</sup> y Valencia<sup>20</sup> que

desaconsejan el uso de alcohol puesto que, si no se deja evaporar el tiempo adecuado, puede producir hemólisis o dilución de la muestra; todo esto podría conllevar repeticiones de la prueba que someterían a los bebés a nuevos procesos dolorosos. CyL<sup>15</sup>, Castilla la Mancha<sup>26</sup>, Madrid<sup>23</sup> y Valencia<sup>20</sup> indican que en ningún caso se utilizará yodo para la desinfección ya que darán falsos positivos para la prueba del hipotiroidismo Congénito.

En todos los procedimientos encontramos descrito que la zona a puncionar siempre serán los extremos del talón, liberando la zona comprendida entre la mitad del primer dedo y el espacio interdigital que separa el cuarto y quinto dedo, siguiendo la técnica Blumenfeld. En el protocolo de la comunidad de Aragón<sup>27</sup> refiere que la zona a puncionar será *“la porción medial o lateral de la superficie plana del talón”*. Esta definición puede dar lugar a punciones en zonas donde se pueda afectar a nervios, hueso o tendones.

En todas las CCAA se utilizan lancetas específicas para este procedimiento, las cuales no producen una punción, sino que realizan una incisión en forma de arco; indican que nunca se dará el corte con un bisturí u otro dispositivo,<sup>24, 28</sup> ya que no se puede controlar que la incisión no supere los 2 mm de profundidad. Una incisión incorrecta puede producir una osteomielitis del calcáneo, por lo tanto, la incisión será realizada con unas lancetas especiales.<sup>26</sup>

El procedimiento andaluz<sup>24</sup> diferencia dos tipos de lancetas según el peso del recién nacido: en recién nacidos de peso mayor o igual a 2.500 g los dispositivos empleados producirán una herida de 1mm de profundidad y 2,5 mm de ancho, mientras que en recién nacidos prematuros de peso comprendido entre 1000 g y 2499 g los dispositivos empleados darán lugar a un corte de 1,75 mm de ancho y 0,85 mm de profundidad.<sup>24</sup>

La Comunidad Gallega<sup>25</sup> recomienda realizar dos cortes en forma de cruz para aumentar la salida de sangre.

Las Comunidades de Madrid<sup>23</sup> y Baleares<sup>28</sup> son las únicas que ofrecen la posibilidad de realizar la punción en una zona distinta al talón, en este caso en el dorso de la mano del neonato.

La recogida de la muestra en papel absorbente es un paso crucial ya que, una mala toma de la muestra imposibilita el análisis y obliga a la toma de otra nueva.

En definitiva, encontramos pequeñas diferencias a la hora de realizar la punción de talón, lo que hace que los cuidados aplicados no sean iguales para toda la población. Destaca el hecho de que no se realicen mediciones del grado de dolor en neonatos, pero en general sí se aplican medidas paliativas para el dolor de los mismos.

En cuanto al uso de analgesia no farmacológica sólo Andalucía<sup>24</sup> habla de la cantidad y concentración para el uso de sacarosa oral. Más adelante se analiza cuál es la dosis indicada según la evidencia científica.

## **5.2 Analgesia no farmacológica**

Para el alivio del dolor en la población neonatal durante técnicas tales como la venopunción o la punción de talón que producen un nivel de dolor de leve a moderado, existen técnicas no-farmacológicas susceptibles de ser empleadas por el profesional de enfermería.

Así lo demuestra el estudio aleatorizado prospectivo de Passariello, A. et al.<sup>35</sup>, en el cual participan 56 neonatos divididos en grupo control, 25 niños, a los que se les administra placebo, y el grupo de 31 recién nacidos a los que se les administra sacarosa al 24%, 1,5 ml para niños que pesen más de 3 kg y 1 ml para aquellos que pesen menos de tres kg. Además, a los niños menores de 32 SG se les da un chupete.

El objetivo del estudio es conocer el efecto de sacarosa al 24% en la toma de muestras sanguíneas capilares y arteriales midiendo la conductividad de la piel con un algesímetro, el cual permite medir la intensidad de la excitación ante un estímulo doloroso.

La medición se realiza a través de tres electrodos colocados de manera específica para obtener la mejor medida posible. El programa empleado para la medición registrará y contará el número de ondas por segundo, definiendo picos y

valles y calculando la media de la amplitud de las ondas y el área debajo de la curva.

En ambos grupos se subdivide la muestra en aquellos que reciben punción de talón y aquellos que son sometidos a toma de muestra sanguínea arterial.

Los resultados muestran que para ambas intervenciones, los picos por segundo eran significativamente más bajos en el grupo de la sacarosa que en grupo control.

En los procedimientos consultados (apartado 5.1) no se establece una dosis estándar de sacarosa, por lo que se procede a realizar una revisión bibliográfica.

En el estudio aleatorizado de Sweta Kumari, et al.<sup>36</sup> se compara los resultados obtenidos en cuanto al alivio proporcionado por glucosa al 25% y sacarosa al 24%, las concentraciones más comúnmente empleadas.

Participan en el estudio 94 neonatos a los cuales se les divide aleatoriamente en dos grupos según la concentración de sacarosa empleada. Se analiza la respuesta a través de la escala PIPP: 30s 1min y 2min después de realizar la punción de talón, el tiempo que dura el llanto, así como la concentración de SpO<sub>2</sub> y la frecuencia cardíaca. Se graba el procedimiento en el cual ni el administrador del medicamento ni el investigador encargado de pasar la escala saben a qué grupo pertenecen los niños (estudio doble ciego).

No hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en ninguna de las variables estudiadas, por lo tanto, ambas concentraciones actúan igual en el alivio del dolor.

En cuanto a la cantidad de sacarosa a administrar, el estudio aleatorizado simple ciego de Stevens, B. et al.<sup>37</sup> comparan en un grupo de 245 neonatos, entre las 24 y 42 semanas de gestación, la respuesta ante el dolor tras punción de talón en tres grupos distintos de asignación aleatoria: administración de sacarosa 0,1 ml, 0,5 ml y 1,0 ml de sacarosa al 24% dos minutos antes de la punción. Se medirá la respuesta con la escala PIPP 30 y 60 segundos después de la punción y el número de incidencias en cada grupo.



En los resultados se concluye que no hay diferencias significativas entre grupos, por lo que una dosis de 0,1 ml es tan efectiva como una dosis de 1 ml. Pese a ello, el dolor durante la punción de talón nunca desaparece y éste es mayor en los neonatos de más corta edad. Del 7,5 al 11,3% de los neonatos sufrieron dolor agudo, por lo que la administración de sacarosa no fue efectiva. No se asocia la administración de sacarosa a efectos secundarios asociados.

No se conoce si todas las determinaciones fueron iguales, ya que los estudios no especifican qué bebés, además de la administración de sacarosa, pudieran estar influenciados por el método canguro u otro tipo de acción analgésica colinérgica, por lo que no todos los neonatos habrían estado en igualdad de condiciones a la hora de realizar el estudio y los resultados podrían ser dudosos.

En contraposición a estos datos obtenidos encontramos el estudio aleatorio de Kristoffersen, L. et al.<sup>38</sup> que realiza su estudio sobre una población de 53 recién nacidos con peso mayor a 1 kg en dos países distintos: Noruega y Sudáfrica. Participan en el mismo infantes ingresados en la UCIN que requieren dos venopunciones en una semana. Se ensaya la diferencia en la efectividad para el alivio del dolor entre la administración de 0,2 ml de sacarosa o 0,5 ml de la misma. La concentración varía entre ambos países, siendo en noruega del 24% y el Sudáfrica del 25%. Para el análisis se utiliza la metodología simple-ciego y se emplea la escala PIPP durante la venopunción y en el momento de la retirada de la aguja.

La mitad de los niños en cada grupo reciben la dosis de sacarosa 2' antes de la venopunción y la otra mitad la reciben inmediatamente después de ésta, de forma oral.

Los resultados muestran que no hay diferencias en el alivio del dolor en cuanto al momento de administración de sacarosa o la concentración de ésta. También se obtiene una mayor analgesia durante la venopunción en la administración de 0,5 ml de sacarosa, obteniendo un alivio del 22% con respecto a los resultados con 0,2 ml de sacarosa. Cuatro niños obtienen una puntuación en la escala PIPP mayor a 12 en el grupo de 0,2 ml, frente a uno que lo hizo en el grupo de 0,5 ml. La diferencia entre

grupos no es estadísticamente significativa una vez que se retira la aguja.

En el estudio falta por determinar cuál fue el orden de administración en cuanto a la cantidad de sacarosa. Se considera importante tener en cuenta esta información puesto que, si la primera extracción se realiza siempre con la concentración de 0,5 ml, en la segunda puede existir un proceso de disminución del umbral del dolor por la repetición del estímulo doloroso, por lo que siempre se mostraría un nivel de dolor mayor en el grupo de 0,2 ml de sacarosa.

Además, hay que tener en cuenta que, al ser dos países distintos, también lo son los profesionales que realizan la técnica, pudiendo encontrarse también variaciones en la toma de muestra por este motivo.

El estudio de casos y controles realizado por Linhares et al.<sup>39</sup> analiza los posibles efectos adversos a corto plazo tras la administración de sacarosa en recién nacidos pre-término.

Divide a su grupo muestral de 43 neonatos menores a 37 semanas de gestación y menores a 1500 gramos de peso en dos grupos, el primero, que comprende 18 neonatos hospitalizados en la UCIN, reciben 0,5mL/kg al 25% de sacarosa 2 min antes de la intervención y el grupo control de 25 neonatos de la unidad de cuidados neonatales intermedios, que no recibe analgesia.

Las intervenciones a estudio de dicho artículo serán: venopunción, punción arterial, punción de talón, canalización de VVP, intubación endotraqueal, inserción de sonda alimenticia y retirada de electrodos. Los niños recibieron una media de 6 dosis de sacarosa al día.

Las variables analizadas son:

- Alimentación parenteral, duración de la intubación, peso a las 38 SG, peso al alta, peso ganado entre nacimiento y 38 SG y peso ganado entre el nacimiento y el alta.
- Patrón de alimentación con leche materna al alta.

No hubo diferencias estadísticamente significativas en ambos grupos con respecto al sexo, edad de gestación, enfermedad de base, puntuación de APGAR, enterocolitis necrotizante y duración de hospitalización, sin embargo, el grupo de la sacarosa presenta un menor peso al nacimiento que el grupo control. Tampoco hubo diferencias en cuanto al tipo y duración de la alimentación parenteral y el peso ganado. Tras el alta, el 67% de niños en el grupo de la sacarosa reciben lactancia materna y el 74% del grupo control.

Estos datos nos indican que la administración de sacarosa no interfiere en la ganancia de peso de los neonatos ni tampoco aumenta o disminuye el tiempo requerido para el cambio de alimentación parenteral a intubación nasogástrica y alimentación enteral.

Existe la hipótesis de que los niños asocien el sabor dulce de la sacarosa con un posterior estímulo doloroso, lo cual dificultaría la posterior lactancia materna, la cual presenta un 7% de sacarosa. Sin embargo, al no haber diferencias significativas entre ambos grupos con respecto al inicio de la lactancia materna, esta hipótesis quedaría descartada.

Para la confirmación o rectificación de las conclusiones obtenidas en los distintos estudios se procede a realizar una lectura crítica de la revisión bibliográfica de Stevens, B. et al <sup>40</sup>, donde se ponen a estudio los resultados de 74 artículos relacionados, comprendiendo 7049 infantes, 38 artículos incluyendo neonatos a término, 31 únicamente prematuros y los cinco restantes incluyendo a ambos, para determinar la eficacia, dosis, administración y seguridad del uso de sacarosa para el alivio del dolor en neonatos durante punción de talón, venopunción, inyecciones subcutáneas, punción arterial, inyección intramuscular, sondaje vesical, nasogástrico y orogástrico y circuncisión.

Se observa que la sacarosa, entre un 20% y un 30% de concentración, reduce las puntuaciones de NIPS durante la punción de talón, con respecto a los que no usaron sacarosa, así como para la venopunción y la inyección intramuscular.

El uso conjunto de sacarosa con succión no nutritiva y uso de chupete obtienen menor puntuación en la escala PIPP, indicando menor dolor, que comparado con el

uso único de sacarosa. Sin embargo, no hubo diferencias significativas cuando la medición se realizó con la escala NFCS.

También en el estudio de Bonetto, G. et al<sup>32</sup> se obtuvieron resultados contrarios con la utilización de dos escalas. Esto hace ver la importancia de no limitarse a la utilización de un único método de valoración, puesto que cada escala mide diferentes apartados en cuanto a comportamiento y fisiología, siendo compatible y recomendable su utilización simultánea.

La sacarosa oral al 24% podría ser más efectiva que la lactancia materna, pero se trata de una evidencia de baja calidad, requiriendo un mayor estudio.

En cuanto al alivio del dolor en procedimientos como la punción arterial o subcutánea no se obtienen suficientes datos para hacer una conclusión de relevancia científica, mientras que el uso de sacarosa sí parece ser beneficioso durante el sondaje vesical o nasogástrico. Sin embargo, al tratarse de una muestra de población muy pequeña, se requieren más estudios para confirmar la efectividad de la sacarosa. La sacarosa no es efectiva para el alivio del dolor durante la circuncisión.

A diferencia de los resultados obtenidos en los estudios<sup>37, 38</sup> que recomendaban una dosis de 0,1 ml y 0,5ml de sacarosa al 24% respectivamente, Stevens, B. et al<sup>40</sup> no encuentran una dosis o concentración de sacarosa única e ideal para el uso en neonatos debido a la heterogeneidad entre estudios. Sí confirma que concentraciones menores a 12% durante la venopunción no son efectivas.

Estos resultados también confirman que el uso de sacarosa es efectivo sobre todo para procedimientos menores como punción de talón, como se había visto en estudios anteriores y añade la venopunción y la inyección intramuscular como procedimientos subsidiarios de uso de sacarosa.

En el análisis de los datos en la revisión bibliográfica confirma de igual manera los resultados de Linhares<sup>39</sup>, ya que no encuentran efectos adversos a corto plazo tras el uso de sacarosa. Se presentaron regurgitaciones, bradicardia, desaturación de oxígeno, atragantamiento y apnea, pero no hubo diferencias significativas entre grupo control y grupo sacarosa.

Ningún artículo evaluó los efectos a largo plazo del uso de sacarosa, por lo que se requieren futuras investigaciones para su estudio.

Otra de las medidas analgésicas no farmacológicas más comúnmente empleadas es la lactancia materna, un recurso de gran disponibilidad y alcance, de bajo coste y que, al participar la figura materna en los procedimientos dolorosos ayuda a disminuir la ansiedad materna ante estos.

Así lo demuestran en el estudio observacional de Saitua Iturriaga, G. et al,<sup>41</sup> Se valoró el nivel de dolor a través de la escala NFCS y la duración del llanto a 78 bebés entre 37 y 42 SG sometidos a punción de talón, los cuales mamaron mínimo 5' antes de la prueba y durante la realización de ésta. Los resultados de este estudio complementan un estudio previo<sup>42</sup>, realizado por los mismos investigadores, experimental aleatorizado doble ciego, en el que comparaban en 150 niños la efectividad de tres métodos no farmacológicos para el alivio del dolor: contención, succión no nutritiva con 2 ml de placebo y succión no nutritiva con 2 ml de sacarosa al 24% 2' antes de la extracción. La valoración se realizó de igual manera a través de la escala NFCS y la duración del llanto.

Se concluye que no hay diferencias significativas entre los grupos de succión no nutritiva con placebo o sacarosa, aunque sí fueron superiores a la analgesia proporcionada únicamente con el método de contención.

El grupo amamantado mostró una reducción del tiempo de llanto en un 98% con respecto al resto de técnicas analizadas y una puntuación en la escala NFCS un 51% menor con respecto a la obtenida en el grupo de la succión no nutritiva + sacarosa, aunque estos resultados no fueron estadísticamente significativos.

Encontramos un sesgo de medición puesto que la valoración del dolor se realiza por una enfermera en el momento de la aplicación de la técnica, aplicando únicamente un método "ciego" en los grupos de succión no nutritiva pero no en el grupo de contención o amamantamiento.

En el estudio aleatorio experimental español, realizado por Marín Gabriel, M.A. et al. <sup>43</sup>, se divide a los 136 recién nacidos entre 37 - 41 SG en cuatro grupos: Lactancia materna + método canguro, sacarosa + método canguro, método canguro exclusivo con la madre y administración de sacarosa. Se inició la lactancia materna y el método canguro 5' antes de realizar la técnica y se administró 2 ml de sacarosa oral al 24% 2' antes de la intervención. La valoración se realizó a través de la escala NIPS y se midieron además el número de niños que lloraron, por cuanto tiempo lo hicieron, frecuencia cardíaca, número de punciones requeridas y la duración de la prueba.

El grupo amamantado junto con método canguro obtuvieron una menor puntuación en la escala NIPS con respecto al resto de grupos, tanto antes de la punción como durante esta. Un 11,4% de los neonatos de este grupo sufrieron un dolor entre moderado a grave con respecto al 31,4% del grupo de sacarosa + método canguro y el 51,5% que lo hicieron en los dos grupos restantes. La duración del llanto fue menor en los grupos de leche materna y sacarosa junto con método canguro. El método analgésico menos efectivo sería el método canguro exclusivo. No hubo diferencias significativas en cuanto a frecuencia cardíaca, duración de la prueba y número de intentos entre grupos.

Encontramos el mismo sesgo que en el estudio anterior, debido a que el profesional que valora el nivel de dolor sabe exactamente qué tipo de metodología se está empleando, pudiendo dar lugar a una valoración condicionada.

En el estudio granadino realizado por Aguilar M.J. et al. <sup>44</sup> se mide la efectividad de la leche materna extraída y la administración de glucosa para determinar qué método es más recomendable.

Para ello dividen a su muestra de 93 neonatos de diferentes SG a los que se debía realizar el cribado metabólico en tres grupos: Al primero de ellos se les administra leche materna, al segundo grupo glucosa oral al 24% y al tercero, el grupo control, no se administra analgesia de ningún tipo.

Se someten a los recién nacidos a punción de talón y se mide el tiempo de recuperación al estímulo doloroso, duración del llanto, número de punciones necesarias, nivel de SatO<sub>2</sub>, frecuencia cardíaca y presión arterial, antes y después

de la punción.

Los resultados muestran que de media, los bebés a los que se administra leche materna obtienen mejores valores de SatO<sub>2</sub>, la frecuencia cardiaca es menor y el tiempo de recuperación del estímulo doloroso es igualmente menor con respecto a los otros dos grupos. Estos resultados se pueden deber a la presencia de beta-endorfinas en la leche materna.

Como complementación a estos hallazgos, el estudio aleatorio experimental triple-ciego de Collados, L. et al<sup>45</sup>, habla de igual manera las diferencias entre la leche materna extraída y la sacarosa oral para el alivio del dolor en neonatos, en este caso pretérminos, menores de 37 SG y/o menor de 2500g, y durante venopunción.

Los recién nacidos fueron sometidos a dos venopunciones con un intervalo de tiempo entre ambas de al menos dos horas. Se dividió al grupo muestral de 63 RN en dos grupos, el primero recibiendo primero leche materna extraída y en la segunda punción sacarosa, y el segundo grupo de manera contraria. Ambas soluciones fueron administradas de manera oral, 2' antes de la intervención y junto al uso de succión no nutritiva y contención.

La dosis administrada de sacarosa se determinó según la edad de gestación, administrando 0,1 ml a los menores de 27 SG, 0,25ml para los RN comprendidos entre las 27 y las 31+6 SG y 0,5 ml hasta las 37 SG. Por otra parte la cantidad de leche materna administrada dependió de la producción de la madre.

Se empleó la escala PIPP para la medición del nivel de dolor y se analizaron las variables: número de niños que lloraron, duración del llanto, género, SG, puntuación del test de APGAR, número de canalizaciones requeridas, tiempo necesitado para la punción, zona de punción y medición de la frecuencia cardiaca y SatO<sub>2</sub>.

En el análisis de las mediciones no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos con respecto a los valores obtenidos con la escala PIPP, aunque fueron menores en el grupo de la sacarosa. En el grupo de la leche materna lloró el 54.5% de los RN durante una media de 5", frente al 45.5% durante 2" que lo hicieron en el grupo de la sacarosa, diferencias de igual manera no significativas.

Los valores obtenidos por la escala PIPP eran menores cuanto más mayores eran los neonatos. En el caso de 11 prematuros extremos, sintieron más dolor el grupo de leche materna que el grupo de sacarosa. Estos datos concuerdan con el estudio de Stevens, B. et al.<sup>37</sup> donde afirmaba que el dolor era mayor en los neonatos de más corta edad.

Se concluye, por tanto, que en RN mayores a 28 SG se obtiene el mismo efecto analgésico de la administración de sacarosa que de la leche materna extraída.

Este resultado difiere con el obtenido por el estudio de Aguilar, M.J. et al.,<sup>44</sup> donde se obtenía que la leche materna extraída mejoraba los valores de SatO<sub>2</sub>, frecuencia cardiaca y el tiempo de recuperación del estímulo doloroso, pero sin valorar el dolor a través de escalas. Otros artículos, como la revisión bibliográfica de Stevens, B. et al.<sup>40</sup> concluían que la sacarosa oral al 24% podría ser más efectiva que la lactancia materna. Por último, los estudios Saitua Iturriaga, G. et al,<sup>41</sup> y Marín, M.A. et al.<sup>43</sup>, por el contrario, encontraban mayor analgesia a través de la lactancia materna, aunque al no ser estudios simple ciego, estas conclusiones podrían estar condicionadas a favor de la lactancia materna.

Por último, se procede a realizar una lectura crítica del estudio aleatorizado experimental doble ciego londinense, realizado por Slater, R. et al<sup>46</sup>, en el cual se observa que la sacarosa oral no actúa como analgésico, contradiciendo todo lo anteriormente dicho.

En su estudio participan 59 neonatos a los cuales se les divide aleatoriamente en dos grupos, uno recibe 0,5 ml de sacarosa al 24% y el otro 0,5 ml de placebo 2' de realizar la técnica. La valoración del nivel de dolor se da midiendo el estímulo nervioso activado por un estímulo doloroso, en este caso la punción de talón, a través de electroencefalografía. Se colocaron 32 electrodos, frente a los tres utilizados en el estudio de Passariello, A.<sup>35</sup>, y un gorro de electrodos en la cabeza del bebé, que miden la actividad nerviosa nociceptiva activada por un estímulo doloroso. Se monitorizó la frecuencia cardiaca, respiratoria y SatO<sub>2</sub>.

Se empleó también la escala PIPP para la medición del dolor comportamental y fisiológico y la medición del reflejo nociceptivo ante la retirada del miembro afectado por un estímulo doloroso.



Al igual que los anteriores estudios, la puntuación en la escala PIPP fue menor en el grupo al que se administró sacarosa. Sin embargo, la actividad cerebral y medular nociceptiva fue igual en ambos grupos. No hubo tampoco diferencias significativas en el tiempo de latencia del reflejo de retirada del músculo bíceps femoral de la pierna estimulada.

El hecho de que la sacarosa no modifique la actividad neuronal sugiere que no es realmente eficaz para el alivio del dolor. La sacarosa actuaría sobre el tronco cerebral inhibiendo la actividad motora facial y el comportamiento, mientras que se seguiría produciendo actividad cerebral en la parte anterior.

### **5.3 Punción de talón vs venopunción**

Las CCAA de Madrid<sup>23</sup> y Baleares<sup>28</sup> contemplan la posibilidad de obtener la muestra sanguínea en una zona distinta al talón, en este caso el dorso de la mano. Esto es posible ya que la diferencia entre sangre venosa y sangre capilar está en la concentración de los gases transportados, pero estos no son medidos en las pruebas endocrinometabólicas, por lo que ambas extracciones serían válidas.<sup>47</sup>

En el estudio observacional descriptivo aleatorizado realizado por Correcher Medina, P. et al.<sup>48</sup> se mide el nivel de dolor durante la toma de muestra sanguínea por VP o PT mediante la utilización de la escala NIPS y la duración del lloro, la eficacia de la prueba en cuanto a número de punciones necesarias y el número de falsos positivos obtenidos en el análisis de enfermedades endocrino-metabólicas a 607 pacientes entre las 35-42 semanas de gestación.

Se concluye en este estudio que la venopunción en el dorso de la mano produce menor dolor en el neonato, dándose una media de dos puntos en la escala NIPS, frente a los 5 puntos obtenidos en la punción del talón; alrededor del 60% de los recién nacidos lloraron tras la punción en el dorso de la mano mientras que lloraron el 90% de los recién nacidos sometidos a PT. Además, los primeros lloraron durante menos tiempo (16 segundos menos), el número de pinchazos para completar la prueba fue menor, así como el tiempo necesario, siendo éste un minuto y la prueba del talón alargándose a dos minutos.

El uso de venopunción no incrementa el número de falsos positivos.

En el siguiente estudio<sup>49</sup>, al igual que Correcher<sup>48</sup> emplea para la medición del dolor una escala comportamental, en este caso la NFCS, sin embargo, se obtienen datos contradictorios. A diferencia del anterior, Saththasivam<sup>49</sup>, en su estudio, aleatorio experimental, a 66 recién nacidos, emplea 2 ml de Dextrosa al 25% inmediatamente antes de la realización del procedimiento. Se realiza la prueba de talón o la venopunción según la disponibilidad de los profesionales sanitarios. La primera es realizada por una enfermera y la segunda por dos médicos pediatras. Se mide la duración del primer llanto, la duración del procedimiento y el número de punciones necesarias además del resultado en la escala NFCS.

El procedimiento fue grabado y dos investigadores externos fueron los encargados de medir las variables sin saber que método se estaba empleando. Los datos obtenidos son los siguientes:

No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la puntuación obtenida en la escala NFCS en ambos grupos. El 50% de los recién nacidos del grupo de la VP lloró tras la punción, mientras que sólo lo hizo el 46,7% del grupo PT. No hubo diferencias en cuanto a la duración del llanto entre ambos grupos, pero sí en la duración en la realización de la técnica, siendo de 20,7 segundos más en la venopunción.

Seguidamente, se procede a la lectura del estudio experimental aleatorizado realizado por Ogawa, S. et al.<sup>50</sup>, donde se realiza una valoración del nivel de dolor utilizando la escala NFCS.

Se divide aleatoriamente a los recién nacidos en cuatro grupos muestrales: venopunción con y sin administración de sacarosa al 50 % y Punción de talón con y sin administración de sacarosa al 50%. La administración de sacarosa se da 2 min antes de realizar la punción.

Se graba el procedimiento y el encargado de pasar la escala es un investigador ajeno al procedimiento de punción, por lo tanto desconoce qué clase de método se está empleando ni si se ha administrado o no analgesia. Se valora el estado del recién nacido 10 segundos antes de la punción, durante la punción y un minuto

después o hasta que cese el llanto. Se valora la puntuación obtenida en la escala NFCS y la duración del llanto.

Los datos obtenidos demuestran que fueron menos los bebés que lloraron en el grupo de VP y la duración del llanto fue menor en este. Concluye además que el procedimiento más doloroso es la PT sin analgesia y el menos doloroso la VP con analgesia. El uso de analgesia reduce significativamente el dolor en la realización de PT pero no tanto en la VP, aunque también lo hace. Por lo tanto, el método de elección para la obtención de muestras sanguíneas sería la VP, pero los autores no consideran necesaria la administración de sacarosa en ésta pues la diferencia de nivel de dolor no es estadísticamente significativa.

En el estudio de Correchner Medina, P.<sup>48</sup> et al., el profesional encargado de pasar la escala de dolor a los pacientes es la propia enfermera que realiza el procedimiento, por lo tanto, podemos encontrar un sesgo en cuanto a la medición de los resultados obtenidos. Esto no se daría en los estudios de Ogawa, S.<sup>50</sup> y Saththasivam<sup>49</sup> ya que es un investigador externo y ajeno al proceso que se está desarrollando quien mide el nivel de dolor.

En todos los estudios son utilizadas escalas comportamentales para la medición del dolor, las escalas NIPS y NFCS. Aunque son escalas validadas, se desaconseja su uso independiente puesto que estos cambios en el comportamiento pueden darse de manera espontánea sin la presencia de un estímulo doloroso, por lo que hubiese sido conveniente que estas mediciones se diesen acompañadas de una escala para la medición fisiológica del dolor como la escala PIPP.

En cuanto a la aleatorización en la asignación de pacientes a cada grupo en el estudio de Saththasivam<sup>49</sup>, existe un gran riesgo de haber cometido un sesgo de selección, puesto que se dio la división en cuanto a la disponibilidad de los profesionales y no de manera aleatoria.

Pese a que los resultados en su mayoría abogan por la elección de VP como método de elección para la obtención de muestras sanguíneas, el estudio de Saththasivam<sup>49</sup> dista de esta afirmación, no encontrando diferencias significativas entre los grupos.

Se procede a realizar una lectura crítica a la revisión bibliográfica de Shah, V.S. y Ohlsson, A.<sup>51</sup>, donde se realiza un análisis conjunto de los resultados obtenidos en cinco artículos distintos, entre los cuales se incluyen los artículos de Ogawa<sup>50</sup> y Saththasivam<sup>49</sup>, donde se miden distintas variables según la administración o no de sacarosa: Medición del dolor con las escalas NIPS, PIPP y NFCS, duración del primer llanto (segundos), Duración total del lloro (segundos), tiempo del primer llanto en segundos / tiempo total del procedimiento (segundos) (%) número de RN que lloraron durante el procedimiento, Duración del llanto (segundos) en los primeros tres minutos después de la punción, tiempo para la obtención de la muestra (segundos), Necesidad de más de una punción, presencia de hematoma local, Ansiedad materna ante el procedimiento, Nivel de dolor del bebé según la madre.

En el análisis conjunto de los resultados obtenidos, todas las variables apuntan al uso de la venopunción como el mejor método para el alivio del dolor en neonatos, así como para calmar la ansiedad materna. Sin embargo, en cada estudio los procedimientos y las mediciones se dan por distintos profesionales, con niveles de experiencia variables, lo que podría dar lugar a pensar que los resultados podrían variar respecto al profesional que realizara esta parte del estudio.

La evidencia científica hasta la fecha parece indicar que, la venopunción realizada por un flebotomista con experiencia será el método a elección para la obtención de muestras sanguíneas en neonatos, y que la administración de sacarosa reduce significativamente el nivel de dolor tanto en la PT como en la VP.

## 6. CONCLUSIONES

Pese a que varios estudios demuestren la efectividad de la toma de muestra sanguínea para cribado metabólico por venopunción, y el menor dolor asociado con respecto a la punción en talón, actualmente en España no se contempla esta posibilidad, exceptuando las comunidades de Madrid y Baleares, y en casos muy concretos.

Ocho de las doce comunidades autónomas estudiadas emplean métodos de analgesia no farmacológica durante la realización de la prueba de cribado metabólico, donde se incluye la lactancia materna y el uso de sacarosa oral, sin concretar posología.

Diferentes estudios confirman la superioridad de la lactancia materna como método analgésico en neonatos mayores a 28 SG, seguido de la sacarosa oral, existiendo gran heterogeneidad en cuanto a dosis y concentración a administración.

Se pone en manifiesto que a menor edad gestacional mayor es el nivel de dolor y, si unimos esto al hecho de que se trata de un grupo de edad sometidos a numerosas intervenciones, la mayoría estresantes y dolorosas por su delicado estado de salud, reafirma el objetivo del presente trabajo en cuanto a la necesidad de conocer las adecuadas técnicas de enfermería y los métodos disponibles para el alivio del dolor, evitando posibles efectos secundarios a corto y largo plazo para el bebé

Cabe la posibilidad de que la sacarosa oral actúe como sedante y no como analgésico en la población neonatal, lo cual abre las puertas a futuras líneas de investigación con respecto a los efectos endógenos de sustancias dulces, sacarosa y lactancia materna, en el sistema nervioso del neonato, dosis recomendadas, posibles efectos adversos de su administración a largo plazo y nuevos métodos analgésicos eficaces e inocuos para el niño

Al no encontrarse ningún efecto adverso asociado al uso de sacarosa, debido a que no interfiere con la lactancia materna ni la ganancia ponderal de peso, pero sí presentarse diversos efectos negativos a corto y largo plazo asociado al dolor en neonatos sometidos a diversos procedimientos, se sigue recomendando el uso de sacarosa oral siempre y cuando no sea posible la lactancia materna.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Márquez Román E. Dolor en el neonato (neonatal pain) [Internet]. Es.slideshare.net. 2010 [26 Diciembre 2018]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/equachy/dolor-3691360>
2. Bernadá Mercedes. Directrices de la OMS sobre el tratamiento farmacológico del dolor persistente en niños con enfermedades médicas. Arch. Pediatr. Urug. [Internet]. 2013 [15 Diciembre r 2018]; 84( 2 ): 143-145. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-12492013000200011&lng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492013000200011&lng=es).
3. NANDA Taxonomía etiquetas - Enfermería Actual [Internet]. Enfermería Actual. [15 Diciembre 2018]. Disponible en: <https://enfermeriaactual.com/nanda-taxonomia-etiquetas/>
4. Cornejo Cajiao M, Déley Muñoz G. Asociación Entre La Edad Gestacional Y El Dolor En Los Recién Nacidos Hospitalizados En El Servicio De Neonatología Del Hospital Pablo Arturo Suárez De Junio A Agosto Del 2012 [Internet]. Repositorio.puce.edu.ec. 2012 [cited 4 January 2019]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5923/T-PUCE-6078.pdf;sequence=1>
5. 9. Collados Gómez L. Eficacia de leche materna extraída versus sacarosa oral para la analgesia en neonatos pretérminos sometidos a venopunción. [Internet]. Dialnet. 2015 [cited 28 January 2019]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=74040>
6. 10. Narbona López E, Contreras Chova F, García Iglesias F, Miras Baldo M. Manejo del dolor en el recién nacido [Internet]. Asociación Española de Pediatría. 2019 [cited 16 January 2019]. Disponible en: <http://www.se-neonatal.es/Portals/0/Articulos/49.pdf>
7. González Fernández, CT; Fernández Medina, IS. Revisión bibliográfica en el manejo del dolor neonatal. ENE. Revista de Enfermería. Dic. 2012; 6(3).

8. Dinerstein, A., Brundi, M. El dolor en el recién nacido prematuro. Rev Hosp Mat Inf Ramón Sardá 1998; 17: 97-192 [citado 17 de Diciembre 2019] Disponible en: <http://www.sarda.org.ar/images/1998/146-154.pdf>
9. Avila-Álvarez. A., Carbajal, R., Courtois, E., Pertega-Díaz, S., J.S. Anand, K., Muñiz-García, Valoración clínica del dolor en unidades de cuidados intensivos neonatales españolas. Anales de Pediatría (Barc). 2016;85(4):181-188.[3 Enero 2019] Disponible en: <https://www.analesdepediatría.org/es-valoracion-clinica-del-dolor-unidades-articulo-S1695403315003811>
- 10.11. Preciado Erro A. Valoración Del Dolor En Neonatos: Propuesta De Un Modelo De Registro En La Unidad De Neonatología Del Complejo Hospitalario De Navarra. [Internet]. Academica-e.unavarra.es. [cited 16 January 2019]. Disponible en: Disponible en: <https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/8035/Grado%20Enfermeria%20Amaia%20Preciado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
11. Sanjurjo P., Baldellou A., Aldámiz-Echevarría K., Montejo M., García Jiménez M.C.. Los errores congénitos del metabolismo como enfermedades raras con un planteamiento global específico. Anales Sis San Navarra [Internet]. 2008 [citado 2019 Mayo 16]; 31( Supl 2 ): 55-73. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272008000400005&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272008000400005&lng=es).
12. Lizarbe V. CARTERA BÁSICA COMÚN DE SERVICIOS DE CRIBADO NEONATAL [Internet]. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. [16 Diciembre 2018]. Disponible en: [http://www.aecne.es/boletin/numero\\_4/pdf/04c.pdf](http://www.aecne.es/boletin/numero_4/pdf/04c.pdf)
13. Couce M. El cribado neonatal en las enfermedades raras [Internet]. Aelmhu. 2016 [16 Enero 2019]. Disponible en: <https://aelmhu.es/images/REVISION-cribado-neonatal.pdf>
14. Albert Mallafré C, Torralbas Ortega J, Jiménez Molina M. CAPITULO 40: DETECCIÓN PRECOZ DEMETABOLOPATÍAS CONGÉNITAS EN NEONATOLOGÍA [Internet]. 2016 [cited 16 January 2019]. Disponible en:



[https://www.researchgate.net/publication/287994641\\_Deteccion\\_precoz\\_de\\_metabolopatias\\_congenitas\\_en\\_neonatologia](https://www.researchgate.net/publication/287994641_Deteccion_precoz_de_metabolopatias_congenitas_en_neonatologia)

15. Muñoz Boyero, A., Redondo Cardeña J.A., Programa de detección precoz de enfermedades congénitas Servicio de Promoción de la Salud y Programas Preventivos [Internet] 2018. [citado 1 de Febrero de 2019] Disponible en: <https://www.saludcastillayleon.es/profesionales/es/programas-guias-clinicas/programas-salud/programa-deteccion-precoz-enfermedades-congenitas>
16. Heel Puncture - LabCE.com, Laboratory Continuing Education [Internet]. Labce.com. [6 Febrero 2019]. Disponible en: [https://www.labce.com/spg296229\\_heel\\_puncture.aspx](https://www.labce.com/spg296229_heel_puncture.aspx)
17. Redcaspe.org [Internet]. Alicante, España: Red CASPe; 1998 [actualizado febrero de 2016; acceso 4 de marzo de 2019]. Programa de lectura crítica CASPe, leyendo críticamente la evidencia clínica. Disponible en: [http://www.redcaspe.org/system/tfd/materiales/plantilla\\_revision.pdf?file=1&type=node&id=154&force=](http://www.redcaspe.org/system/tfd/materiales/plantilla_revision.pdf?file=1&type=node&id=154&force=)
18. Cobos-Carbó A, Augustovski F. Declaración CONSORT 2010: actualización de la lista de comprobación para informar ensayos clínicos aleatorizados de grupos paralelos CONSORT 2010 Declaration: Updated guideline for reporting parallel group randomised trials. Elsevier Med Clin [Internet]. 2011 [acceso 7 de marzo de 2019]; 137(5): 213-5. Disponible en: [http://www.consortstatement.org/Media/Default/Downloads/Translations/Spanish\\_es/SpanishCONSORTStatement.pdf](http://www.consortstatement.org/Media/Default/Downloads/Translations/Spanish_es/SpanishCONSORTStatement.pdf)
19. Elm von E, Altman DG, Egger M, Pocockd SJ, Gotsche PC, Vandenbroucke JP. Declaración de la iniciativa STROBE: directrices para la comunicación de estudios observacionales. Gac Sanit [Internet]. 2008 [acceso 7 de marzo de 2019]; 22(2): 144-50. Disponible en: <https://www.strobe-statement.org/fileadmin/Strobe/uploads/translations/STROBE-Exp-SPANISH.pdf>
20. Antón Pascual J, Carpio Gesta M, Goicoechea Sáez M, Lluch Rodrigo J. PROGRAMA DE CRIBADO NEONATAL DE ENFERMEDADES CONGÉNITAS. COMUNITAT VALENCIANA [Internet]. GENERALITAT VALENCIANA CONSELLERIA DE SANIDAD. 2015 [16 Febrero 2019].

Disponible en: [http://cuidatecv.es/wp-content/uploads/2015/09/Programa\\_cribado\\_neonatal\\_CAST1.pdf](http://cuidatecv.es/wp-content/uploads/2015/09/Programa_cribado_neonatal_CAST1.pdf)

21. Murray Hurtado, M., CRIBADO NEONATAL EN CANARIAS: "LA PRUEBA DEL TALÓN" [Internet] 2017. [citado 4 febrero 2019] Disponible en [https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs//content/d0b42148-2081-11df-8252-79e5259eb869/Cribado\\_Metabolopatia\\_Congenita.pdf](https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs//content/d0b42148-2081-11df-8252-79e5259eb869/Cribado_Metabolopatia_Congenita.pdf)
22. Martínez Gil, V., Eguiraun Sande, A., et al. PROGRAMA DE CRIBADO NEONATAL DE ENFERMEDADES ENDOCRINO-METABÓLICAS [Internet] Dirección General de Salud Pública. Gobierno de Cantabria. Consejería de Sanidad. 2016. [citado 20 febrero 2019] <https://saludcantabria.es/uploads/10-991%20libro%20cibrabo%20endocrino-metabolico-n03.pdf>
23. Cabañes Alonso, E., Collados Gómez, L., Cordones Blanco, F., Ferrera Camacho, P., Martín Moreno, M., Martínez Hidalgo, M.V., Medina Durán, A., Nicolas Bueno, C., Rodríguez Perea, A.M., Sebastián Viana, T. Protocolo de Cribado Neonatal de Enfermedades EndocrinoMetabólicas Madrid. Servicio madrileño de salud. 2014. [Citado 22 de Febrero de 2019] Disponible en: <http://www.codem.es/Adjuntos/CODEM/Documentos/Informaciones/Publico/c6032233-3266-4865-a36d-234b4d0adbe0/901729fb-4e95-4aca-9a9d-c538ab320a02/f157ec6f-49e9-4bd1-b49b-f8c0c83ef417/f157ec6f-49e9-4bd1-b49b-f8c0c83ef417.pdf>
24. Camino León, R., et al., Programa de cribado neonatal de enfermedades encocrino-metabólicas de Andalucía: Instrucciones para profesionales 2016. Sevilla. Consejería de Salud. 2016. [citado 2 de abril de 2019] disponible en: [https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/salud\\_5af958683073f\\_progr\\_ama\\_cribado\\_neonatal\\_instrucciones\\_profesionales\\_2016\\_18\\_10\\_2016.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/salud_5af958683073f_progr_ama_cribado_neonatal_instrucciones_profesionales_2016_18_10_2016.pdf)
25. Vizoso Villares, R PROGRAMA GALEGO PARA A DETECCIÓN PRECOZ DE ENFERMIDADES ENDÓCRINAS E METABÓLICAS EN PERÍODO NEONATAL. Santiago de Compostela. Xunta de Galicia Consellería de SanidadeDirección Xeral de Saúde Pública 2016. [citado 6 de abril 2019] disponible en: <https://www.sergas.es/Saude-publica/Documents/517/DEFINITIVOMetas15.pdf>

26. Programa de detección precoz de enfermedades congénitas encocrinas y metabólicas. Castilla y la Mancha. Dirección General de Salud Pública y Consumo. Consejería de Sanidad. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. 2018. [citado 7 abril 2019] disponible en: [http://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20180319/programa\\_metabolopatias\\_2018.pdf](http://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20180319/programa_metabolopatias_2018.pdf)
27. Díaz Estrella A, Vaz Rodríguez JA. Cribado neonatal en la Comunidad Autónoma de Aragón. Guía práctica. Metas Enferm jul/ago 2015; 18(6): 58-62.[Citado 12 de abril de 2019] Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5158707>
28. Cortada Gracia, M., Ponts Sintés N., Programa de Salud Infantoadolescente. Anexo 9. Detección neonatal de enfermedades encocrino-metabólicas. Conselleria de Salut [citado 6 de abril 2019] disponible en: <https://www.ibsalut.es/apmallorca/es/profesionales/publicaciones/ninos-y-adolescentes>
29. Prieto García, M.B., Díaz Martín, J.J., de Miguel Mallén, A., Riaño Galán, I., Bousoño García, C., García González, M.C. Programa de detección precoz de enfermedades endocrino-metabólicas en el período neonatal, mediante la “prueba del talón”. Dirección General de Salud Pública, Consejería de Sanidad del Principado de Asturias, Septiembre de 2014. [citado 20 abril 2019] Disponible en: [www.astursalud.es](http://www.astursalud.es)
30. Programa Regional de Cribado Neonatal de Metabolopatías en la Comunidad de Murcia. Murcia. Consejería de Salud de la Región de Murcia. [citado 13 de abril 2019] Disponible en: <http://www.murciasalud.es/pagina.php?id=210565&idsec=4754>
31. PROGRAMA DE CRIBADO NEONATAL DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD. INFORME DE EVALUACIÓN MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD[Internet]2016 [citado el 5 de febrero de 2019] Disponible en <https://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/cribadoNeonatal.htm>

32. Bonetto Germán, Salvatico Estela, Várela Natalia, Cometto Cristina, Gómez Patricia F., Calvo Bernardo. Prevención del dolor en recién nacidos de término: estudio aleatorizado sobre tres métodos. Rev. bol. ped. [Internet]. 2010 [citado 2019 Mayo 17]; 49( 2 ): 108-113. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-06752010000200006&lng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752010000200006&lng=es).
33. Hassan Z, Sha M. Scald injury from the Guthrie test: should the heel be warmed? [Internet]. PubMed. 2005 [cited 6 February 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1721967/pdf/v090p0F533.pdf>
34. RAY, R., GODWIN, Y. and SHEPHERD, A. (2011). Convective burn from use of hairdryer for heel warming prior to the heel prick test - a case report. [online] PubMed. [Accessed 6 Feb. 2019] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21569274>.
35. Passariello A, Montaldo P, Palma M, Cirillo M, Di Guida C, Esposito S et al. Neonatal painful stimuli: skin conductance algometer index to measure efficacy 24% of sucrose oral solution. - PubMed - NCBI [Internet]. PubMed. 2019 [cited 9 April 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30786793>
36. Kumari S, Datta V, Rehan H. Comparison of the Efficacy of Oral 25% Glucose with Oral 24% Sucrose for Pain Relief during Heel Lance in Preterm Neonates: A Double Blind Randomiz... - PubMed - NCBI [Internet]. PubMed. 2017 [cited 6 April 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27435886>
37. Stevens B, Yamada J, Campbell-Yeo M, Gibbins S, Harrison D, Dionne K et al. The minimally effective dose of sucrose for procedural pain relief in neonates: a randomized controlled trial [Internet]. PubMed. 2018 [cited 11 March 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5824554/>
38. Kristoffersen L, Malahleha M, Duze Z, Tegnander E, Kapongo N, Støen R et al. Randomised controlled trial showed that neonates received better pain relief from a higher dose of sucrose during venepuncture. - PubMed - NCBI

- [Internet]. PubMed. 2018 [cited 5 March 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30188590>
39. Linhares M, Gaspardo C, Souza L, Valeri B, Martínez F. Examining the side effects of sucrose for pain relief in preterm infants: a case-control study [Internet]. PubMed. 2014 [cited 16 March 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4086181/>
40. Stevens B, Ohlsson A, Haliburton S, Shorkey A, Yamada J. Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures [Internet]. PubMed. 2016 [cited 12 May 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6457867/>
41. Saitua Iturriaga G, Aguirre Unceta-Barrenechea A, Suárez Zárata K, Zabala Olaechea I, Rodríguez Núñez A, Romera Rivero M. Efecto analgésico de la lactancia materna en la toma sanguínea del talón en el recién nacido [Internet]. Pesquisa.bvsalud.org. 2009 [cited 18 April 2019]. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/ibc-72473>
42. Unceta-Barrenechea A, Iturriaga G, Aparicio C, Fernández D. Analgesia en la toma sanguínea de talón en los recién nacidos [Internet]. Dialnet. 2008 [cited 18 May 2019]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2867130>
43. Marín Gabriel M, del Rey Hurtado de Mendoza B, Jiménez Figueroa L, Medina V, Iglesias Fernández B, Vázquez Rodríguez M et al. Analgesia with breastfeeding in addition to skin-to-skin contact during heel prick. | Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed;98(6): F499-503, 2013 Nov. | MEDLINE | Portal Regional de la BVS [Internet]. Pesquisa.bvsalud.org. 2013 [cited 18 March 2019]. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-23839984>
44. Aguilar Cordero M, Mur Villar N, García García I, Rodríguez López M, Rizo Baeza M. Oral glucose and breast milk as a strategy for pain reduction during the heel lance procedure in newborns. | Nutr Hosp;30(5): 1071-6, 2014 Nov 01. | MEDLINE | Portal Regional de la BVS [Internet]. Pesquisa.bvsalud.org.

2014 [cited 10 April 2019]. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-25365010>

45. Collados-Gómez L, Ferrera-Camacho P, Fernandez-Serrano E, Camacho-Vicente V, Flores-Herrero C, García-Pozo A et al. Randomised crossover trial showed that using breast milk or sucrose provided the same analgesic effect in preterm infants of at least 28 weeks. [Internet]. PubMed. 2018 [cited 12 May 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29150862>
46. Stadler R, Cornelissen L, Fabrizi L, Patten D, Yoxen J, Worley A et al. Oral sucrose as an analgesic drug for procedural pain in newborn infants: a randomised controlled trial [Internet]. PubMed. 2010 [cited 12 May 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2958259/>
47. Alcón V. Venopunción versus punción en el talón para el cribado metabólico en recién nacidos [Internet]. Dialnet. 2014 17(10): 24-27 [cited 2 May 2019]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4892926>
48. Correcher Medina P, Pedrón Marzal G, Rey Simón R, Calvo Rigual F. Venopunción en el dorso de la mano. ¿Una alternativa a la punción del talón? | An Pediatr (Barc);77(6): 381-5, 2012 Dec. | MEDLINE | Portal Regional de la BVS [Internet]. Pesquisa.bvsalud.org. 2012 [cited 18 March 2019]. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-22575454>
49. Saththasivam P, Umadevan D, Ramli N, Voralu K, Naing N, Ilias M et al. Venipuncture versus heel prick for blood glucose monitoring in neonates. | Singapore Med J;50(10): 1004-7, 2009 Oct. | MEDLINE | Portal Regional de la BVS [Internet]. Pesquisa.bvsalud.org. 2009 [cited 18 Enero 2019]. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-19907892>
50. Ogawa S., Ogihara T., Fujiwara E., Ito K., Nakano M, Nakayama S, Hachiya T, Fujimoto N, Abe H, Ban S, Ikeda E, Tamai H. Venepuncture is preferable to heel lance for blood sampling in term neonates PubMed Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2005;90:F432–F436. doi: 10.1136/adc.2004.069328 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1721952/pdf/v090p0F432.pdf>

51. Shah VS, Ohlsson A. Venepuncture versus heel lance for blood sampling in term neonates. Cochrane Database of Systematic Reviews 2011, Issue 10. Art. No.: CD001452. DOI: 10.1002/14651858.CD001452.pub4 [citado el 17 de abril de 2019] Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/es/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD001452.pub4/full/es?highlightAbstract=lance%7Cin%7Csampling%7Cfor%7Cwithdrawn%7Cneonates%7Cblood%7Cversus%7Cvenepunctur%7Cneonat%7Cvenepuncture%7Cheel%7Cfour%7Clanc%7Csampl%7Cterm>

## 8. ANEXOS

### ANEXO 1:

BASE DE DATOS	BÚSQUEDA	FILTROS	RESULTADOS ENCONTADOS/ SELECCIONADOS	ARTÍCULOS EMPLEADOS
PubMed	"Venepuncture" AND "Heel"	Artículos de 2005 hasta hoy	23/8	1
	"Risk" AND "Heel" AND "Neonatal"	Artículos de 2005 hasta hoy	77/8	1
	"Heel" AND "Neonatal" AND "Long term effects"	Artículos de 2005 hasta hoy	7/1	0
	"Peripheral intravenous catheter" AND "Heel"	-	1/0	
	"Neonatal" AND "Sucrose" AND "Pain relief" AND "Heel"	Artículos de 2005 hasta hoy	16/8	3
	"Warm*" AND "Heel" AND "Neonatal"	-	1/1	2
	"Sucrose" AND "25%" AND "24%" AND "Neonatal"		8/5	4
BVS	"Guthrie" AND "Analgesia"	-	5/1	1
	"Recién nacido" AND "Talón" AND "Venopunción"	-	3/2	1
	"Venopunción" AND "Recién nacido"	-	16/3	0
	"Warm*" AND "Heel" AND "Neonatal"	-	1/0	0
	"Calor" AND "Talon" AND "Recien nacido"	-	5/1	0
	"Lactancia materna" AND "Talón"	-	17/8	3
DIALNET	"Punción de talón"	-	9/5	2
	"Calentar" AND "Talón"	-	4/0	0
	talón AND (recién nacido OR neonato)	-	30/7	1
	"calor" and "talon" AND "recien nacido"	-	1/0	0



COCHRANE	"Warm*" AND "heel"	Artículos de 2005 hasta hoy	38/4	0
	"Venepuncture" AND "Heel" AND "Neonatal"	-	23/5	1
SCIELO	"Neonat*" AND "Heel" AND "Warm*"	-	0	0
	"Neonatal" AND "Heel"	Idioma. Artículos de 2005 hasta hoy	22/4	1

Tabla 10. Búsqueda bibliográfica. Elaboración propia.

## ANEXO 2:

CCAA	HORAS DE VIDA	SEGUNDA MUESTRA	ANALGESIA NO FARMACOLÓGICA	MÉTODOS DE AUMENTO DEL FLUJO SANGUÍNEO	DESINFECCIÓN	ZONA A PUNCIÓN	USO DE LANCETAS/OTROS DISPOSITIVOS.
ANDALUCIA	48-72	<37 SG <2500g RN parto múltiple Trasfusiones sangre/plasma Resultados dudosos. TERCERA MUESTRA <31 SG <1500G	Leche materna, sacarosa 0,2ml al 20%, succión no nutritiva, método canguro, contención NUNCA EMLA NI VASELINA NO SEPARAR AL BEBE DE LA MAMA	Talón por debajo del nivel del corazón No calentar, suave masaje Suave presión intermitente desde la parte superior de la pierna hasta el talón	Clorhexidina 2% Alcohol 70%	Técnica Blumenfeld	Dispositivo para incisión en el talón. Otros dispositivos- MALA PRAXIS
	A partir de las 48 horas y antes del sexto día	<2000g Sospecha de patología al nacimiento. Nutrición parenteral Trasfusión sanguínea	-	Masajear el talón, presionar el pie	Alcohol 70%	Porción medial o lateral de la superficie plana del talón evitando siempre el área central del pie	Dispositivo para incisión en el talón
	48-72	Resultados dudosos o	-	Calentar el talón de 3 a 5 min	Alcohol 70%	Técnica	No se utilizará aguja de uso

BALEARES		encima del punto de corte RN de 33 SG Peso <1500g Parto múltiple monocigótico Enfermedad grave-		antes de la incisión. Talón por debajo del nivel del corazón. Presión intermitente lejos de la zona de punción.		Blumenfeld	intramuscular, intravenoso o subcutáneo para realizar la punción.
		<1500g <32sg Transfusión Ayunas Nutrición parenteral, Ileo meconial Obstrucción intestinal. Gemelos idénticos	Uso de analgesia no farmacológica (sin especificar) No separar de la madre.	No calentar, basta con un masaje. Presión intermitente desde la base de la pierna.	Clorhexidina 2% y alcohol 70%	Técnica Blumenfeld	Dispositivo para incisión en el talón. Venopunción
CANTABRIA	48-72 hrs	Parto gemelar univitelino. <33 SG <1500G Transfusiones Nutrición parenteral.	Siempre que sea posible → lactancia materna	Calentar sin friccionar	Alcohol 70%	Técnica Blumenfeld	Dispositivos especiales entre 0,85mm y 1,0mm según el peso.
CANARIAS	24-72 hrs	<32 SG < 2000G	Lactancia materna Succión no	Masajear y calentar.	-	-	-

CYL		Gemelos monocigóticos Nutrición parenteral. Transfusión Patología grave	nutritiva Método Canguro Sacarosa				
	48-72	Resultado dudoso <1500 g Transfusiones Toma de medicamentos Nutrición parenteral.	Usar analgesia no farmacológica, sin especificar. NO uso de EMLA	Suave masaje 5' antes de la punción. Talón por debajo del nivel del talón	Clorhexidina 2% o alcohol 70%. NO YODO	Técnica Blumenfeld	Dispositivo para incisión en el talón
	48-72	Resultados dudosos. < 37 SG <2500 g Nutrición parenteral. Transfusiones sanguíneas	-	Calentar el pie sin fricción	Alcohol 70%. NO YODO	Técnica Blumenfeld	Dispositivo para incisión en el talón
GALICIA	48-72 hrs. (48 horas después de recibir alimentación proteica)	-	-	Enérgico masaje. Dos cortes en cruz para aumentar el flujo	Alcohol 70%.	Técnica Blumenfeld	Dispositivo para incisión en el talón

MADRID	48-72 hrs	Nutrición parenteral. Transfusión Medicamentos (antibióticos, carnitina, corticoides). Ileo meconial Ayuno <32sg Bilirrubinemia <1500g Parto gemelar monocigótico	Usar uno o más: Leche materna o amamantamiento. Método canguro Succión no nutritiva. Sacarosa Contención NO EMLA o vaselina	Pie por debajo del nivel del corazón. Suave masaje. Presión intermitente desde la base de la pierna hasta el talón	Clorhexidinaa 2% NO alcohol o yodo	Técnica Blumenfeld	Dispositivo para incisión en el talón. Venopunción en gravemente enfermos o muy prematuros
	48 hrs- antes del alta	<36 SG <2000g Gestación múltiple Enfermedad grave al nacimiento	Madre presente, lactancia materna siempre que se pueda.	-	Alcohol 70%	Áreas laterales mediales de la superficie plantar del talón	-
	24-72. Ideal a las 48hrs	Gemelos del mismo sexo, <32 SG <1500g	Madre presente, lactancia materna o administración de sacarosa	Ligero masaje	Clorexidina 2%. Evitar alcohol y NO usar yodo	Técnica Blumenfeld	Dispositivo para incisión en el talón

Tabla 11, diferencias ante el cribado metabólico en doce CCAA. Elaboración propia

**ANEXO 3:**

CCAA						AMINOÁCIDOS					ÁCIDOS ORGÁNICOS						ÁCIDOS GRASOS							
	CH	IA	HSC	FQ	ECF	MSUD	Tyr-I,II,III	Hc(CBS)	Cit	ASLD	IVA	GA-I	PA	MMA	3-MCCD	MADD	KTD	HMG	CPT ID	CPT IID	CTD	MCADD	L+X2:X5CHADD	VLCADD
ANDALUCÍA	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ARAGÓN	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ASTURIAS	X	X		X	X																	X	X	
BALEARES	X	X		X	X																	X	X	
CANARIAS	X	X		X	X																	X	X	
CANTABRIA	X	X		X	X																	X	X	
CASTILLA Y LEÓN	X	X	X	X	X																	X	X	
CASTILLA- LA MANCHA	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X								X	X	X
C. VALENCIANA	X	X		X	X																	X	X	
GALICIA	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MADRID	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X		X	X			X	X	X	X	X
MURCIA	X	X		X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 12. Enfermedades Endocrino-metabólicas incluidas en cada CCAA. Elaboración propia