

## 4. Revisión sistemática sobre electroanalgesia en el alivio del dolor del trabajo de parto

Serena Gutiérrez Martínez

Diplomada Universitaria en Enfermería. León

### 1. RESUMEN

**Introducción:** la electroanalgesia aplicada mediante Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea, (TENS), es un método no farmacológico de alivio del dolor del trabajo de parto. En la actualidad no existe consenso sobre su efectividad para recomendar su uso.

**Objetivo:** evaluar la efectividad del uso del TENS en el alivio del dolor del trabajo de parto.

**Metodología:** se realiza una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados y revisiones sistemáticas o metaanálisis publicados entre el año 2000 y diciembre del 2017 en las bases de datos: Biblioteca Cochrane Plus, CUIDEN, PEDro, Pubmed y Web of Science. Se utilizan los descriptores "analgesia", "electroanalgesia", "labor pain", "obstetric labor" y "TENS".

**Resultados:** se seleccionan 10 ensayos clínicos aleatorizados que estudian un total de 968 mujeres y 5 revisiones sistemáticas o metaanálisis.

**Discusión y conclusiones:** la utilización del TENS como método de analgesia para el alivio del dolor durante el trabajo de parto presenta mayor evidencia frente a la no intervención o uso de placebos. La mayor parte de las mujeres que han utilizado el TENS durante el parto volvería a hacerlo en partos futuros lo que denota una satisfacción suficiente para recomendar su uso. Existe una recomendación favorable, pero no concluyente del uso del TENS, como método de alivio del dolor del trabajo de parto durante la primera etapa del mismo, la dilatación, y podría ser una técnica útil para reducir el malestar de las mujeres que no pueden o no desean la administración de otros métodos de alivio del dolor farmacológicos.

### ABSTRACT

**Introduction:** electroanalgesia using Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) has been proposed as a non-pharmacological method of pain relief in labor. At present there is not consensus on their effectiveness to recommend its use.

**Objective:** to evaluate the effectiveness of the use of TENS as a means to relieve pain in labor.

**Methodology:** a systematic review of randomised clinical trials or meta-analysis and systematic reviews published between January 2000 and December 2017, using the fo-

llowing databases: The Cochrane Library, CUIDEN Peter, Pubmed and Web of Science is done. The next descriptors "analgesia", "electroanalgesia", "labor pain", "obstetric work" and "TENS" are used.

**Results:** 10 randomized clinical trials which study a total of 968 women and 5 systematic reviews or meta-analysis are selected.

**Discussion and conclusions:** there are more scientific evidence on using TENS as a method of pain relief in obstetric labor than no action or placebo using. . Most women who have used TENS would do so in future deliveries denoting sufficient satisfaction to recommend its use. It is a safe method since it has no adverse maternal and neonatal effects. A favourable recommendation (but not conclusive) exists about the use of TENS as a method of pain relief in obstetric during the first stage, dilatation, and it is a useful technique in order to reduce the discomfort of women who cannot or do not want the administration of other pharmacological methods of pain relief.

### 2. MARCO TEÓRICO

El presente trabajo se enmarca dentro de la rama de la obstetricia, más concretamente en el ámbito del estudio de los diferentes métodos existentes para conseguir una disminución del dolor en el proceso del parto.

Mi interés en abordar esta temática proviene de mi profesión y experiencia profesional en el acompañamiento de la mujer y participación en el alivio del dolor del trabajo de parto. Este desarrollo profesional ha generado un gran interés personal en conocer la efectividad real de las técnicas no farmacológicas de alivio del dolor, en especial, la electroanalgesia.

Existen múltiples terapéuticas empleadas para el alivio del dolor del trabajo de parto. La elección del método de analgesia se ve influenciada por muchos factores, entre ellos las expectativas de la mujer, la complejidad del parto y la intensidad del dolor.

Al ser el objetivo prioritario de los profesionales sanitarios involucrados en el proceso del nacimiento del neonato, el aumentar la satisfacción materna durante el parto, la guía NICE (*National Institute for Health and Clinical Excellence*)<sup>1</sup>, recomienda que la preparación preparto ofrezca una adecuada información, de manera que las mujeres tengan unas expectativas reales del proceso, que incluyan el dolor y su alivio, y que se fomente el aprendizaje de técnicas de control personal. Es deseable la individualización para la selección entre una diversidad de métodos para aliviar el dolor.

Continuando en esta línea de trabajo, el Ministerio de Sanidad y Consumo laboró el documento en el año 2007, denominado "Estrategia de Atención al Parto Normal"<sup>2</sup> en el cual se anima a los profesionales a:

- Informar sobre distintos métodos de alivio del dolor existentes. Aquellas mujeres que no deseen métodos farmacológicos serán informadas de la evidencia disponible acerca de métodos alternativos de alivio del dolor.

- No realizar analgesias de rutina. Ofreciendo a la mujer uno o varios métodos.
- Facilitar la libertad de movimientos estudiando la posibilidad de utilizar métodos y tecnología lo menos invasivos posible.

Pese a estas recomendaciones, mi práctica profesional me ha mostrado, que no siempre se llevan a cabo dichas intervenciones, e incluso muchos profesionales involucrados en el ámbito de la obstetricia, no conocen a fondo las diferentes alternativas en el abordaje del alivio del dolor durante el proceso del parto.

Subdividiendo los diferentes métodos entre los farmacológicos y los no farmacológicos, el presente trabajo se ha centrado en los métodos no farmacológicos, y en concreto, en la electroanalgesia, llevada a cabo por medio de los TENS, del inglés *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*, (Electroestimulación transcutánea).

La presente revisión sistemática sobre la electroanalgesia en el alivio del dolor del trabajo de parto, se lleva a cabo tras comprobar que los resultados de los estudios presentados en el pasado sobre Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea, (TENS), eran inconsistentes debido a que la evidencia experimental presentaba limitaciones importantes, (falta de comparación con un grupo control, parámetros de los impulsos eléctricos no estandarizados, tamaños muestrales pequeños, colocación de los electrodos inapropiada...), lo cual sesgaba los resultados de muchos de los estudios contribuyendo así negativamente al reconocimiento de la técnica TENS<sup>3,4,5</sup>. Puesto que el TENS es uno de los métodos no farmacológicos de alivio del dolor del trabajo de parto que pueden ser ofertados en el Sistema Nacional de Salud<sup>6</sup>, y la falta de acuerdo de las sociedades científicas acerca de sus indicaciones y efectividad en las distintas fases del parto es notoria, se procede a realizar esta revisión sistemática con el *objetivo* de evaluar la efectividad del uso de la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea en el alivio del dolor del trabajo de parto.

Enmarcado en el ámbito del presente trabajo, se procede a realizar un breve *recuerdo anatómico-fisiológico del embarazo y el parto*. No se hace referencia a las gestaciones múltiples o patologías de la gestación, (estados hipertensivos del embarazo, hemorragias, alteraciones de la inserción de la placenta...), por no ser objeto de este estudio.

La gestación es un estado fisiológico de la mujer que culmina tras el parto y el período de lactancia. La duración promedio del embarazo, calculado desde el primer día de la fecha de última regla, es de 280 días o 40 semanas considerándose el parto a término entre las semanas 37 a 42<sup>7</sup>. Las adaptaciones anatómicas, fisiológicas y bioquímicas durante la gestación son intensas, comienzan poco después de la fecundación y continúan durante el embarazo; la mayor parte ocurre en respuesta a estímulos fisiológicos provenientes del feto y la mujer embarazada retornando casi por completo a su estado pregestacional después del parto y la lactancia<sup>8</sup>. El intercambio de sustancias indispensables para el desarrollo fetal y la eliminación de sustancias de desechos metabólicos se realiza en el espacio intervilloso de la placenta para lo cual aumenta el riego útero-placentario

proveniente de las arterias uterinas y ováricas de manera progresiva durante el embarazo, alcanzando cifras de 450 a 650 ml/min cerca del término.

En la mujer no embarazada, el útero es una estructura casi sólida que pesa alrededor de 70 g y el volumen de su cavidad es de 10 ml o menos. Durante el embarazo, el útero se transforma en un órgano muscular de paredes relativamente delgadas, con capacidad suficiente para acomodar el feto, la placenta y el líquido amniótico. El volumen total promedio del contenido al término de la gestación es de alrededor de 5l, alcanzando al final del embarazo una capacidad que es 500 a 1020 veces mayor que en su estado no gestante<sup>8</sup>.

La mayor parte del aumento de peso normal de la mujer gestante durante el embarazo es atribuible al útero y su contenido, las mamas y al aumento del volumen de sangre y líquido extracelular extravascular. Una fracción más pequeña del aumento de peso se debe a alteraciones metabólicas que producen un aumento de agua celular y al depósito de grasa y proteínas nuevas, las llamadas reservas maternas<sup>8</sup>. El *Institute of Medicine* y el *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) recomiendan incrementos de peso individualizados en función del índice de masa corporal de las mujeres previas al embarazo catalogando la ganancia de 11,5 a 16 kg normal para las mujeres con I.M.C. normal antes del embarazo<sup>9</sup>.

Es frecuente la hipersensibilidad mamaria al comienzo de la gestación, aumentando su volumen y haciéndose visible venas bajo la piel. Los pezones se tornan mucho más grandes, pigmentados y eréctiles siendo posible la secreción de calostro por compresión suave de los mismos durante el embarazo. Se desarrollan las glándulas de Montgomery en las areolas<sup>8</sup>.

El embarazo normal se caracteriza por una hipoglucemia leve en ayuno, hiperglucemia posprandial e hiperinsulinemia<sup>8</sup>.

Respecto al sistema cardiocirculatorio, la volemia promedio en embarazadas normales incrementa de un 40 a 45% respecto a sus cifras no gestacionales con el objetivo de cubrir las demandas del útero con su sistema vascular hipertrófico, proteger a madre y feto de los efectos nocivos de la alteración del retorno venoso en las posiciones supina y erecta y salvaguardar a la madre contra los efectos adversos de la pérdida sanguínea vinculada con el parto. Se pierden unos 500-600 ml de sangre tras un parto vaginal y unos 1020 ml tras una cesárea<sup>8</sup>.

A nivel hematopoyético, a pesar de la mayor eritropoyesis que ocurre durante la gestación, la concentración de hemoglobina y hematocrito decrecen durante el embarazo normal, resultando una disminución de la viscosidad de la sangre. En un embarazo normal se activa la cascada de coagulación, aumenta la concentración de todos los factores de coagulación excepto XI y XIII<sup>8</sup>. Se considera anormal una cifra de hemoglobina sérica menor de 11 g/dl en etapas tardías del embarazo siendo su causa la deficiencia de hierro más que la hipovolemia de la gestación. El gasto cardíaco está aumentado por una disminución de la resistencia vascular, por un incremento de la frecuencia

cardíaca (más de unos 10 latidos por minuto de la frecuencia cardíaca en reposo), y por aumento de la precarga por el incremento ya mencionado de la volemia. En un 10% de las mujeres embarazadas se presenta el síndrome de hipotensión supina por la compresión del útero sobre el sistema venoso limitando el llenado cardíaco y disminuyendo el gasto cardíaco<sup>8</sup>.

El embarazo se relaciona con la supresión de funciones inmunitarias humorales y mediadas por células a fin de aceptar el contenido fetal "extraño" a nivel genético para el sistema inmune de la gestante<sup>8</sup>.

En el sistema respiratorio, el diafragma se eleva casi 4 cm durante el embarazo. Es frecuente en las embarazadas que presenten un mayor esfuerzo respiratorio, lo que se puede interpretar como disnea, la cual es considerada fisiológica<sup>8</sup>.

En el sistema urinario, se aprecia un aumento ligero del tamaño del riñón de la mujer embarazada así como incremento de la filtración glomerular y el flujo plasmático renal<sup>8</sup>.

Los cambios en el aparato digestivo, incluyen desplazamiento del estómago y el intestino por el útero en crecimiento y el apéndice suele desplazarse hacia arriba y lateralizarse aún más hacia la derecha. El tiempo de vaciamiento gástrico, puede prolongarse mucho después de la administración de agentes analgésicos durante el parto por lo que un peligro importante de la anestesia general para el parto es la regurgitación y aspiración del contenido gástrico con alimentos o altamente ácido<sup>10</sup>. Las encías se tornan hiperémicas y reblandecidas durante el embarazo y sangran como traumatismos leves como el cepillado dental. Aún así, el embarazo no es un estado que favorezca la aparición de caries dental.

En el sistema músculo-esquelético, aparece una lordosis progresiva característica del embarazo normal, desviando el centro de gravedad de la mujer. Las articulaciones sacroilíacas, sacrocóccigeas y púbicas tiene mayor movilidad durante el embarazo<sup>11</sup>.

La presión intraocular decrece durante el embarazo, también disminuye la sensibilidad corneal y un incremento ligero del grosor de la córnea debido al edema<sup>8</sup>.

Desde las 12 semanas de gestación hasta 2 meses postparto, las mujeres embarazadas suelen tener dificultad para conciliar el sueño, aumenta su número de despertares, disminuye las horas de sueño nocturno reduciéndose así la eficiencia del sueño<sup>12</sup>.

Además de los cambios fisiológicos que tienen lugar en el cuerpo de la mujer durante la gestación, ésta también puede sufrir algunos síntomas o pequeñas *alteraciones sin significado patológico* debido a su estado los cuales se describen a continuación.

- Náuseas y vómitos (suelen comenzar en el primer o segundo período de amenorrea y durar hasta la semana 14-16 de embarazo. Tienden a empeorar en el horario matutino y mejorar a lo largo del día y a medida que aumenta el tiempo de gestación aunque es variable. Su tratamiento raramente es plenamente satisfactorio y lo más importante es discernir entre náuseas y vómitos e

hiperémesis gravídica que puede llevar a un estado de deshidratación, desequilibrio electrolítico y acidobásico por inanición<sup>13</sup>.

- Lumbalgia: cerca del 70% de las mujeres embarazadas refieren dolor lumbo-pélvico de intensidad variable<sup>14</sup>. Algunos estudios concluyen que el 20% de las mujeres que han tenido cierto tipo de lumbalgia durante el embarazo padecen dolor residual tres años después del parto<sup>15</sup>.
- Varices: venas dilatadas que pueden aparecer o empeorar a medida que avanza el embarazo por el aumento de la presión venosa femoral que aparece durante el mismo, el aumento de peso propio de la gestación y la prolongación del tiempo que permanece de pie la mujer gestante. Los síntomas varían desde manchas en las extremidades inferiores y molestias leves al final del día hasta molestia intensa que requiere reposo prolongado con los pies elevados<sup>8</sup>.
- Hemorroides: durante la gestación se pueden exacerbar o reaparecer hemorroides por aumento de la presión sobre las venas rectales por la obstrucción del retorno venoso causado por el aumento de tamaño del útero y por el posible estreñimiento durante la gestación. La aparición de hemorroides es común durante el embarazo<sup>16</sup>.
- Pirosis: es una de las molestias más frecuentes de la mujer embarazada y es producido por el reflujo del contenido estomacal hacia el tercio inferior del esófago consecuencia del desplazamiento ascendente y compresión del estómago causado por la presión del útero y la relajación del esfínter esofágico inferior<sup>8</sup>.
- Pica: es el deseo intenso que sienten las embarazadas por alimentos o sustancias poco comunes y a veces por productor no alimenticios como hielo (pagofagia), almidón (amilofagia), o tierra (geofagia). Algunos autores creen que puede ser debido a una deficiencia de hierro. Patel et al. establecen la prevalencia de pica en el 4% de las embarazadas. Los elementos no alimentarios consumidos con más frecuencia son almidón (64%) y tierra (14%)<sup>17</sup>.
- Ptialismo: aumento de la sialorrea causado por estimulación de las glándulas salivares por la ingestión de almidón muchos de los casos son inexplicables<sup>9</sup>.
- Fatiga: la fatiga y el aumento de necesidad de horas de sueño es común al principio del embarazo por el efecto soporífico de la progesterona; cede a partir del cuarto mes. La eficiencia del sueño es menor porque se reduce el sueño REM y se prolonga el no REM<sup>18</sup>.
- Cefalea: es frecuente al comienzo del embarazo y suele ceder o disminuir de intensidad hacia la mitad de la gestación. En la mayor parte de los casos no se demuestra causa alguna.
- Leucorrea: aumento de la secreción vaginal por aumento de moco secretado por las glándulas cervicales como respuesta a una hiperestrogenemia. En algunas ocasiones se debe a agentes infecciosos como tricomonas o levaduras que se debe tratar<sup>19</sup>.

- Vaginosis bacteriana: distribución errada de la flora vaginal normal. El número de lactobacilos disminuye y aumentan ciertas especies como bacterias anaerobias incluyendo a *Gardnerella vaginalis*. La prevalencia durante el embarazo de vaginosis bacteriana es de 10 a 30% y guarda cierta relación con parto pretérmino. El tratamiento farmacológico se reserva exclusivamente a las mujeres con síntomas y no se recomienda el cribado sistemático.
- Contracciones de Braxton-Hicks: contracciones uterinas que aparecen de forma impredecible y esporádica a partir del segundo trimestre de embarazo cuya presión intrauterina varía entre 5 y 25 mmHg y cuya frecuencia aumenta en las últimas semanas de gestación. En etapas avanzadas pueden causar alguna molestia contribuyendo al llamado falso trabajo de parto<sup>8</sup>.

Se realiza, a continuación, una breve descripción del *parto y los procesos fisiológicos que lo acompañan*. Los procesos fisiológicos que regulan el parto y el inicio del trabajo de parto aún están en proceso de definirse pero su inicio representa la culminación de una serie de cambios bioquímicos en el útero resultado de señales endocrinas y paracrinias provenientes de la madre y del feto<sup>20</sup>. El cuerpo o fondo uterino y el cuello uterino, aun siendo partes de un mismo órgano, deben responder de manera diferente durante el embarazo y el parto. Es indispensable que durante el embarazo el miometrio pueda distenderse pero permanecer quieto al mismo tiempo que el cuello uterino debe mantenerse sin cambios y razonablemente rígido.

Para facilitar el desarrollo teórico del parto, se diferencian dos apartados: la preparación para el trabajo de parto o pródromos de parto y el proceso del trabajo de parto.

### Preparación para el trabajo de parto

Esta etapa se corresponde con los pródromos de parto. Conforme se acerca el momento del parto, se producen contracciones esporádicas e irregulares, el cérvix debe reblandecerse, ceder y hacerse más fácilmente dilatado por cambios en el tejido conectivo que se acompañan de la invasión de células inflamatorias. El resultado de esos cambios es el adelgazamiento, reblandecimiento y relajación del cuello uterino que permiten el inicio de la dilatación. En el músculo liso uterino se producen cambios que se manifiestan con una transición de un estado contráctil con contracciones ocasionales indoloras a otro en el que ocurren contracciones más frecuentes; este cambio es resultado de alteraciones de la expresión de proteínas clave que regulan la contractilidad miometrial denominadas proteínas vinculadas con la contracción. Hay un notorio incremento de los receptores miometriales de oxitocina dando lugar a una mayor irritabilidad del útero. Otro cambio indispensable es la formación del segmento uterino inferior que favorece el descenso de la cabeza fetal hasta el plano de entrada en la pelvis<sup>20</sup>. Se recomienda ofrecer apoyo individualizado a aquellas mujeres, que acudan para ser atendidas por presentar contracciones dolorosas y que no están en fase activa de parto, alentándolas a que retornen a sus domicilios hasta el inicio de la fase activa del parto<sup>21</sup>.

### Proceso del trabajo de parto

Se divide en tres etapas clínicas: primera etapa o dilatación, segunda etapa o expulsivo y tercera etapa o alumbramiento.

#### Primera etapa o dilatación

La primera etapa comienza con el inicio del parto y termina con la dilatación completa (10 cm). Esta primera etapa se subdivide en dos fases, la fase latente y la fase activa. La *fase latente* comienza con el inicio del parto y se caracteriza por la presencia de contracciones variables en cuanto a intensidad y duración y se acompaña de borramiento cervical y progresión lenta o escasa de la dilatación hasta los 4 cm<sup>22</sup>. No es posible establecer la duración de la fase latente de la primera etapa del parto debido a la dificultad de determinar el comienzo del parto<sup>23</sup>. La *fase activa* del parto se caracteriza por el aumento en la regularidad, intensidad y frecuencia de las contracciones y la rápida progresión de la dilatación o desde los 4 a los 10 cm de dilatación. Durante la fase activa del parto las contracciones duran de media un minuto y su intensidad media es de unos 40 mmHg. La duración de la fase activa del parto es variable entre las mujeres y depende de la paridad. Su progreso no es necesariamente lineal<sup>21</sup>. La duración del parto varía de mujer a mujer, está influenciada por el número de embarazos de la parturienta<sup>24</sup> y su progreso no tiene porqué ser lineal<sup>25</sup>. En primíparas el promedio de duración es de 8 horas, siendo improbable que dure más de 18 horas. En las multíparas el promedio de duración es de 5 horas, siendo improbable que dure más de 12 horas<sup>21</sup>. Las contracciones musculares uterinas del trabajo de parto son dolorosas y dado que este trabajo se centra en este apartado, este aspecto se desarrollará de modo más exhaustivo en un epígrafe individual.

El intervalo entre las contracciones disminuye gradualmente a medida que avanza el parto. Es indispensable para el bienestar del feto que haya lapsos de relajación entre las mismas puesto que la hipertonia uterina, (aumento del tono uterino entre contracciones), o la taquisistolia uterina, (más de 5 contracciones en 10 minutos), afectan al riego sanguíneo uteroplacentario lo suficiente para producir hipoxemia fetal. Durante el trabajo de parto, las diferentes partes del útero responden de manera distinta a las contracciones: el segmento superior con contracción se hace más grueso y el inferior y el cuello son relativamente inactivos. Si toda la musculatura uterina se contrajese de manera simultánea y con intensidad equivalente, la fuerza neta de expulsión disminuiría mucho. Así, el segmento superior del útero se contrae, retrae y expulsa el feto y el segmento uterino inferior, en respuesta a las contracciones, se reblandece y el cuello se dilata formando un conducto muscular adelgazado muy expandido a través del cual debe expulsarse el feto<sup>20</sup>.

#### Segunda etapa o expulsivo

Comienza con la dilatación cervical completa, y finaliza con el nacimiento del feto. A su vez se subdivide en dos fases: *periodo expulsivo pasivo*: dilatación completa del cuello, antes o en ausencia de contracciones involunta-

rias de expulsivo. La duración normal de la fase pasiva de la segunda etapa del parto en nulíparas es de hasta 2 horas tanto si tienen como no anestesia epidural y en multíparas es de hasta 1 hora si no tienen anestesia epidural y de 2 horas si la tienen. La otra fase es el *periodo expulsivo activo*: cuando el feto es visible o cuando existen contracciones de expulsivo en presencia de dilatación completa o presencia de pujos maternos en presencia de dilatación completa con ausencia de contracciones de expulsivo. La duración normal de la fase activa de la segunda etapa del parto en nulíparas es de hasta 1 hora si no tienen anestesia epidural y de hasta 2 horas si la tienen y en multíparas es de hasta 1 hora tanto si tienen como no anestesia epidural<sup>26</sup>.

### **Tercera etapa o alumbramiento**

La tercera etapa del parto es la que transcurre entre el nacimiento y la expulsión de la placenta. La mayor complicación en este periodo es la hemorragia postparto (HPP), que sigue siendo un motivo de preocupación primordial<sup>27</sup> ya que es la responsable de la cuarta parte de las muertes maternas en el mundo<sup>28</sup>. El grado de pérdida sanguínea se asocia con la rapidez con que la placenta se separa del útero y con la efectividad de la contracción uterina. Existen dos enfoques contradictorios para el manejo de la tercera etapa del parto: el manejo activo y el manejo fisiológico o expectante. El manejo expectante es un enfoque no intervencionista, todavía ampliamente utilizado<sup>29,30</sup>. Los factores que contribuyen a la elección de este método son el deseo de una experiencia más natural durante el nacimiento, la creencia de que el manejo activo es innecesario en mujeres de bajo riesgo y el deseo de evitar los efectos asociados con el uso de los uterotónicos habituales<sup>31</sup>. El manejo activo generalmente implica al médico o a la matrona y la principal ventaja asociada descrita es la reducción de la incidencia de la HPP. La Guía de Práctica Clínica de Atención al Parto Normal editada por el Ministerio de Sanidad y Política Social recomienda un manejo activo del alumbramiento aunque el manejo fisiológico es una opción si la mujer lo solicita<sup>32</sup>. La duración de la tercera etapa del parto se considera prolongada si no se completa en los 30 minutos posteriores al nacimiento del neonato con manejo activo y 60 minutos con el alumbramiento espontáneo<sup>32</sup>.

Puesto que el objetivo principal de esta revisión es evaluar la efectividad del uso de la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea en el alivio del dolor del trabajo de parto, se ha considerado necesario realizar unas breves consideraciones sobre la *experiencia del dolor* durante dicho proceso.

El mecanismo del dolor del trabajo de parto es complejo, y al igual que lo que sucede con muchos otros tipos de dolor su neurofisiología y su neuroquímica aún son objeto de investigación.

Las contracciones musculares uterinas del trabajo de parto son dolorosas y se han sugerido varias posibilidades sobre su etiología. Una de ellas es la debida a la hipoxia del miometrio contraído, (similar a la situación de una angina de pecho), la compresión de los ganglios nerviosos del cuello uterino y la porción inferior del útero, la distensión del cuello uterino durante la dilatación o la distensión del peritoneo que recubre el fondo uterino<sup>20</sup>.

Las características del dolor de parto varían según el estadio del mismo<sup>33</sup>. En la fase latente, es básicamente visceral, se inicia con las contracciones uterinas. El dolor de dichas contracciones es fásico o pulsátil. Los impulsos nociceptivos durante el trabajo de parto viajan a través de fibras aferentes viscerales, las cuales son fibras amielínicas Aδ y C cuyo origen periférico se localiza en los plexos uterino, cervical e hipogástrico, los cuales discurren junto con los nervios de la cadena simpática lumbar y torácica inferior, entrando después de la médula espinal a través de las raíces nerviosas T10, T11, T12 y L1 y generalmente se acompaña de dolor lumbar continuo (que se mantiene de una manera tónica<sup>34</sup>. Se ha observado cierta asociación entre el dolor lumbar que se presenta durante la menstruación y el que se observa durante el trabajo de parto, lo cual sugiere que probablemente tengan un origen común<sup>35</sup>. Existen observaciones clínicas que permiten caracterizar sus áreas de irradiación sobre los dermatomas T11-T12, extendiéndose durante la fase activa hasta la T10-L1<sup>36</sup>. En el periodo expulsivo se añade un dolor somático intenso y mejor localizado, que se debe al efecto compresivo de la cabeza fetal sobre las estructuras pélvicas y al estiramiento y desgarro de los tejidos del tracto de salida y del periné. Estos estímulos se transmiten por los nervios pudiendo ir hasta las raíces S2-S4.<sup>36</sup> Hay otras fibras aferentes pélvicas que discurren junto con los nervios parasimpáticos. El papel que se juegan con el dolor del trabajo de parto no es claro, y los estudios de Bonica sugieren que en la mujer estas aferencias no tienen algún papel aparente<sup>37</sup>.

Aunque no se desarrolla en el presente trabajo, no debe olvidarse el gran componente cognitivo que posee el dolor como fenómeno complejo. Éste, tiene la capacidad influir en el comportamiento de la embarazada a partir del miedo, y se convierte en la génesis de otros sentimientos de aversión y de preocupaciones que envuelven el proceso del parto<sup>38</sup>. Los profesionales sanitarios relacionados con todo el proceso, no deben olvidar este componente y la esfera emocional psicoafectiva de la embarazada durante el momento del parto.

Respecto a las *terapéuticas empleadas* para el alivio del dolor del trabajo de parto, como ya se ha referido, son múltiples y la elección del método de analgesia se ve influenciada por muchos factores. Las formas eficaces de alivio del dolor no están necesariamente asociadas a una mayor satisfacción de la mujer, y, a la inversa, el fracaso del método elegido puede conducir a la insatisfacción<sup>39</sup>. Sin embargo, la actitud y el comportamiento de los profesionales sanitarios es el factor más influyente en la satisfacción materna, por encima incluso del dolor y de las intervenciones durante el parto.

Por lo anteriormente expuesto, se procede a explicar los diferentes métodos de alivio del dolor de parto, los cuales pueden dividirse en dos grupos bien diferenciados: métodos farmacológicos y no farmacológicos.

## Métodos farmacológicos de alivio del dolor del trabajo de parto

### Analgesia epidural

Por anestesia se entiende la falta o privación general o parcial de la sensibilidad, ya sea por efecto de un padecimiento o bien sea producida de forma artificial. En cambio, la analgesia es la falta o supresión de toda sensación dolorosa, sin pérdida de los restantes modos de la sensibilidad. Es lo deseable para el parto y es lo que se intenta con la analgesia local o locoregional<sup>40</sup>.

La analgesia epidural es el método para el alivio del dolor más estudiado y difundido. Consiste en el bloqueo nervioso central mediante la inyección de un anestésico local en el espacio epidural cerca de los nervios que transmiten dolor, en la región lumbar, para el alivio del dolor durante el parto<sup>41</sup>. La analgesia epidural es efectiva en cuanto a la reducción del dolor, pero tiene riesgos y efectos secundarios sobre la madre y el recién nacido que hacen aconsejable su uso racional y utilizar procedimientos menos invasivos si se muestran suficientes para el control del dolor en cada caso concreto<sup>42</sup>. Los riesgos de la analgesia epidural más demostrados son aumento del tiempo de expulsivo<sup>43</sup>, necesidad de practicar episiotomía y mayor riesgo de parto instrumental<sup>44,45</sup>. Es controvertido si la afectación fetal que produce alteraciones en el registro cardiotocográfico fetal tras la administración de analgesia epidural se produce por efecto directo de la infusión de anestésicos locales por vía epidural o si se produce por alteración en la transfusión sanguínea útero placentaria por hipotensión arterial materna secundaria a la analgesia epidural. La Guía de Práctica Clínica sobre la Atención al Parto Normal<sup>21</sup> recomienda con un nivel A que se debe alentar y ayudar a las mujeres, incluso a las que utilizan analgesia epidural, a adoptar cualquier posición que encuentren cómoda a lo largo del periodo de dilatación y a moverse si así lo desean, previa comprobación del bloqueo motor y propioceptivo.

### Óxido nitroso

El óxido nitroso no es un potente analgésico durante el trabajo de parto, pero aparentemente es seguro para la mujer y el recién nacido. Se debe tener en cuenta que para aquellas mujeres que reciban óxido nitroso se deberá contar con oximetría del pulso, y administración adicional de anestésicos locales en caso de necesitar realizar episiotomía<sup>46</sup>. Aunque en nuestro medio no está muy extendido, el óxido nitroso es utilizado en otros países con relativa frecuencia<sup>47</sup>. El óxido nitroso generalmente se administra como una mezcla equimolar de oxígeno y óxido nitroso al 50% y se aplica a demanda, a través de una válvula conectada a una mascarilla facial. Proporciona analgesia leve a moderada de corta duración. Se recomienda a las madres que comiencen a inhalar cuando empiecen a notar la contracción y que paren cuando el pico de la contracción haya pasado<sup>47</sup>. El uso del óxido nitroso está contraindicado en las siguientes situaciones:

- Pacientes que precisan administración de oxígeno al 102%.

- Alteraciones de conciencia que impidan la cooperación de las pacientes.
- Hipertensión intracraneal.
- Neumotórax, suboclusión intestinal.
- Temperatura de almacenaje menor de 5 °C o desconocida.

La Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO) recomienda informar a las mujeres que elijan utilizar el óxido nitroso como método de analgesia que tiene un efecto analgésico limitado y que puede provocar náuseas y vómitos, somnolencia y alteración del recuerdo (B).<sup>48</sup>

### Opioides administrados por vía parenteral (intramuscular o intravenosa)

Actualmente la anestesia parenteral más frecuentemente utilizada en nuestro medio es la administración de opioides. La eficacia de los opioides sistémicos está probada en cuanto que las mujeres bajo su efecto se encuentran más satisfechas que con placebo, si bien, el alivio del dolor es inferior al logrado con la analgesia epidural<sup>49</sup>. Se recomienda con un nivel de recomendación A la administración de antieméticos cuando se utilicen opioides intravenosos o intramusculares<sup>47</sup>. El opioide más empleado en obstetricia es la meperidina. Puede producir náuseas, vómitos, enlentecimiento del vaciado gástrico y depresión respiratoria. Además, al atravesar la placenta, ocasiona una disminución de la variabilidad de la frecuencia cardíaca fetal y una sedación en el recién nacido<sup>47</sup>. El remifentanilo es un opioide sintético que proporciona una analgesia rápida, (inicio de acción en 1 minuto), y potente, aunque de duración ultracorta. Su eficacia es mayor que la meperidina, pero presenta una mayor incidencia de depresión respiratoria materna y de test de Apgar bajo<sup>50,51</sup>. Sus efectos secundarios más frecuentes son desaturación y la depresión respiratoria, por lo que es necesario la supervisión médica y el uso de pulsioximetría<sup>52,53,54</sup>.

### Métodos no farmacológicos de alivio del dolor del trabajo de parto

El alivio del dolor del trabajo de parto ha sido motivo de estudio e investigación desde hace cientos de años. Se han encontrado referencias de que ya desde el siglo XV algunos autores estaban interesados en la búsqueda de remedios para el alivio del dolor de la mujer durante el proceso del parto. Se realiza a continuación, un breve recuerdo histórico sobre esta temática.

Destaca la figura de Eucharius Rösslin, conocido como Eucharius Rhodion, (ca. 1470 -1526). Fue un médico germano, autor de un libro sobre parto titulado *Der Swangeren Frauen und hebbammen Rosegarten*, publicado inicialmente en 1513 en Estrasburgo y Hagenau y reeditado posteriormente en inglés, en 1540 como, *The rosegarden for pregnant women and midwives*, ("El Jardín de las Rosas de las mujeres embarazadas y las comadronas"). El libro fue un éxito inmediato y desde el año de su primera publicación, se convirtió en un texto médico estándar para enfermeras obstétrico-ginecológicas en toda la Europa

occidental. A mediados del siglo XVI, había sido traducido a todos los principales idiomas europeos con múltiples ediciones. Trataba de modo novedoso la reducción de los dolores del parto mediante aminoración emocional por medio de la distracción de la angustia, reducción de la impresión causada por el dolor mediante la limitación de la conciencia, facilitación del parto por la regulación del tono muscular, y adecuación del medio ambiental mediante cuidados dirigidos a la paciente. Se pueden leer en dicho texto párrafos que ilustran este aspecto como: "asimismo, la partera debe instruir y consolar a las parturientas, no sólo con refrescante bebida y buena comida, sino también con palabras dulces, dándole esperanza de una liberación, alentándolas a la paciencia y la tolerancia, la licitación que se celebrará en la respiración lo más que puede, también acariciando suavemente con las manos sobre el vientre, porque nos ayuda a no deprimir el nacimiento"<sup>55</sup>.



*Eucharius Rösslin. Una mujer dando a luz en una silla de parto Der Swangern Frauen und hebammen Rosegarten, 1513.*<sup>55</sup>

Otro autor destacado fue Jacob Ruelf, que en 1554 publica el texto titulado *De conceptu et generatione homini*, traducido al inglés como "The Expert Midwife" en 1637. Es un extenso texto basado en la obra de Rösslin, y que tuvo gran influencia entre las comadronas de los siglos XVI y XVII.

Especialmente desde el ámbito de la Antropología Social, se observó que hasta finales del siglo XIX, el interés del profesional de Obstetricia giraba solo alrededor del parto como proceso fisiológico. Solo un posterior enfoque integral del embarazo y del parto, permitió extraer conclusiones provechosas y prácticas.

Actualmente, se aceptan los beneficios de una adecuada preparación psicoprofiláctica. Las técnicas modernas empleadas para la práctica de la preparación para el parto se basan en las denominadas Escuelas Tradicionales, destacando las más importantes a continuación:

### **Escuela inglesa**

Grantly Dick Read publicó en 1953 sus observaciones sobre el parto natural, que después denominó "Parto sin temor". Introduce el concepto "mujer tensa, cuello del útero tenso". Describe el círculo vicioso angustia-tensión-dolor. Se plantea la ruptura de este círculo vicioso como posibilidad de

un parto sin dolor para lo cual se debe inculcar a la mujer el proceso del parto como un proceso fisiológico normal y natural, no doloroso. Se basa en el concepto de que son las expectativas creadas por la cultura las que provocan ese círculo angustia-tensión-dolor. Read, en 1953, utiliza la relajación de Jacobson, en la que una contracción muscular va seguida de relajación, inicialmente es el médico el que debería enseñar el método y atender al parto<sup>56</sup>.

### **Escuela soviética**

Platanov, Velvovsky, Nicolaiev. Este método conocido también con el nombre de "parto sin dolor", nació en la antigua Unión Soviética y se basa en los principios de la fisiología de Pavlov y en la teoría de los Reflejos Condicionados. En 1967, el neuropsiquiatra ruso Velvoski y el obstetra Nicolaiev emplearon por primera vez una técnica de atención del parto a la que denominaron "Método psicoterapéutico de analgesia en el parto". Comprende cuatro partes: una introducción en la que expone las ideas generales de los reflejos condicionados, la descripción de la técnica de preparación propiamente dicha, se circunscribe a la organización de los servicios y preparación del personal. El método propone evaluación de resultados<sup>57</sup>.

### **Escuela francesa**

En 1972 el francés Fernand Lamaze con el Dr. Pierre Vellay publican su primera obra titulada "Parto sin dolor por el Método Psicoprofiláctico". Este obstetra, después de estudiar las teorías de Read, Velvovsky, Nicolaiev y Platanov concluyó que estas escuelas no eran incompatibles. Propuso el método "parto indoloro", y no realizó ningún aporte teórico novedoso, (la contracción uterina no tiene porqué ser dolorosa, pero a nivel central y por la información recibida, hay una asociación entre contracción y dolor). Desarrolla una metodología de 8 sesiones considerando una con la pareja. El método enseña ejercicios de respiración y relajación, estableciendo la respiración jadeante para aliviar el periodo expulsivo (en lugar de respiraciones profundas introduce respiraciones superficiales y de rápida frecuencia, con ello se sustituye el reflejo de contracción-dolor, por un nuevo reflejo condicionado: contracción-relajación, contracción-respiración)<sup>58</sup>.

### **Escuela ecléctica**

Frederick Leboyer, Ricardo Gavensky. Hablan sobre "Parto sin dolor- parto sin violencia". Dirige su atención hacia el recién nacido, proporcionando las condiciones de un buen nacimiento, desde la óptica del recién nacido. Consta de una preparación adecuada de la mujer, para el parto, para la buena atención del parto es necesario condiciones ambientales, (personal entrenado, lugar de atención del parto adecuado, luz indirecta, fondo musical suave, lenguaje a media voz, evitar ruidos innecesarios del instrumental, ambiente tibio para el recién nacido). Indica la necesidad de introducir al niño recién nacido, antes de cortar el cordón umbilical en un recipiente con agua tibia y de favorecer el momento adecuado para el encuentro padre-madre-hijo<sup>57</sup>.

### Escuela sudamericana

Escuela creada por Ricardo V. Gavensky, médico argentino. Basado en las escuelas rusas, inglesa y francesa, da a la psicoprofilaxis un enfoque más amplio, conectándolo con otras ramas de la medicina. Realiza una discriminación entre el valor de los elementos teóricos y prácticos de los procedimientos y aporta nociones de psicología, de psicopatología y de hipnosis<sup>57</sup>.

La Estrategia de Atención al Parto Normal recomienda informar a las mujeres sobre los diferentes métodos para el alivio del dolor, sus beneficios y potenciales riesgos. También recomienda no realizar analgesia de rutina, ofrecer a las mujeres la posibilidad de elegir un método si lo desean. Permitir que las mujeres estén acompañadas durante el trabajo de parto y parto<sup>59</sup>. A aquellas mujeres que no desean emplear fármacos durante su trabajo de parto, se les deberá informar acerca de la evidencia disponible respecto a métodos no farmacológicos.

- *Acompañamiento*: permitir y alentar a todas las mujeres, si lo desean, a que cuenten con personas de apoyo durante todo el proceso de modo ininterrumpido, facilitando que el acompañamiento se inicie desde las etapas más tempranas del mismo.
- *Inmersión en el agua*: existe evidencia de que no hay diferencias significativas en los resultados adversos (tasas de parto vaginal instrumentado, tasa de cesáreas, trauma perineal: episiotomía, desgarro de segundo grado o de tercer/cuarto grado, número de recién nacidos con un Apgar menor de 7 a los 5 minutos e ingresos en la unidad neonatal) cuando se utiliza o no la inmersión en agua, ni tampoco en la duración del parto<sup>57</sup>. La Guía de Práctica Clínica sobre Atención al Parto Normal recomienda con un grado de recomendación A la inmersión en agua caliente como un método eficaz de alivio de dolor durante la fase tardía de la primera etapa del parto<sup>60</sup>.
- *Masaje*: el masaje y el tacto tranquilizador durante el parto pretenden ayudar a las mujeres a relajarse y aliviar el dolor de las contracciones, transmitir interés, comprensión y procurar consuelo. Aunque el masaje no cambia las características del dolor del parto, puede ser efectivo disminuyendo la intensidad de dolor en la 1ª y 2ª fase de la etapa de dilatación<sup>61</sup>.
- *Pelotas de parto*: son pelotas esféricas utilizadas en gimnasios y actividades de pilates que tratan de buscar el bienestar de las mujeres al proporcionarles un tipo de asiento cómodo que permite la movilización de la pelvis y el alivio consiguiente. Aunque el resumen de la evidencia de la guía de práctica clínica de atención al parto normal refiere no haber identificado estudios en relación a la utilización de pelotas de parto como método del alivio del dolor, se recomienda que las mujeres que elijan usar las pelotas de goma sean animadas a hacerlo para buscar posturas más confortables<sup>62</sup>.
- *Técnicas de relajación*: la preparación al parto incluye el adiestramiento en la realización de respiraciones de distintos tipos con el objetivo de controlar el dolor que produce la contracción uterina, sin embargo, no se considera

que existe una regulación involuntaria de la respiración que permite su adaptación a las diferentes situaciones y necesidades, incluyendo el trabajo de parto. Por otra parte, este tipo de técnicas podría interferir con la necesidad de estar tranquila y relajada, ocasionar estados de hiperventilación y producir agotamiento. Existe una falta de evidencia científica sobre la efectividad de las técnicas de respiración y relajación en la reducción del dolor medido durante el parto o en otros resultados clínicos<sup>63</sup>.

- *Inyección de agua estéril*: aproximadamente un 30% de las mujeres sufre dolor lumbar de forma continua durante el parto. Este dolor probablemente sea debido a la presión del feto en las estructuras pélvicas sensibles al dolor<sup>64</sup>. La inyección de agua estéril se ha descrito como un método muy sencillo y barato para aliviar este tipo de dolor lumbar. La utilización de este método analgésico no está extendida en nuestro ámbito y una de sus mayores desventajas es el intenso escozor que notifican las mujeres durante la administración de la inyección intradérmica. Se recomienda la inyección de agua estéril durante el parto como un método eficaz de alivio del dolor lumbar, informando que la inyección intradérmica produce escozor y dolor intenso momentáneos<sup>65</sup>.
- *Eutonía*: creada y desarrollada por Gerda Alexander. Es una disciplina corporal basada en la experiencia del propio cuerpo. Conduce a la persona hacia una toma de conciencia de sí misma y propone un aprendizaje para la regulación del tono muscular, adecuándolo a cualquier situación de la vida, incluida la psicoprofilaxis del parto y del postparto<sup>66</sup>.
- *Electroanalgesia*: existen diversos tipos de electroanalgesia, (corrientes interferenciales, diadinámicas o de Bernard, estimulación eléctrica nerviosa transcutánea o TENS...). Algunas de ellas presentan contraindicaciones de uso durante el embarazo. No así las denominadas TENS. Además de estar indicado durante el embarazo, el uso del TENS es el más extendido en el alivio del dolor en el momento del parto, por lo que, como ya se ha referido, será la terapia a desarrollar de modo más exhaustivo en el presente trabajo.<sup>67</sup>

El TENS es un tipo de corriente eléctrica que puede aplicarse con diferentes tipos de forma de onda eléctrica: bifásica simétrica, bifásica asimétrica compensada, alterna o *burst* (en ráfagas). Se puede aplicar por medio de diferentes tipos de electrodos (adhesivos, de caucho con gamuzas, de punta, con ventosas, etc.) y su efecto fisiológico es analgésico<sup>68</sup>.

Algunos autores consideran que el efecto analgésico del método TENS es muy limitado, aunque pese a ello, tiene la gran ventaja de permitir el control por la propia mujer, mantener la deambulacion, no afectar al estado de conciencia y supone una opción para las mujeres que no desean medicación<sup>69</sup>. Estos motivos me llevan también a aumentar el interés por determinar la mayor o menor eficacia de dicha terapia a la hora de aliviar el dolor durante el proceso del parto.

A continuación se detalla el origen de la técnica *TENS* y su mecanismo de acción.

El principio biofísico que subyace en la aplicación de TENS es la administración de una corriente eléctrica pulsada para estimular las terminaciones nerviosas cutáneas, a través de la aplicación de unos electrodos sobre la piel<sup>67</sup>.

El origen de la aplicación del TENS como analgesia se basa en el trabajo publicado en 1987 por Ronald Melzack y Patrick Wall sobre la "teoría de la puerta de entrada" (*Gate Control Pain*) según la cual la transmisión de la señal nociceptiva a través de la sustancia gris de la médula espinal puede ser inhibida presinápticamente por la activación de fibras aferentes mielinizadas procedentes de receptores cutáneos y, a su vez, de fibras descendentes procedentes del cerebro. Estimulando la conducción de estas fibras aferentes cutáneas puede "cerrarse la puerta" en el asta posterior de la médula espinal a la señal de dolor<sup>70</sup>.

Pero, ¿qué es lo que sucede cuando las aferentes primarias llegan a las astas dorsales de la médula? Básicamente hacen sinapsis con tres tipos de neuronas; unas de ellas propiamente espinales, las cuales tienen proyecciones ascendentes y descendentes a otros niveles medulares; otras son neuronas que se proyectan a niveles supramedulares a través de otras interneuronas, y el último tipo son las interneuronas medulares inhibitorias y excitatorias<sup>71,72</sup>. Estas neuronas se conocen como *neuronas nociceptivas específicas*, las cuales se encuentran sobre todo en la lámina I. Sus áreas receptoras son pequeñas y son activadas por fibras C y A d las cuales tienen una convergencia somática-visceral (dolor irradiado); estas neuronas tienen proyecciones espinotalámicas, del sistema simpático toraco-lumbar, a nivel bulbar (regiones cardiorespiratorias), a la región A1 y del área parabraquial (lo que se considera como un relevo de los impulsos nociceptivos hacia el hipotálamo y la amígdala), a la sustancia gris periacueductal, al tálamo (de donde la información es enviada a la corteza insular y cingular)<sup>71</sup>.

El otro grupo de neuronas se conoce como *neuronas nociceptivas inespecíficas* (NNI) o multirreactivas ó a convergencia. Se encuentran principalmente en la lámina V aunque hay algunas en láminas más superficiales como la I. Su función se relaciona con el procesamiento del aspecto sensorio-discriminativo del dolor y también forman parte de los relevos de las vías supramedulares<sup>71,72</sup>.

Con relación a los controles segmentarios se sabe que las sensaciones táctiles que viajan a través de aferentes cutáneas gruesas (AB) al llegar a la médula espinal pueden producir efectos espinales, pero investigaciones más recientes indican que las fibras A $\delta$  son las que provocan los efectos inhibitorios más potentes a este nivel<sup>73</sup>, los cuales derivan directamente de las propiedades de las áreas receptoras de las neuronas del asta posterior, donde una zona es inhibitoria y otra excitatoria, y por lo tanto, cuando se aplican estímulos no nociceptivos de una manera repetida en las áreas inhibitorias se produce una inhibición en las respuestas desencadenadas por la estimulación de la zona excitatoria del área receptora cutánea<sup>72</sup>. Los estímulos aferentes de la corriente eléctrica del TENS, actuarían, al igual que las sensaciones táctiles, como estímulos que desencadenarían las reacciones medulares reseñadas.

Los conceptos anteriores en los que están involucradas las interacciones de las actividades de fibras aferentes finas y gruesas y la propuesta de la teoría de la compuerta medular para la transmisión de los mensajes nociceptivos, dieron lugar a los ensayos terapéuticos de neuroestimulación con fines antiálgicos, pues ellos son la base que nos permiten, al menos en parte, explicar el efecto antiálgico de la TENS<sup>74</sup>.

Respecto a la aplicación de la TENS, para conseguir un efecto analgésico óptimo, es necesario conocer tanto el tipo de corriente eléctrica que se utiliza, como los principales parámetros de aplicación, principalmente anchura de pulso, frecuencia, intensidad y duración de la aplicación. También es importante el tipo de electrodos con los que se aplica, así como los de colocación de los mismos. Para un buen uso por tanto de la técnica, debe trabajarse de modo interdisciplinar con el equipo de profesionales de la Fisioterapia, que son los encargados de la administración de la electroterapia.

La *forma de impulso* que se asocia a la terapia TENS puede ser: bifásica simétrica, bifásica asimétrica, o asimétrica compensada<sup>67</sup>. La duración de los impulsos o anchura de pulso del TENS se mide en microsegundos, lo cual hace que sean más agradables para el paciente. La duración puede ajustarse libremente, situándose habitualmente entre 50 y 1020 microsegundos.

La *frecuencia* (número de impulsos por unidad de tiempo), expresado en Hercios (Hz), es un parámetro importante a la hora de aplicación del TENS. Existen las posibilidades utilizar baja frecuencia, (menor de 10 Hz), o bien alta frecuencia, (mayor de 50 Hz). Los resultados de los estudios refieren la mayor efectividad clínica de los tratamientos TENS con frecuencias altas respecto a las frecuencias más bajas<sup>75</sup>.

Respecto al parámetro de *intensidad* (flujo de carga por unidad de tiempo que recorre el circuito eléctrico sobre el paciente, causado por el movimiento de los electrones en el interior del cuerpo y medido en miliamperios –mA<sup>-67</sup>), la mayoría de los autores<sup>75,76</sup>, afirman que la aplicación de intensidades elevadas es más eficaz que las intensidades más bajas en el alivio del dolor. El usuario debe referir la sensación como muy fuerte e incómoda, aunque soportable y no dolorosa. Los tejidos como el músculo que tienen mayores concentraciones de agua e iones son los que mejor conducen la electricidad, sin embargo, la epidermis y el tejido celular subcutáneo dificultan el paso de la corriente eléctrica hacia el interior del cuerpo humano<sup>67</sup>. Por tanto, el impulso eléctrico debe aplicarse a una intensidad suficiente para superar la barrera de piel y grasa y así poder producir un óptimo efecto analgésico, alcanzar y activar las terminaciones nerviosas de los tejidos profundos<sup>77</sup>.

Respecto a la *duración de la aplicación*, el fenómeno de la "acomodación" suele aparecer tras pasar 10 minutos desde el inicio de la aplicación de la electroestimulación, por lo que el tiempo de aplicación tiene que ser al menos 20 minutos, pudiendo realizarse aplicaciones de mayor duración. Para evitar este fenómeno de acomodación, se debe variar la intensidad de la aplicación, e ir incrementándose a lo largo de la aplicación<sup>67</sup>.

En relación a los *electrodos* los hay de materiales y tamaño diversos, siendo los de más fácil aplicación y más utilizados, los electrodos adhesivos. A mayor tamaño de los electrodos, mayor área en la que distribuirse la corriente y, por tanto, menor densidad, produciéndose menos molestias y unos efectos más uniformes<sup>74</sup>. Pueden ser útiles para aumentar el contacto entre la piel y el electrodo el uso de geles hipoalergénicos<sup>78</sup>.

Por último, aunque no menos importante, la *colocación de los electrodos*, es otro de los elementos a tener en cuenta a la hora de valorar la efectividad del TENS. Algunos autores, afirman que los mayores efectos de la aplicación de TENS se consiguen cuando se sitúan sobre la zona del dolor, o alrededor de la misma<sup>68</sup>, aunque otros como Plaja J refieren que también pueden colocarse sobre el miotoma correspondiente a la inervación de la zona a tratar o sobre puntos de acupuntura<sup>67</sup>.

### 3. METODOLOGÍA

A continuación se presenta una revisión sistemática con el objetivo de evaluar la efectividad de la electroanalgesia en el alivio del dolor del trabajo de parto.

No ha sido posible la realización de un metaanálisis debido a la escasez de estudios con que se cuenta respecto a la aplicación tan específica del TENS en el alivio del dolor del trabajo de parto y la poca homogeneidad entre ellos. Por lo cual, se decidió realizar una revisión sistemática que es un procedimiento que aplica estrategias científicas para limitar los sesgos en el proceso de recopilación, valoración crítica y síntesis de los estudios relevantes sobre un tema<sup>79</sup>.

Se trata de estudios pormenorizados, selectivos y críticos que tratan de analizar e integrar la información esencial de los estudios primarios de investigación sobre un problema de salud específico<sup>80</sup>. Por ello, las revisiones sistemáticas se consideran estudios secundarios, pues su población de estudio está constituida por los propios estudios primarios<sup>81</sup>.

La metodología de revisión sistemática que se va a llevar a cabo consiste en la siguiente serie de fases<sup>82</sup>:

1. Especificación del problema y definición de la pregunta clínica.
2. Especificación de los criterios de inclusión y exclusión de los estudios y formulación del plan de la revisión bibliográfica.
3. Selección y obtención de los estudios que cumplen los criterios.
4. Valoración crítica de los estudios identificados, extracción y análisis de los datos.
5. Interpretación y presentación de los resultados.
6. Formulación de las conclusiones y recomendaciones.

Los puntos correspondientes a las fases 1 a 3 están desarrolladas en el apartado de metodología, el resto se desarrollarán en su correspondiente apartado de resultados o discusión/conclusiones.

Las bases de datos que se han seleccionado para la realización de las búsquedas han sido: Biblioteca Cochrane Plus, CUIDEN, PEDro, Pubmed y Web of Science.

#### 3.1. Especificación del problema y definición de la pregunta clínica

Se ha observado en el marco teórico de este trabajo fin de máster que existen diversos estudios realizados sobre la aplicación del TENS para el alivio del dolor del trabajo de parto. Ahora se quiere analizar los estudios publicados en relación a su calidad metodológica y nivel de evidencia. Para ello se intentará dar respuesta a la siguiente pregunta: "¿Qué evidencia existe en cuanto a la efectividad del TENS en el alivio del dolor del trabajo de parto?".

La población diana de esta revisión sistemática consiste en mujeres de parto, tanto primíparas como multíparas, a las que se les aplica el TENS para el alivio del dolor en cualquier momento del parto pero siempre antes de la administración de analgesia epidural.

#### 3.2. Especificación de los criterios de inclusión y exclusión de los estudios y formulación del plan de la revisión bibliográfica

##### **Criterios de inclusión**

- Aquellos artículos obtenidos a partir de los descriptores definidos para la búsqueda.
- Artículos o trabajos de investigación que hayan sido publicados en el periodo 1 de enero 2000 – diciembre 2017.
- Estudios de diseño observacional, experimental o cuasiexperimental realizados mujeres de parto a las que se aplica el TENS como método de alivio del dolor con gestaciones únicas de curso normal. También se consideraron aquellas revisiones sistemáticas, meta-análisis o revisiones bibliográficas.
- Artículos publicados en español, portugués o inglés.

La revisión se realizó en el mes de diciembre del 2017 por lo que no se podrán atender aquellas publicaciones publicadas con posterioridad.

##### **Criterios de exclusión**

- Estudios con una muestra inferior a 20 sujetos.
- Revisiones de métodos no farmacológicos que no incluyan el TENS como una de las opciones de analgesia.
- Estudios cuyos sujetos de estudio sean animales o cadáveres.
- Estudios que incluyan en su muestra mujeres con patologías previas o con gestaciones de alto riesgo.

Tabla 1. Estrategia de búsqueda. El 1<sup>er</sup> número informa del total de artículos obtenidos en cada base de datos, limitando ésta con varios filtros (ensayos clínicos, y revisiones sistemáticas, periodo establecido, idiomas seleccionados, humanos y temática de obstetricia y ginecología); el 2<sup>o</sup> número representa los artículos seleccionados tras leer el título; y el 3<sup>er</sup> número representa los artículos seleccionados tras leer título, resumen y en caso de accesibilidad, el texto completo (descartando aquellos que no cumplieran los criterios de inclusión).

Bases de datos / Descriptores	Cochrane Database of Systemic Reviews	CUIDEN	PEDro	Pubmed	Web of Science	DOAJ
"analgesia" AND "labor pain"	47 → 1 → 1	3 → 0	6 → 0	635 → 18 → 3	37 → 3 → 1	0
"analgesia" AND "obstetric labor"	8 → 1 → 1	0	0	708 → 4 → 1	6 → 0 → 0	2 → 0
"electroanalgesia" AND "labor pain"	5 → 1 → 1	0	0	0	0	0
"electroanalgesia" AND "obstetric labor"	0	0	0	0	0	0
"TENS" AND "labor pain"	39 → 9 → 2	7 → 1 → 0	5 → 4 → 3	13 → 12 → 6	5 → 5 → 5	1 → 1 → 1
"TENS" AND "obstetric labor"	16 → 1 → 1	0	0	8 → 5 → 3	0	0

### 3.3. Selección y obtención de los estudios que cumplen los criterios

Para la selección de los descriptores se utilizó la Medical Subject Headings (MeSH) perteneciente a la Librería Nacional de Medicina del Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos. Los descriptores seleccionados fueron "analgesia", "electroanalgesia", "labor pain", "obstetric labor" y "TENS". En relación a los operadores booleanos, se seleccionó AND.

De los artículos resultantes de la búsqueda se revisaron los resúmenes para determinar si cumplían los criterios de inclusión para ser seleccionados.

Los resultados obtenidos en cada búsqueda, así como los artículos seleccionados se muestran en la Tabla 1.

La unificación de los enlaces anteriores dio lugar a un total de 1546 artículos. Al limitar la búsqueda mediante filtros y

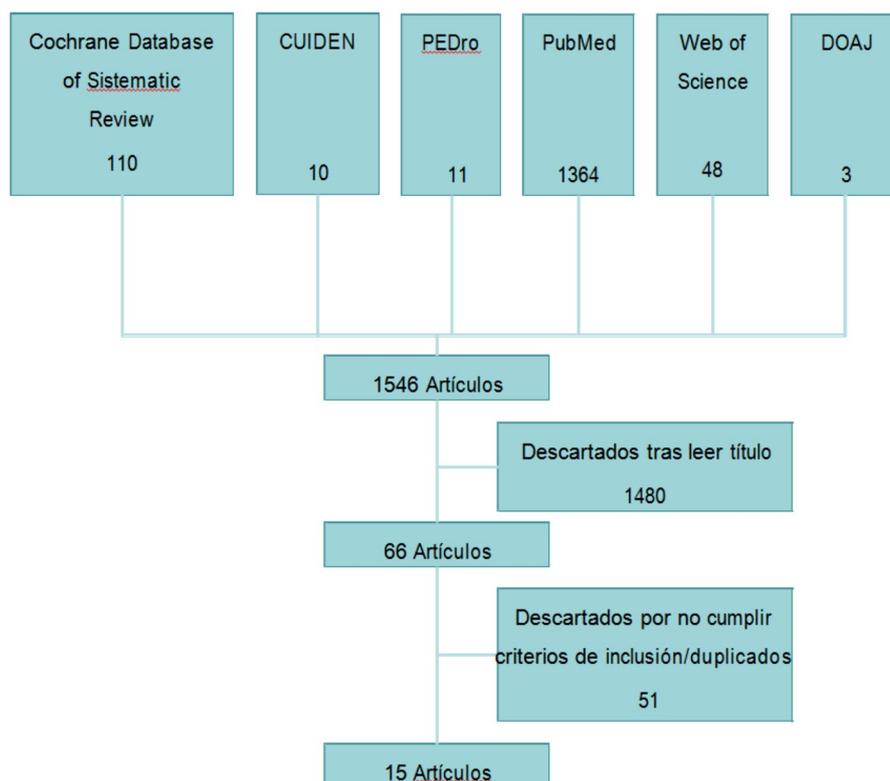


Diagrama 1. Diagrama de flujo de información.

Tabla 2. Publicaciones e índices de impacto.

Autores	Publicación	Índice de impacto
Jones L. <i>et al.</i> , 2012	<i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i>	6.032
Dowswell T. <i>et al.</i> , 2009	<i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i>	6.032
Chao A. <i>et al.</i> , 2007	<i>Pain</i>	5.856
Wenzhu M. <i>et al.</i> , 2011	<i>Complementary Therapies in Medicine</i>	2.216
Aghamohammadi A. <i>et al.</i> , 2012	<i>Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica</i>	2.005
Bedwell C. <i>et al.</i> , 2011	<i>Midwifery</i>	1.707
Santos Santana L. <i>et al.</i> , 2016	<i>Journal of Physiotherapy</i>	1.63
Mucuk S. <i>et al.</i> , 2013	<i>Complementary Therapies in Medicine</i>	1.545
Van der Spank JT. <i>et al.</i> , 2000	<i>Archives of Gynecology and Obstetrics</i>	1.364
Ye L. <i>et al.</i> , 2015	<i>Journal of Traditional Chinese Medicine</i>	0.1011
Mello L. <i>et al.</i> , 2011	<i>Brazilian Journal of Physical Therapy</i>	0.999
Aghamohammadi A. <i>et al.</i> , 2013	<i>Zahedan Journal of Research in Medical Sciences</i>	—
Ramón E. <i>et al.</i> , 2009	<i>Nure Investigación</i>	—
De Orange FA. <i>et al.</i> , 2003	<i>Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia</i>	—
Tsen LC. <i>et al.</i> , 2000	<i>Canadian Journal of Anesthesia</i>	—

tras leer el título, se obtuvo un total de 66 artículos, a partir de esta selección se descartan los artículos no susceptibles de estudio en esta revisión por motivos tales como incompatibilidad con el tema a tratar o no aleatorización de la muestra. Todos los artículos han sido almacenados en un gestor de referencias bibliográficas (RefWorks), donde quedan guardadas éstas, y permite eliminar los artículos duplicados con la finalidad de que ningún artículo se repita. Como resultado final, y tras la eliminación de duplicados, se han obtenido para realizar esta revisión sistemática un total de 15 artículos.

En la Tabla 2, se presentan los índices de impacto de las publicaciones analizadas.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Valoración crítica de los estudios identificados, extracción y análisis de los datos

Tras la búsqueda y aplicación de criterios de inclusión se seleccionaron 15 estudios de los cuales 10, (66,66%), fueron ensayos clínicos aleatorizados y el 5, (33,33%) fueron revisiones sistemáticas y metaanálisis.

- El objetivo del ensayo clínico doble ciego de Santos Santana L. *et al.*, 2016<sup>83</sup>, es investigar la efectividad del TENS para aliviar el dolor de la primera etapa del parto o si cambia su ubicación, si la utilización del TENS retrasa el momento de necesitar la administración de analgesia neuroaxial, los efectos nocivos del TENS en madre o feto y la satisfacción con el uso del mismo. Se trata de un ensayo clínico aleatorizado con 46 parturientas primigrávidas a término de bajo riesgo, con dilatación cervical de 4 cm y sin el uso de cualquier medicamento desde el ingreso hospitalario hasta la asignación al azar. Se aplicó el TENS

en el grupo experimental durante 30 minutos recibiendo las mujeres la atención perinatal de rutina. Se evidenció una diferencia estadísticamente significativa en el nivel del dolor siendo menor en el grupo experimental que en el control. La aplicación del TENS no alteró la ubicación ni distribución del dolor. No hubo diferencias significativas en la duración del parto pero sí las hubo en el tiempo que pasó desde la aplicación del TENS hasta la necesidad de administrar analgesia neuraxial, siendo mayor en el grupo experimental de forma que el TENS postpuso la necesidad de analgesia farmacológica para el alivio del dolor del trabajo de parto durante la fase activa. El tipo de parto fue similar en ambos grupos. Los resultados neonatales del test Apgar fue similar en ambos grupos. Tampoco se observaron diferencias significativas en cuanto a la satisfacción personal de las parturientas de ambos grupos.

- El objetivo del ensayo clínico de Ye L. *et al.*, 2015<sup>84</sup>, es evaluar el efecto clínico y la seguridad del pulso de corriente continua sobre el punto de acupuntura de Han mediante estimulador nervioso sobre el dolor del parto. Se distribuyeron las 120 participantes que constituyeron la muestra total en 4 grupos al azar, (grupo de estimulación nerviosa controlada por el paciente, grupo de analgesia intravenosa controlada por el paciente, grupo de analgesia epidural y grupo control). El grupo HANS fue tratado estimulando los puntos de acupuntura de *JiaJi* (T10-L3) y *Ciliao* (BL 32) con pulso de 102 Herzios (Hz) y 15-30 miliamperios (mA) durante 30 minutos. La analgesia intravenosa utilizada en el segundo grupo fue 8 miligramos (mg) de ondansetrón en 5 min, inyección de tramadol al 0,70% + ondansetrón 8 mg en bomba de infusión a 2 mililitros (ml)/ hora (h). El tercer grupo recibió 3 mg de ropivacaína vía intratecal entre L2-3

más infusión a través de catéter epidural de ropivacaína al 0,1% y fentanilo mediante bolos de 5 ml cada 10 minutos controlados por el paciente. El grupo control no recibió analgesia. Se evaluó el nivel del dolor mediante la Escala Visual Analógica (EVA), tipo de parto, test Apgar, pesos neonatales, dosis de oxitocina, hemorragia postparto y efectos secundarios en todos los grupos. Hubo diferencias estadísticamente significativas en la puntuación EVA del dolor de parto entre cada uno de los grupos y el grupo control aunque ésta diferencia fue mayor entre el grupo de analgesia epidural y el grupo control aunque éste mismo grupo presentó una segunda etapa del parto, expulsivo, de mayor duración que los demás y puntuaciones en el test Apgar al minuto más bajas. Los pesos neonatales ni la hemorragia postparto tuvieron diferencias estadísticamente significativas. Se observaron menos efectos secundarios en el grupo de la estimulación nerviosa de los puntos de acupuntura de forma que los autores concluyen que éste puede ser una alternativa no farmacológica al dolor del parto con menos efectos secundarios.

- El objetivo del ensayo clínico de Aghamohammadi A. *et al.*, 2013<sup>85</sup>, es evaluar la eficacia del TENS en puntos específicos de acupuntura para reducir el dolor del parto en la primera etapa del trabajo de parto. Se realizó una estimulación con TENS en dos puntos de acupuntura diferentes: dos electrodos en el punto de acupuntura *Hegu* en ambas manos, (situado en el punto medio entre la primera y segunda huesos del carpo, primera parte dorsal entre el pulgar y el índice), y otros dos electrodos en el punto *Sanyinjiao* en ambos pies, (situado 5 cm por encima del maléolo medial de la pierna), una vez alcanzados los 4 cm de dilatación cervical. Se utilizó una corriente continua con 102 Herzios (Hz) de frecuencia y 250 milisegundos de anchura de pulso, encendiéndolo y apagándolo cada 20 minutos. La muestra total fue de 64 mujeres. Ninguna participante había tenido ninguna experiencia previa con TENS. Se evaluó el dolor al inicio de la intervención, a los 6-7 cm de dilatación, y a los 9-10 cm de dilatación a través de la escala EVA (escala visual analógica). No se observaron diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de dolor al inicio de la intervención ni a los 6-7 cm de dilatación, pero si las hubo en el momento de los 9-10 cm de dilatación, cuando la puntuación de dolor fue menor en el grupo TENS en comparación con el grupo control ( $p = 0,0001$ ).
- El objetivo del ensayo clínico aleatorizado de Mucuk S. *et al.*, 2013<sup>86</sup>, es evaluar los efectos de la electroacupuntura sobre el dolor de parto y sobre la hormona ACTH y cortisol. En el estudio realizado, también estimularon con el TENS el punto de acupuntura *Hegu* en la primera etapa del parto, cuando la dilatación cervical era entre 3 y 5 cm. En este caso, a todas las mujeres participantes se les proporcionó los cuidados habituales del parto y a las del grupo experimental, además, se les aplicó el TENS en el punto de acupuntura mencionado durante 20 minutos en total, 10 minutos en cada mano, con una intensidad de 0,6 mA, (miliamperios), una frecuencia de 5 a 10 Hz y 2500 microsegundos de anchura de pulso. Después de la intervención se extrajo una muestra de sangre para analizar los niveles de ACTH y cortisol. La muestra total fue de 78 mujeres. En el grupo intervención, la enfermera es-

tuvo con las mujeres durante los 20 minutos pero sin realizar la estimulación efectivamente tras los cuales se extrajo la muestra sanguínea con el mismo objetivo que al grupo experimental. El estudio se llevó a cabo entre las 09,00 a.m. y las 12,00 a.m. para que los niveles de cortisol no se vieran afectados por el momento del día. Aunque encontraron diferencias en las puntuaciones de dolor y niveles hormonales, éstas no fueron estadísticamente significativas.

- El objetivo del ensayo clínico aleatorizado realizado por Aghamohammadi A. *et al.* 2012<sup>87</sup>, es evaluar la eficiencia de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) en puntos específicos de acupuntura *Hegu* y *Sanyinjiao* para reducir el dolor del parto. Se aplicó el TENS en cuatro puntos de acupuntura diferentes a mujeres en la fase activa de la primera etapa del parto. La muestra total fue de 64 mujeres. Los resultados mostraron un mejor alivio del dolor de parto en las mujeres sometidas a la intervención que las mujeres que recibieron el TENS como placebo siendo un resultado estadísticamente significativo ( $p < 0,0001$ ).
- El objetivo del ensayo clínico aleatorizado realizado por Wenzhu M. *et al.*, 2011<sup>88</sup>, es evaluar los efectos de la electroacupuntura en el punto *Sanyinjiao* sobre el dolor de parto durante el mismo. Se dividió la muestra en tres grupos de intervención. El primero el que recibe electroacupuntura, segundo el que recibe falsa acupuntura y tercero el que no recibe ningún tratamiento de acupuntura. La intervención fue realizada por un experto en acupuntura con una aguja de determinadas características en el punto de acupuntura *Sanyinjiao* bilateralmente durante al menos 30 minutos con 4 Hz de frecuencia. El grupo de falsa electroacupuntura se utilizó un procedimiento similar al anterior pero sin introducir en la piel de la aguja de acupuntura fuera del alcance visual de los pacientes. La acupuntura se utilizó al final de la fase latente del parto, con una dilatación cervical de 3 cm. La muestra total fue de 350 mujeres. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la puntuación del dolor de parto en la escala EVA siendo menor en el grupo de electroacupuntura.
- El objetivo del ensayo clínico aleatorizado realizado por Chao A. *et al.*, 2007<sup>89</sup>, es comparar la eficacia de alivio del dolor y la aceptabilidad del TENS vs placebo en los puntos de acupuntura durante la primera etapa del trabajo de parto. Se utilizaron para la estimulación con TENS del grupo experimental 4 electrodos de 30 × 30 mm en puntos de acupuntura: punto *Hegu* y *Sanyinjiao*. La intensidad utilizada para la intervención fue entre 10 y 18 mA según peso corporal, frecuencia de 102 Hz con una frecuencia *burst* de 2 Hz, la anchura de pulso fue de 2500 microsegundos y se utilizó durante 30 minutos. El grupo control recibió muy baja estimulación con menos del 5 mA y sin frecuencia de ráfaga, (*burst*), como tratamiento placebo. La muestra total fue de 105 mujeres. La valoración del dolor se realizó mediante la escala EVA antes de la estimulación con TENS, 30 y 60 minutos después de la intervención hasta final primera etapa parto. 24 horas después se les paso a las participantes un cuestionario sobre voluntad de repetir tratamiento.

La persona que evalúa el EVA estuvo cegada. Encontraron diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones EVA a los 30 y 60 min, menores en grupo experimental que en grupo control.

- El objetivo del ensayo clínico aleatorizado realizado por de Orange FA. *et al.*, 2003<sup>90</sup>, es comparar los resultados de la aplicación o no de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) para el alivio del dolor del trabajo de parto, antes de la administración de analgesia epidural. Se utilizaron 4 electrodos paravertebrales, 2 entre T10 y L1 y 2 a nivel de S2. La medición del dolor con la escala EVA se realizó antes de la randomización al grupo experimental o al grupo control y después, cada 30 minutos. Se utilizó una frecuencia de 92 Hz y anchura de pulso de 920 microsegundos. La intensidad fue ajustada individualmente. En el momento en el que la gestante refiera un valor mayor o igual a 6 en la escala EVA se instauraba la analgesia epidural, independientemente del estadio del trabajo de parto en el que se encontrase. La muestra total fue de 22 mujeres. El tiempo transcurrido entre la valoración del dolor de la mujer y la necesidad de analgesia combinada fue significativamente mayor en el grupo experimental que en el grupo control.
- El objetivo del ensayo clínico aleatorizado realizado por Tsen LC. *et al.*, 2000<sup>91</sup>, es evaluar si el uso de una unidad de TENS podría aumentar directa o indirectamente la calidad y duración de la analgesia epidural espinal combinada. Se les atribuye a las mujeres que solicitan analgesia epidural combinada cuando presentan menos de 5 cm de dilatación, al grupo experimental con tratamiento con TENS o al grupo control que tendrán conectado una máquina de TENS pero inactivada, siempre después de haber sido administrada la analgesia epidural combinada según un protocolo establecido previamente. Los electrodos utilizados fueron de 14,22 cm × 4,06 cm colocados en la zona paravertebral a nivel de T10-L1 y entre S2-S4. La intensidad entre 18-20 mA, frecuencia de pulso de 66 a 102 Hz y anchura de pulso de 310 microsegundos. La muestra total fue de 40 mujeres. Los resultados reflejan ausencia de significación estadística en cuanto a la necesidad de analgesia epidural, sin embargo, si se confirma la significación estadística en el dolor con la intervención, (con TENS), sin la intervención, (sin TENS), y cuando se reanuda la intervención, (con TENS otra vez). La mayor parte de las mujeres estarían dispuestas a utilizar el método TENS como alivio del dolor en partos futuros.
- El objetivo del ensayo clínico aleatorizado realizado por Van der Spank JT. *et al.*, 2000<sup>92</sup>, es determinar la efectividad del TENS en el alivio del dolor durante el parto y su efecto en la incidencia de necesidad de analgesia epidural. Se utilizaron 4 electrodos de 32 × 92 mm en la zona paravertebral, entre T10 y L1 y entre S2 y S4. La intensidad del TENS fue entre 0 y 50 mA. Cada mujer sirve de su propio control midiendo el dolor con EVA en 3 momentos diferentes. Los grupos se consideraron suficientemente similares para permitir válida la comparación entre los grupos directa. La muestra total fue de 59 mujeres. A pesar de que nadie pidió retirar el tratamiento con TENS, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en la duración de la analgesia epidural combinada de quienes requirieron analgesia adicional antes del parto.
- En el metaanálisis realizado por Jones L. *et al.*, 2012<sup>93</sup>, se realizaron búsquedas en la Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas, la Base de Datos Cochrane de Resúmenes de Revisiones de Efectos, MEDLINE y EMBASE. Su objetivo es resumir la evidencia de revisiones sistemáticas Cochrane sobre la eficacia y seguridad de intervenciones farmacológicas y no farmacológicas para controlar el dolor durante el parto. Se prosiguió con protocolo genérico con 13 resultados de eficacia y seguridad comunes primarios. Cada Revisión Cochrane incluyó comparaciones con placebo, atención estándar o con una intervención diferente de acuerdo a una jerarquía predefinida de las intervenciones. Dos revisores extrajeron los datos y evaluaron la calidad metodológica y los datos fueron verificados por un tercer autor. Incluye 18 artículos y este metaanálisis concluye que el TENS aumenta la sensación de bienestar mediante la reducción de la ansiedad aumentando la sensación de control y proporcionar distracción; de esta manera se reduce el dolor en el parto de la mujer. Aún así, hay insuficiente evidencia para asegurar que el TENS, entre otros métodos no farmacológicos, sea más efectivo que el placebo para el control del dolor del trabajo de parto.
- En la revisión sistemática realizada por Bedwell C. *et al.*, 2011<sup>94</sup>, se identificaron estudios a partir de una búsqueda de la *Cochrane Pregnancy and Childbirth Group's Trials Register*. Su objetivo es evaluar los efectos de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) para el alivio del dolor de parto. Los criterios de selección fueron ensayos controlados aleatorios que compararon las mujeres que recibieron TENS para el alivio del dolor de parto versus atención de rutina o placebo. Fueron incluidos estudios que utilizaran cualquier tipo de máquina TENS. La recopilación y análisis de datos fue realizada por dos revisores que evaluaron todos los ensayos identificados mediante la estrategia de búsqueda, llevando a cabo la extracción de datos y su análisis. Incluye 14 ensayos clínicos. Esta revisión muestra que la mayoría de las mujeres que usaron el TENS volverían a hacerlo en partos futuros. No hubo diferencias significativas de que el TENS tuviera ningún impacto en los resultados del parto. No se notificaron efectos adversos y hubo poca diferencia en las calificaciones del dolor entre los grupos experimentales y los grupos control, aunque las mujeres que recibieron el tratamiento con TENS en puntos de acupuntura refirieron menos dolor severo.
- La revisión sistemática y metaanálisis de Mello L. *et al.*, 2011<sup>95</sup>, realizó una búsqueda sistemática de ensayos clínicos randomizados o quasirandomizados publicados entre 1988 y 2008 en The PubMed, LILACS y SCIELO. En esta revisión, sólo están incluidos ensayos en los que los electrodos son colocados en la zona toracolumbar o toracosacra. Su objetivo es evaluar la efectividad del TENS comparado con no TENS o placebo. Incluye 9 artículos. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en el alivio del dolor durante el parto o la necesidad de analgesia adicional pero sí evidencia el deseo de las mujeres de repetir su uso en partos futuros.

- Las bases de datos más utilizadas en la revisión sistemática de Ramón E. *et al.*, 2009<sup>32</sup>, han sido PubMed (Medline), Science Direct, Scirus, RDN, Cuiden, Dialnet y Biblioteca Cochrane. Su objetivo es mostrar de forma breve al profesional diferentes métodos alternativos para el alivio del dolor de parto recogiendo sus fundamentos características y evidencia científica actual respecto a su uso. Para la inclusión de los artículos en esta revisión se valoraron criterios como el de la calidad metodológica (definición clara de objetivos y variables, tamaño muestral adecuado, etc.) o su pertenencia a un ámbito sociosanitario y sus resultados muestran que parece no existir una potente evidencia de la utilidad del TENS para el manejo del dolor del parto.
- En la revisión sistemática de Dowswell T. *et al.*, 2009<sup>96</sup>, se realizaron búsquedas en el registro de ensayos del Grupo Cochrane de Embarazo y Parto. Se seleccionaron ensayos aleatorizados controlados en los que se utilizara cualquier tipo de máquina TENS para alivio del dolor del trabajo de parto. Su objetivo es evaluar la efectividad de la TENS so-

bre el dolor durante el trabajo de parto. Dos revisores evaluaron para la inclusión todos los ensayos identificados mediante la estrategia de búsqueda, extrajeron los datos y evaluaron el riesgo de sesgo. Incluye 19 artículos y sus resultados muestran que en general, hubo poca diferencia en las clasificaciones de dolor entre los grupo experimental y grupo control aunque fue menos probable que las mujeres que recibieron el TENS en puntos de acupuntura informaran de dolor intenso, la mayoría de las mujeres que utilizaron el TENS dijo que estarían dispuestas a utilizarlo nuevamente en un parto futuro y no se informó de la presencia de efectos adversos.

#### 4.2. Interpretación y presentación de los resultados

A continuación se presenta en la Tabla 3, una extracción detallada de los de los diferentes estudios experimentales que se han incluido en la presente revisión, y en la Tabla 4, se presentan los principales datos extraídos de las revisiones analizadas.

Tabla 3. Resultados de ensayos clínicos. Leyenda: cm: centímetros; C.E.: colocación de los electrodos; EVA: escala visual analógica; G.C.: grupo control; G.E.: grupo experimental; mA: miliamperios; M.A.: momento de aplicación; min: minutos; N: tamaño muestral; p: nivel de significación estadística; s.e.: sin especificar; T.E.: tamaño de los electrodos; V.D.: variable dependiente; V.I.: variable independiente.

Autores	Tipo de estudio	Objetivo principal	Características de la muestra	Variables		Resultados principales
				VI	VD	
Santos Santana L. <i>et al.</i> , 2016	Ensayo clínico aleatorizado doble ciego	Evaluar la efectividad del TENS para aliviar el dolor de la primera etapa del parto o si cambia su ubicación, si la utilización del TENS retrasa el momento de necesitar la administración de analgesia neuroaxial, los efectos nocivos del TENS en madre o feto y la satisfacción con el uso del mismo.	N = 46 mujeres primigrávidas GE = 23 GC = 23	VI = tratamiento aplicado de TENS	VD = nivel y ubicación del dolor, duración del parto, tiempo entre TENS y necesidad de analgesia neuroaxial, tipo de parto, resultados neonatales y satisfacción materna.	Se observó una diferencia estadísticamente significativa en el nivel del dolor siendo menor en el grupo experimental que en el control (RR 0.42 CI 97% 0.23 a 0.76). La aplicación del TENS no alteró ni la ubicación ni su distribución. No hubo diferencias significativas en la duración del parto pero sí en el tiempo que pasó desde la aplicación del TENS hasta la necesidad de administrar analgesia neuroaxial, siendo mayor en el grupo experimental (CI 97% 4.1 a 5.9) de forma que el TENS postpuso la necesidad de analgesia farmacológica para el alivio del dolor de parto. El tipo de parto fue similar en ambos grupos. Los resultados neonatales del test Apgar fueron similares en ambos grupos. Tampoco hubo diferencias significativas en cuanto a la satisfacción personal de las parturientas de ambos grupos.

Autores	Tipo de estudio	Objetivo principal	Características de la muestra	Variables		Resultados principales
				VI	VD	
Ye L. <i>et al.</i> , 2015	Ensayo clínico aleatorizado	Evaluar el efecto clínico y la seguridad del pulso de corriente continua sobre el punto de acupuntura de <i>Han</i> mediante estimulador nervioso sobre el dolor del parto.	N = 120 mujeres G.E.1 = 40 G.E.2 = 40 G.E.3 = 40 G.C. = 40	VI = estimulación de los puntos de acupuntura con corriente de 102 Hz y 15-30 mA durante 30 min en G.E.1; administración de 8 mg de ondansetrón en 5 min e inyección de tramadol al 0,70% + ondansetrón 8 mg en bomba de infusión a 2 ml/h en el G.E.2; administración de 3 mg de ropivacaína vía intratecal entre L2-3 más infusión a través de catéter epidural de ropivacaína al 0,1% y fentanilo mediante bolos de 5 ml cada 10 minutos controlados por el paciente en el G.E.3.	VD = nivel de dolor, tipo de parto, test Apgar, pesos neonatales, dosis de oxitocina, hemorragia postparto y efectos secundarios.	Hubo diferencias estadísticamente significativas en la puntuación EVA del dolor de parto entre cada uno de los grupos y el grupo control aunque ésta diferencia fue mayor entre el grupo de analgesia epidural y el grupo control ( $p < 0,05$ ) aunque éste mismo grupo presentó una segunda etapa del parto, expulsivo, de mayor duración que los demás y puntuaciones en el test Apgar al minuto más bajas ( $p < 0,05$ ). Los pesos neonatales ni la hemorragia postparto tuvieron diferencias estadísticamente significativas. La tasa de cesárea en el grupo control fue significativamente mayor ( $p < 0,01$ ). Se observaron menos efectos secundarios en el grupo de la estimulación nerviosa de los puntos de acupuntura de forma que los autores concluyen que éste puede ser una alternativa no farmacológica al dolor del parto con menos efectos secundarios. de ambos grupos.
Aghamohammadi A. <i>et al.</i> , 2013	Ensayo clínico aleatorizado doble ciego	Evaluar la eficacia de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) en puntos específicos de acupuntura para reducir el dolor del parto en la primera etapa del trabajo de parto.	N = 64 mujeres G.E. = 32 G.C. = 32 Edad entre 20 y 34 años	TENS  <i>Parámetros:</i>  F: 102 Hz I: según tolerancia individual  A.P.: 250 ms. encendiéndolo y apagándolo cada 20 minutos.  C.E.: punto de acupuntura <i>Hegu</i> y punto <i>Sanyinjiao</i> .  M.A.: una vez alcanzados los 4 cm de dilatación cervical.  T.E: s.e.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duración de la primera etapa del parto</li> <li>• Inducción con oxitocina</li> <li>• Satisfacción con el TENS</li> <li>• Puntuación Apgar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se observaron diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de dolor al inicio de la intervención ni a los 6-7 cm de dilatación, pero si las hubo en el momento de los 9-10 cm de dilatación, cuando la puntuación de dolor fue menor en el grupo TENS en comparación con el grupo control. (G.E.: 8,1(3-10); G.C.: 9,8 (3-10); <math>p = 0,0001</math>)</li> <li>• La duración de la primera etapa de trabajo de parto desde el comienzo de la fase activa en el G.E. fue significativamente más corto que el G.C. (Duración media de la primera etapa del parto menor en G.E. (180,9 ± 25) que G.C. (238,2 ± 30,7), <math>p = 0,0001</math>).</li> <li>• La necesidad de inducir el trabajo de parto con oxitocina en el G.E. fue significativamente más pequeño que el G.C. (G.E.: 16(50%), G.C.: 25 (78,1%).</li> <li>• No se observaron diferencias en el test Apgar ni en el peso de los recién nacidos.</li> </ul>

Autores	Tipo de estudio	Objetivo principal	Características de la muestra	Variables		Resultados principales
				VI	VD	
Mucuk S. <i>et al.</i> , 2013	Ensayo clínico aleatorizado	Evaluar los efectos de la electroacupuntura sobre el dolor de parto y sobre la hormona ACTH y cortisol.	N = 78 mujeres G.E. = 39 G.C. = 39 Edad entre 18 y 28 años	TENS  <i>Parámetros:</i>  F: 5 a 10 Hz I: 0,6 mA  A.P.: 2500 $\mu$ s  C.E: en el punto de acupuntura <i>Hegu</i> . M.A.: cuando la dilatación cervical era entre 3 y 5 cm durante un total de 20 minutos, 10 minutos en cada mano.  T.E: s.e.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveles de ACTH y cortisol en sangre</li> <li>Puntuaciones del dolor en la escala EVA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puntuación en la escala EVA de dolor menor en el G.E. que en el G.C. aunque con una diferencia estadística no significativa (<math>p &gt; 0,05</math>).</li> <li>Niveles de ACTH y cortisol menores en G.E. que en G.C. aunque con una diferencia estadística no significativa. (ACTH pg/ml GE: 28,4 (27,4), GC: 42,5 (63,9), <math>p = 0,230</math>; Cortisol G.E.: 39,5 (16,6), G.C.: 47,3 (21,7), <math>p = 0,89</math>).</li> </ul>
Aghamohammadi A. <i>et al.</i> , 2012	Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego	Evaluar la eficiencia de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) en puntos específicos de acupuntura para reducir el dolor del parto.	N = 64 mujeres nulíparas G.E. = 32 G.C. = 32 Edad s.e.	TENS  <i>Parámetros:</i>  F: s.e.  I: s.e.  A.P.: s.e.  C.E.: en punto <i>Hegu</i> y <i>Sanyinjiao</i> .  M.A.: fase activa de la primera etapa del parto.  T.E: s.e.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución del dolor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El G.E. obtuvo mejor control del dolor que el G.C. (<math>p &lt; 0,0001</math>).</li> <li>La duración del primer estadio del parto fue menor en el G.E. que en el G.C. (G.E.: 180 min, G.D.: 238 min, <math>p = 0,001</math>).</li> <li>El número de partos inducidos con oxitocina fue menor en el G.E. que en el G.C. (G.E.: 16 (50%), G.C.: 25 (78,1%), <math>p = 0,019</math>).</li> </ul>
Wenzhu M. <i>et al.</i> , 2011	Ensayo clínico aleatorizado	Evaluar los efectos de la electroacupuntura en el punto <i>Sanyinjiao</i> (SP6) sobre el dolor de parto durante el mismo.	N = 350 mujeres G.E. 1 = 116 G.E. 2 = 117 G.C. = 117 Edad entre 24 y 35 años	TENS  <i>Parámetros:</i>  F: 4 Hz  I: s.e.  A.P.: s.e.  C.E: punto de acupuntura <i>Sanyinjiao</i> bilateralmente.  M.A.: 3 cm de dilatación cervical, durante al menos 30 minutos  T.E: s.e.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución del dolor medido con la escala EVA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puntuaciones del dolor de parto con la escala EVA fue significativamente menor en el G.E. que en los otros grupos: <ul style="list-style-type: none"> <li>» A los 30 min de la inserción de la aguja: G.E.1: 75,99 <math>\pm</math> 22,4100; G.E.2: 81,64 <math>\pm</math> 19,159; G.C.: 87,43 <math>\pm</math> 18,498, (<math>p &lt; 0,05</math>).</li> <li>» Después de 2 horas tras retirar la aguja: G.E.1: 87,44 <math>\pm</math> 15,953; G.E.2: 91,46 <math>\pm</math> 13,565; G.C.: 94,19 <math>\pm</math> 12,135, (<math>p &lt; 0,05</math>).</li> <li>» Después de 4 horas tras retirar la aguja: G.E.1: 82,42 <math>\pm</math> 17,066; G.E.2: 93,49 <math>\pm</math> 14,36; G.C.: 96,5 <math>\pm</math> 8,809, (<math>p &lt; 0,05</math>).</li> </ul> </li> <li>No hay diferencias estadísticamente significativas en la diferencia del resto de variables entre ambos grupos.</li> </ul>

Autores	Tipo de estudio	Objetivo principal	Características de la muestra	Variables		Resultados principales
				VI	VD	
Chao A. <i>et al.</i> , 2007	Ensayo clínico aleatorizado. Doble ciego	Comparar la eficacia de alivio del dolor y la aceptabilidad del TENS vs placebo en los puntos de acupuntura durante la primera etapa del trabajo de parto.	N = 105 mujeres G.E. = 52 G.C. = 53 Edad s.e.	TENS  Parámetros:  F: 102 Hz y frecuencia <i>burst</i> de 2 Hz  I: 10 a 18 mA según peso corporal.  A.P.: 2500 $\mu$ s  C.E.: 2 en punto <i>Hegu</i> y 2 en <i>Sanyinjiao</i> .  M.A.: primera etapa del parto  T.E.: 30 $\times$ 30 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución del dolor medido con la escala EVA</li> <li>Parto eutócico o instrumental</li> <li>Necesidad de epidural</li> <li>Tiempo desde intervención hasta final 1ª fase del parto</li> <li>Duración total de la 1ª fase del parto</li> <li>Efecto sobre recién nacido</li> <li>Voluntad de repetir tratamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puntuación EVA previa a la intervención sin diferencias estadísticamente significativas.</li> <li>La diferencia en la puntuación EVA previa a la intervención comparada con la puntuación EVA tras 30 min de intervención fue significativa en el G.E. pero no significativa en el GC. (G.E.: <math>p &lt; 0,001</math>; G.C.: <math>p = 0,35</math>).</li> <li>A los 30 y 60 min., menor puntuación EVA en G.E. que en G.C. (30 min: 4,5 (1-10) vs 7 (2-10), <math>p &lt; 0,001</math>; 60 min: 6 (3-9) vs 7,5 (4-10), <math>p &lt; 0,001</math>).</li> <li>La tasa de disminución de la puntuación EVA <math>\geq 3</math> son significativamente diferentes en los dos grupos. (G.E.: 62% vs G.C.: 14%, <math>p &lt; 0,001</math>).</li> <li>La voluntad de repetir tratamiento con TENS en un parto futuro es significativamente mayor en el G.E. que en el G.C. (G.E.: 98% vs G.C.: 66%, <math>p &lt; 0,001</math>).</li> <li>El parto instrumental fue mayor en el G.E. que en el G.C. (G.E.: 24% vs G.C.: 8%, <math>p = 0,05</math>).</li> <li>Resultados neonatales sin diferencias estadísticamente significativas.</li> <li>Las puntuaciones EVA fueron significativamente menores en el G.E. frente al G.C. tanto en primíparas como en múltiparas. (Primíparas: G.E.: 5 (3-10) vs G.C.: 7 (4-10), <math>p &lt; 0,001</math>; múltiparas: G.E.: 4 (1-7) vs G.C.: 6 (2-10), <math>p &lt; 0,001</math>).</li> </ul>
De Orange FA. <i>et al.</i> , 2003	Ensayo clínico aleatorizado	Comparar los resultados de la aplicación o no de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) para el alivio del dolor del trabajo de parto, antes de la administración de analgesia epidural	N = 22 mujeres GE = 11 GC = 11 Edad s.e.	TENS  <i>Parámetros:</i>  F: 92 Hz I: ajustada individualmente.  A.P.: 92000 $\mu$ s  C.E.: 2 entre T10 y L1 y 2 a nivel de S2.  M.A.: antes de la administración de analgesia epidural.  T.E.: s.e.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempo transcurrido entre la clasificación de las pacientes y el momento de administrar analgesia epidural</li> <li>Duración del trabajo de parto en minutos</li> <li>Frecuencia de parto instrumental</li> <li>Puntuación Apgar</li> <li>Frecuencia de hipoxia neonatal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempo transcurrido entre la valoración del dolor de la mujer y la necesidad de analgesia combinada fue mayor en el G.E. que en el G.C. (mediana en G.E: 92 min, (30-150 min), G.C.: 30 min, (30-210 min) <math>p = 0,04</math>).</li> <li>La puntuación de la escala EVA del dolor fue similar en ambos grupos antes y después de la analgesia epidural.</li> <li>No existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al momento del parto entre ambos grupos. (Mediana G.E.: 256 min y G.C.: 220 min).</li> <li>Sin diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tipo de parto ni a la frecuencia de hipoxia neonatal.</li> </ul>

Autores	Tipo de estudio	Objetivo principal	Características de la muestra	Variables		Resultados principales
				VI	VD	
Tsen LC. <i>et al.</i> , 2000	Ensayo clínico aleatorizado doble ciego	Evaluar si el uso de una unidad de TENS podría aumentar directa o indirectamente la calidad y duración de la analgesia epidural espinal combinada.	N = 40 mujeres GE = 20 GC = 20 Edad entre 26 y 37,5 años	TENS  Parámetros:  F: 66 a 102 Hz  I: 18 a 20 mA  A.P.: 310 $\mu$ s  C.E: 2 en la zona paravertebral a nivel de T10-L1 y 2 entre S2-S4.  M.A.: cuando solicitan analgesia epidural con menos de 5 cm de dilatación cervical. Siempre después de la analgesia epidural.  T.E: 14,22 cm $\times$ 4,06 cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de oxitocina</li> <li>• Puntuación del dolor con la escala EVA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La nuliparidad no se asoció con la duración de la analgesia epidural combinada, (<math>p = 0,25</math>), ni con la puntuación del dolor en la escala EVA, (<math>p = 0,89</math>).</li> <li>• No hubo diferencias entre los dos grupos en la duración de la analgesia epidural combinada de quienes requirieron analgesia adicional antes del parto, (G.E.: 93,1; G.C.: 85,1; <math>p = 0,42</math>).</li> </ul>
Van der Spank JT. <i>et al.</i> , 2000	Ensayo clínico aleatorizado	Determinar la efectividad del TENS en el alivio del dolor durante el parto y su efecto en la incidencia de necesidad de analgesia epidural	N = 59 mujeres GE = 24 GC = 35 Edad entre 20 y 40 años	TENS  Parámetros:  F: s.e.  I: 0 a 50 mA  A.P.: s.e.  C.E: 2 en la zona paravertebral, entre T10 y L1 y 2 entre S2 y S4.  M.A.: s.e.  T.E: 32 $\times$ 92 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inducción</li> <li>• Duración del parto</li> <li>• Analgesia epidural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin diferencias significativas respecto a la necesidad de analgesia epidural. (<math>p = 0,958</math>).</li> <li>• Cada mujer sirve de su propio control midiendo el dolor con la escala EVA en tres momentos distintos. El análisis de Friedman muestra diferencias estadísticamente significativas en el dolor con la intervención, (con TENS), sin la intervención, (sin TENS), y cuando se reanuda la intervención, (con TENS otra vez). (<math>p &lt; 0,0001</math>).</li> <li>• Sólo el 4% de las mujeres no se mostraba satisfecha con el método TENS dos días después del parto.</li> <li>• El 89,5% estaban dispuestas a volver a utilizarlo.</li> </ul>

ESHE  
EUROPEAN SCHOOL HEALTH EDUCATION

**FORMACIÓN  
REGLADA  
ON-LINE**  
infórmate

Universidad  
Isabel I

ESHE.ES

Tabla 4. Resultados de revisiones sistemáticas y metaanálisis. Leyenda: G.C.: grupo control; G.E.: grupo experimental; IC 97%: índice de confianza al 97%; RR: riesgo relativo; s.e.: sin especificar.

Autores	Tipo de estudio	Número de publicaciones incluidas	Objetivo principal	Resultados
Jones L. <i>et al.</i> , 2012	Metaanálisis	18: 15 revisiones sistemáticas Cochrane y 3 revisiones sistemáticas no Cochrane.	Resumir la evidencia de revisiones sistemáticas Cochrane sobre la eficacia y seguridad de intervenciones farmacológicas y no farmacológicas para controlar el dolor durante el parto.	De acuerdo a la teoría de control (Melzack 1987), la transmisión del dolor se inhibe por la estimulación del nervio aferente sensorial táctil y sus fibras que transportan los impulsos hacia el sistema nervioso central y por la liberación de endorfinas y encefalinas que median la experiencia del dolor. Se cree, además, que el TENS aumenta la sensación de bienestar mediante la reducción de la ansiedad aumentando la sensación de control y proporcionar distracción; de esta manera se reduce el dolor en el parto de la mujer. Aun así, hay insuficiente evidencia para asegurar que el TENS, entre otros métodos no farmacológicos, sea más efectivo que el placebo para el control del dolor del trabajo de parto.
Bedwell C. <i>et al.</i> , 2011	Revisión sistemática	14 ensayos clínicos aleatorizados: 1 aplicó el TENS en el cráneo, 2 en puntos de acupuntura y 11 en parte baja de la espalda.	Evaluar los efectos de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) para el alivio del dolor de parto.	Hubo poca diferencia en las calificaciones del dolor entre los G.E. y los G.C., aunque las mujeres que recibieron el tratamiento con TENS en puntos de acupuntura refirieron menos dolor severo, ( <i>Risk ratio</i> 0,41; IC97% 0,32–0,55). La mayoría de las mujeres que usaron el TENS volverían a hacerlo en partos futuros. No hubo diferencias significativas de que el TENS tuviera ningún impacto en los resultados del parto. No se notificaron efectos adversos.
Mello L. <i>et al.</i> , 2011	Revisión sistemática y metaanálisis	9: 2 ensayos clínicos aleatorizados, 4 quasirandomizados y 3 estudios no reportaron método de randomización.	Evaluar la efectividad del TENS comparado con no TENS o placebo.	No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en el alivio del dolor durante el parto (RR combinado = 1,09; IC del 97% = 0,72-1,65) o la necesidad de analgesia adicional (RR combinado = 0,91; IC del 97% = 0,74-1,08). No hubo evidencia de que la TENS interfiriera en cualquiera de los resultados, excepto el deseo de las madres a utilizar TENS en futuros partos. No hay evidencia TENS reduzca uso analgesia adicional.
Ramón E. <i>et al.</i> , 2009	Revisión sistemática	s.e.	Mostrar de forma breve al profesional diferentes métodos alternativos para el alivio del dolor de parto recogiendo sus fundamentos características y evidencia científica actual respecto a su uso.	Parece no existir una potente evidencia de la utilidad del TENS para el manejo del dolor del parto.
Dowswell T. <i>et al.</i> , 2009	Revisión sistemática	19: 15 ensayos clínicos aplicaron el TENS en la espalda, 2 en puntos de acupuntura y 2 en el cráneo.	Evaluar la efectividad de la TENS sobre el dolor durante el trabajo de parto.	Hubo poca diferencia en las clasificaciones de dolor entre los G.E. y los G.C., aunque fue menos probable que las mujeres que recibieron TENS en puntos de acupuntura informaran de dolor intenso (cociente de riesgo 0,41; IC97% 0,32 a 0,55). La mayor parte de las mujeres que usaron el TENS dijo que estarían dispuestas a usarlo de nuevo en partos futuros. No se informó de efectos adversos.

## 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La presente revisión sistemática ha sido planteada con el objetivo de evaluar la efectividad del uso del TENS en el alivio del dolor del trabajo de parto, mediante la revisión de los ensayos clínicos aleatorizados y revisiones sistemáticas o metaanálisis publicados desde el año 2000 hasta diciembre del 2017.

### Población

Los 10 ensayos clínicos aleatorizados incluidos en esta revisión, estudian la efectividad de la electroanalgesia en el alivio del dolor del trabajo de parto en un total de 968 mujeres, tanto primíparas como multíparas, con edades comprendidas entre 18 y 40 años. Aunque no se especifica la raza de las mujeres en los estudios, dado el origen de las publicaciones se deduce que se trata de mujeres de raza blanca.

Existen algunas diferencias metodológicas en la aplicación del TENS en los distintos estudios y también algunos resultados comunes, los cuales se detallan a continuación:

### Variable independiente

La aplicación de la electroanalgesia a través del TENS como intervención para el alivio del dolor del trabajo de parto. El tipo de corriente utilizada no es especificada en todos los estudios. Así, Aghamohammadi A. *et al.*, 2013<sup>85</sup>, especifica el uso de corriente continua, Van der Spank JT. *et al.*, 2000<sup>92</sup>, refiere el uso de corriente bifásica asimétrica. Mucuk S. *et al.*, 2013<sup>86</sup> y Chao A. *et al.*, 2007<sup>89</sup>, al igual que Wenzhu M. *et al.*, 2011<sup>88</sup> refiere el uso de frecuencia *burst* o ráfagas. Las intensidades, frecuencias y anchuras de pulso empleadas también son muy diferentes en todos los ensayos clínicos. Respecto a las frecuencias utilizadas, autores como Aghamohammadi A. *et al.*, 2013<sup>85</sup>, Chao A. *et al.*, 2007<sup>89</sup>, De Orange FA. *et al.*, 2003<sup>90</sup> y Tsen LC. *et al.*, 2000<sup>91</sup> estudios refieren una mayor efectividad clínica de los tratamientos TENS con frecuencias altas respecto a las frecuencias más bajas<sup>75</sup>. Sin embargo, autores como Mucuk S. *et al.*, 2013<sup>86</sup>, Wenzhu M. *et al.*, 2011<sup>88</sup> o Van der Spank JT. *et al.*, 2000<sup>92</sup>, difieren en este hallazgo, no encontrando dicha diferencia respecto al uso de una frecuencia u otra.

Respecto a la anchura de pulso, Sluka *et al.*,<sup>75</sup> se requieren impulsos mayores de 102  $\mu$ s de anchura de pulso para inducir la secreción de serotonina en la médula espinal, concepto respetado por autores como Chao A. *et al.*, 2007<sup>89</sup> y Tsen LC. *et al.*, 2000<sup>91</sup> que emplean 2500 y 310  $\mu$ s respectivamente.

### Variable dependiente

El instrumento de medida para cuantificar el nivel de dolor de las mujeres en todos los ensayos clínicos es la Escala Visual Analógica (EVA). La Escala Visual Analógica (EVA), es una opción muy común para medir el dolor. Se representa, habitualmente, como una línea horizontal de 102 mm con anclajes en ambos extremos que van desde: no hay dolor hasta el peor dolor imaginable. Se le pide al paciente que, simplemente haga una marca en la línea para indicar la in-

tensidad del dolor<sup>97,98</sup>. En diversos estudios se ha comprobado que es un instrumento sólido, fácil de rellenar, sensible al cambio, y por lo tanto fiable de usar, demostrándose así su fiabilidad y validez<sup>99,100</sup>.

Todos los ensayos clínicos encuentran diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la disminución de la puntuación del dolor en la escala EVA en los grupos experimentales respecto a los grupos controles excepto Mucuk S. *et al.*, 2013<sup>86</sup> y Tsen LC. *et al.*, 2000<sup>91</sup>. Este último presenta una gran diferencia metodológica respecto al resto, y es que aplica el tratamiento TENS una vez instaurada la analgesia epidural, de modo que no encuentra diferencias estadísticamente significativas ni en la puntuación del dolor ni en la duración de la analgesia epidural entre el grupo experimental y el grupo control.

En función del diseño metodológico de cada ensayo, los autores encuentran las diferencias en la puntuación del dolor en los grupos experimental respecto a los grupos control en distintos momentos: Aghamohammadi A. 2013<sup>85</sup> describe la diferencia de la puntuación del dolor entre grupo experimental y control a los 9-10 cm de dilatación; el estudio de Wenzhu M. *et al.*, 2011<sup>88</sup> publicado en *Complementary Therapies in Medicine* con un índice de impacto de 2.216 define las diferencias en el grupo experimental antes de la inserción de la aguja para realizar la electroacupuntura con el TENS a través de la misma, y 30 minutos, 2 y 4 horas después de la inserción de la aguja; Chao A. *et al.*, 2007<sup>89</sup> que publica su estudio en *Pain* cuyo índice de impacto es de 5.856 ratifica diferencias significativas en la menor puntuación del dolor en el grupo experimental que en el grupo control, tanto en primíparas como en multíparas, 30 y 60 minutos después de la intervención; De Orange FA. *et al.*, 2003<sup>90</sup>, describe una diferencia estadísticamente significativa el tiempo transcurrido entre la valoración del dolor y la necesidad de administrar analgesia epidural en el grupo experimental respecto al grupo control. Es decir, las mujeres a las que se les aplica TENS como electroanalgesia en el dolor de parto, aguantan más tiempo sin otro tipo de analgesia que las que no se les aplica la intervención mencionada; también en el estudio de Van der Spank JT. *et al.*, 2000<sup>92</sup>, publicado en *Archives of Gynecology and Obstetrics* con un índice de impacto de 1.364, se describe las diferencias significativas en la medición del dolor de las mujeres en tres momentos diferentes, siendo las mujeres su propio control.

En cambio, los resultados de las revisiones sistemáticas y metaanálisis recogidos en este artículo acuerdan la falta de evidencia de la efectividad del TENS como método analgésico en el dolor de parto: según el metaanálisis publicado por Jones L. *et al.*, 2012<sup>93</sup> en *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (índice de impacto 6.032), el TENS aumenta la sensación de bienestar mediante la reducción de la ansiedad aumentando la sensación de control y proporcionar distracción; de esta manera se reduce el dolor en el parto de la mujer, aunque hay insuficiente evidencia para asegurar que el TENS, entre otros métodos no farmacológicos, sea más efectivo que el placebo para el control del dolor del trabajo de parto. La revisión sistemática realizada por Bedwell C. *et al.*, 2011<sup>94</sup> y publicada en *Midwifery*, (índice de impacto 1.707), refiere que hubo

poca diferencia en las calificaciones del dolor entre los grupo experimental y los grupos control, aunque las mujeres que recibieron el tratamiento con TENS en puntos de acupuntura refirieron menos dolor severo. La revisión sistemática y metaanálisis de Mello L. *et al.*, 2011<sup>95</sup> publicada en *Brazilian Journal of Physical Therapy*, (índice de impacto 0.999), concluye que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en el alivio del dolor durante el parto o la necesidad de analgesia adicional, al igual que la revisión sistemática de Ramón E. *et al.*, 2009<sup>32</sup>, publicada en *Nure Investigación*, según la cual parece no existir una potente evidencia de la utilidad del TENS para el manejo del dolor del parto. La publicación de Dowswell T. *et al.*, 2009<sup>96</sup>, en *Cochrane Database of Systematic Reviews*, al igual que Bedwell C. *et al.*, 2011<sup>94</sup>, refiere que fue menos probable que las mujeres que recibieron TENS en puntos de acupuntura informaran de dolor intenso.

Respecto al resto de variables dependientes estudiadas en los distintos ensayos clínicos, existe consenso en las mencionadas a continuación: en cuanto a la satisfacción de las mujeres con el uso del TENS medido a través de cuestionarios no mencionados en los artículos o mediante la simple pregunta horas después del parto de la intención de volver a utilizar el TENS como alivio del dolor de partos futuros; se evidencia una clara satisfacción y voluntad de repetir de forma significativa en varios estudios y revisiones<sup>89,93,95, 96,97</sup>. Hubo 5 ensayos clínicos que no encontraron diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones del test Apgar o en los resultados neonatales, como hipoxia neonatal<sup>83,89,90,91</sup>. Algunos autores muestran falta de significación estadística en cuanto a la duración del parto refiriendo una menor duración de la primera etapa del parto, la dilatación, en el grupo experimental que en el grupo control<sup>85,88</sup>, sin embargo, otros autores<sup>90</sup> no encuentran esta diferencia significativa. La menor necesidad de estimular el parto con oxitocina en el grupo experimental respecto al grupo control fue objetivada en los estudios de Aghamohammadi A. *et al.*, 2013<sup>85</sup> y Aghamohammadi A. *et al.*, 2012<sup>87</sup>. Sólo el estudio de Chao A. *et al.*, 2007<sup>89</sup> concluye una mayor tasa de parto instrumental en el grupo experimental que en el grupo control de forma significativa, dato no corroborado por los resultados de otros autores<sup>90,95</sup>.

### Colocación de los electrodos

La colocación de los electrodos en los ensayos clínicos incluidos en esta revisión es muy heterogénea. Algunos estudios utilizan el TENS en puntos de acupuntura *Hegu* y *Sanyinjiao*<sup>85,88,90</sup>; otros tan sólo en el punto *Hegu*<sup>86</sup> o sólo en *Sanyinjiao*<sup>88</sup> y otros en puntos *JiaJi* (T10-L3) y *Ciliao* (BL 32)<sup>84</sup>; algunos los colocan en la zona paravertebral a nivel de T10-L1 y S2<sup>90,92,93</sup>. En cuanto a las revisiones bibliográficas también existe diversidad metodológica de estudios analizados en las mismas. Algunas revisiones, como Bedwell C. *et al.*, 2011<sup>94</sup> incluyen trabajos que aplican el TENS en distintas zonas corporales, (1 aplicó el TENS en el cráneo, 2 en puntos de acupuntura y 11 en parte baja de la espalda). De los 19 ensayos que revisan Dowswell T. *et al.*, 2009<sup>96</sup>, 15 aplican la electroterapia en la espalda, 2 en puntos de acupuntura y 2 en el cráneo<sup>32,94,96</sup>. Una vez analizados los resultados de los artículos, se concluye que todos aquellos que metodológicamente deciden colocar los electrodos en puntos

de acupuntura *Hegu* y *Sanyinjiao* muestran disminución del dolor de parto estadísticamente significativo en las mujeres de los grupos experimental frente a los grupos control<sup>85, 87,88,89</sup>. Sin embargo, de Orange, *et al.* 2003<sup>90</sup> que colocan los electrodos en la zona paravertebral a nivel de T10-L1 y S2-S4 no encuentran diferencias significativas en la puntuación del dolor antes de administrar la analgesia epidural entre el grupo experimental y grupo control, aunque se trata de una publicación en revista sin índice de impacto, con peor diseño metodológico ya que presenta un tamaño muestral muy reducido. Van der Spank, *et al.* 2000<sup>92</sup> también colocan los electrodos en la zona paravertebral al mismo nivel y sí encuentran diferencias significativas en la disminución del dolor entre los grupos.

### Número de electrodos

La mayor parte de los estudios utilizan 4 electrodos, ya sean distribuidos en los puntos de acupuntura o en la zona paravertebral a nivel de T10-L1 y S2-S4.

### Tamaño de los electrodos

Es especificado en pocos de los estudios, y cuando se especifica, denota gran disparidad de tamaños de unos ensayos clínicos a otros. Chao A. *et al.*, 2007<sup>89</sup> define un tamaño de electrodos utilizado de 30 × 30 mm, sin embargo, Tsen LC. *et al.*, 2000<sup>91</sup> utilizan electrodos de 14,22 cm × 4,06 cm y Van der Spank JT. *et al.*, 2000<sup>92</sup> los usan de 32 × 92 mm. Tsen LC. *et al.*, 2000<sup>91</sup> que utiliza los electrodos de mayor tamaño no encuentra diferencias en la duración de la analgesia epidural entre ambos grupos aunque no mide de forma directa la puntuación del dolor sin otro tipo de analgesia. No se pueden extraer conclusiones acerca del tamaño de los electrodos más efectivo para la aplicación del TENS como método no farmacológico de alivio del dolor del trabajo de parto en base a los datos proporcionados por estos estudios.

### Fortalezas de esta revisión sistemática

Una de las grandes fortalezas de este estudio es la gran especificidad temática abordada, lo que ha implicado una complejidad en el abordaje de la temática y ha significado un esfuerzo en la búsqueda de evidencias científicas, debido a la de escasa literatura científica publicada hasta el momento que aborde la eficacia del TENS en el alivio del dolor al parto. Se ha intentado que los estudios clínicos presentados presenten un rigor adecuado, por lo que para evitar sesgos, se han incluido ensayos clínicos aleatorizados y han sido excluidos todos aquellos con tamaños muestrales pequeños, con N < 20 sujetos.

### Debilidades de esta revisión sistemática

La principal debilidad es el escaso número de artículos incluidos en la revisión relacionado con la especificidad tan elevada del tema en cuestión. No ha sido posible encontrar más literatura dado los criterios de inclusión tan reduccionistas. Particularmente, se ha priorizado la especificidad del tema acerca del cual se precisa una mayor investigación científica por los anteriores resultados he-

terogéneos frente a conseguir un mayor tamaño muestral. Otra debilidad es que algunos de los estudios incluidos en esta revisión han sido publicados en revistas con bajo índice de impacto y otras incluso carecen de él.

A continuación se presenta una tabla resumen de los niveles de evidencia y grados de recomendación de cada uno de los artículos incluidos en la presente revisión sistemática, atendiendo a la *Scottish Intercollegiate Guidelines Network* que fue revisada por Harbour y Millar, 2001<sup>101</sup>.

Tabla 5. Niveles de evidencia y grados de recomendación de los artículos incluidos en esta revisión sistemática. \*Los estudios con nivel de evidencia “-” no deberían utilizarse como base para elaborar una recomendación. Adaptado de la *Scottish Intercollegiate Guidelines Network*<sup>101</sup>.

Autores	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Santos Santana L. <i>et al.</i> , 2016	1+	B
Ye L. <i>et al.</i> , 2015	1+	B
Aghamohammadi A. <i>et al.</i> , 2013	1-	*
Mucuk S. <i>et al.</i> , 2013	1-	*
Aghamohammadi A. <i>et al.</i> , 2012	1+	B
Wenzhu M. <i>et al.</i> , 2011	1+	B
Chao A. <i>et al.</i> , 2007	1+	B
De Orange FA. <i>et al.</i> , 2003	1-	*
Tsen LC. <i>et al.</i> , 2000	1-	*
Van der Spank JT. <i>et al.</i> , 2000	1-	*
Jones L. <i>et al.</i> , 2012	1+	B
Bedwell C. <i>et al.</i> , 2011	1-	*
Mello L. <i>et al.</i> , 2011	1-	*
Ramón E. <i>et al.</i> , 2009	1-	*
Dowswell T. <i>et al.</i> , 2009	1+	B

## Conclusiones

- La mayor parte de los estudios incluidos en esta revisión sistemática presentan un inadecuado nivel de evidencia <sup>33,85,86,90,91,92,94,95</sup> (1-) para poder elaborar una recomendación, aunque en base a algunos de ellos puede establecerse una recomendación <sup>83,84,87,88,89,93,96</sup> (1+) en base a la cual los clínicos deben proporcionar la intervención a los pacientes puesto que la medida mejora los resultados en salud y los beneficios superan a los riesgos<sup>102</sup>.
- La utilización del TENS como método de analgesia para el alivio del dolor durante el trabajo de parto presenta mayor evidencia frente a la no intervención o uso de placebo.
- Una vez analizadas las evidencias que presentan la literatura analizadas, existe una recomendación favorable, pero no concluyente del uso del TENS, como método de alivio del dolor del trabajo de parto durante la primera etapa del mismo, la dilatación, y podría ser una técnica útil para reducir el malestar de las mujeres que no pue-

den o no desean la administración de otros métodos de alivio del dolor farmacológicos o para las que precisan algún método de alivio hasta la administración de la analgesia epidural.

- En referencia al grado de satisfacción de las mujeres que han utilizado el TENS como terapia ante el alivio del dolor, todos los cuestionarios concluyen que la mayor parte de las mujeres que lo han utilizado volvería a hacerlo en partos futuros lo que denota una satisfacción suficiente para recomendar su uso. Se trata de un método seguro puesto que carece de efectos adversos maternos y neonatales.
- La gran heterogeneidad de protocolos en los estudios analizados, respecto a parámetros de uso del TENS, tipo y colocación de electrodos, hace necesario la realización de un mayor número de estudios para aumentar la evidencia y grado de recomendación de esta terapia.

## 6. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Dado el gran interés que ya despertaba en mí como profesional y estudiante esta temática, en un proyecto futuro realizaría una revisión sistemática que analizase en profundidad todas las terapias no farmacológicas, que se utilizan en la actualidad en el alivio del dolor durante el parto, y que se han referenciado al comienzo del presente trabajo, realizando una comparativa entre la eficacia y el grado de recomendación que presenta cada una de ellas, para poder llegar a valorar cuál de ellas es más recomendable de utilización en la práctica clínica.

## 7. AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a todos y cada uno de los profesores del Máster de Investigación en Ciencias Sociosanitarias para el cual presento este trabajo, su interés y dedicación en la transmisión de su conocimiento. Muy especialmente a D. Javier Pérez Rivera, director del mismo, y Dña. Ana Felicitas López Rodríguez, quien con buen criterio y gran disposición ha tutorizado mi trabajo. Sin su ayuda habría sido imposible realizarlo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. Intrapartum care: care of healthy women and their babies during childbirth. Clinical Guideline, 2007.
2. Ministerio de Sanidad y Consumo, Observatorio de salud de la mujer y del Sistema Nacional de Salud. Estrategia de atención al parto normal en el Sistema Nacional de Salud. 2007: 92-27.
3. Fernández del Olmo M, Alvarez-Saucó M, Koch G, Franca M, Marquez G, Sanchez JA, et al. How repeatable are the physiological effects of TENS? *Clin Neurophysiol* 2008; 119 (8): 1854-9.
4. Chen C, Johnson MI. An investigation into the effects of frequency-modulated transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on experimentally indu-

- ced pressure pain in healthy human participants. *Pain*. 2009; 10: 1049-37.
5. Claydon LS, Chesterton LS, Barlas P, Sim J. Effects of simultaneous dual-site TENS stimulation on experimental pain. *Eur J Pain*. 2008; 12: 698-704.
  6. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre atención al parto normal. Guía de Práctica Clínica sobre la Atención al Parto Normal. 2010: 315-31.
  7. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Spong CY, Dashe JS, Hoffman BL, et al. Embryogenesis and Fetal Morphological Development. En: *Williams Obstetrics*. McGraw-Hill Education; 2014. p. 127-155.
  8. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Spong CY, Dashe JS, Hoffman BL, et al. Maternal Physiology. En: *Williams Obstetrics*. McGraw-Hill Education; 2014. p. 46-79.
  9. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Spong CY, Dashe JS, Hoffman BL, et al. Preconceptional Counseling. En: *Williams Obstetrics*. McGraw-Hill Education; 2014. p. 167-195.
  10. Wong CA, Loffredi M, Ganchiff JN, et al: Gastric emptying of water in term pregnancy. *Anesthesiology*. 2002; 98: 1397.
  11. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Spong CY, Dashe JS, Hoffman BL, et al. Maternal Anatomy. En: *Williams Obstetrics*. McGraw-Hill Education; 2014. p. 16-35.
  12. Pavlova M, Sheikh LS. Sleep in women. *Semin Neurol*. 2011; 31(4): 399.
  13. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Spong CY, Dashe JS, Hoffman BL, et al. Prenatal Care. En: *Williams Obstetrics*. McGraw-Hill Education; 2014. p. 167-195.
  14. Wang SM, Dezinno P, Maranets I, et al: Low back pain during pregnancy: Prevalence, risk factors, and outcomes. *Obstet Gynecol*. 2004; 104: 65.
  15. Norén L, Östgaard S, Johansson G, et al: Lumbar back and posterior pelvic pain during pregnancy: A 3-year follow-up. *Eur Spine J*. 2002; 11: 267.
  16. Avsar AF, Keskin HL: Haemorrhoids during pregnancy. *J Obstet Gynaecol*. 2010; 30(3): 231.
  17. Patel MV, Nuthalapary FS, Ramsey PS, et al: Pica: A neglectel risk factor for preterm birth. *Obstet Gynecol*. 2004; 103: 687.
  18. Pien GW, Schwab RJ: Sleep disorders during pregnancy. *Sleep*. 2004; 27(7):1405-1417.
  19. Eckert LO. Acute vulvovaginitis. *N Engl J Med*. 2006; 355: 1244.
  20. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Spong CY, Dashe JS, Hoffman BL, et al. Physiology of Labor. En: *Williams Obstetrics*. McGraw-Hill Education; 2014. p. 408-432.
  21. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre atención al parto normal. Guía de Práctica Clínica sobre la Atención al Parto Normal. 2010: 315-24.
  22. Zang J, Troendle JF, Yancey MK. Reassessing the labor curve in nulliparous women. *Am J Obstet Gynecol*. 2002; 189 (4): 824-8.
  23. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre atención al parto normal. Guía de Práctica Clínica sobre la Atención al Parto Normal. 2010: 315-23.
  24. Gross MM, Drobnic S, Keirse MJN. Influence of fixed and time-dependent factors on duration of normal first stage labor. *Birth*. 2005; 32 (1): 27-33.
  25. Lavender T, Hart A, Walkinshaw S, et al. Progress of first stage of labour for multiparous women: an observational study. *BJOG: an international journal of obstetric & gynaecology*. 2005; 112 (12):1663-5.
  26. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre atención al parto normal. Guía de Práctica Clínica sobre la Atención al Parto Normal. 2010: 315-26.
  27. Royston E, Armstrong S. Preventing maternal deaths. Geneva: World Health Organization. 11009; 30.
  28. World Health Organization. WHO Recommendations for the Prevention of Postpartum Haemorrhage. Geneva. Switzerland; 2006.
  29. Festion MR, Lumbiganon P, Tolosa JE, et al. International survey on variations in practice of the management of the third stage of labour. *Bull World Health Organ*. 2003; 81 (4): 288-93.
  30. Winter C, Macfarlane A, Deneux-Tharaux C, et al. Variations in policies for management of the third stage of labour and the immediate management of postpartum haemorrhage in Europe. *VJOG*. 2007; 114 (7): 865-54.
  31. Lalonde AB, Daviss BA, Acosta A, Herschderfer K. Postpartum Hemorrhage today: Living in the shadow of the Taj Mahal. En: *A textbook of postpartum hemorrhage: A comprehensive guide to evaluation, management and surgical intervention*. Nueva Delhi: Sapiens Publishing; 2006. p. 2-10.
  32. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre atención al parto normal. Guía de Práctica Clínica sobre la Atención al Parto Normal. 2010: 315-26.
  33. Ramón E, Azón E. Pautas alternativas de tratamiento del dolor en el parto de bajo riesgo. *Nure Investigación*. 2009; 41.
  34. Bonica JJ. Principles and practice of obstetric analgesia and anesthesia. Malvern: Lea & Febiger; 11014.
  35. Mendoza MP, Villaverde C, Butrón F, Tenopala S, Reyes E. Efectividad de la estimulación eléctrica transcutánea (TENS) en el alivio del dolor del trabajo de parto. *Revista mexicana de anestesiología*. 2000; 23: 60-65.

36. Sociedad española de Ginecología y Obstetricia. Analgesia del parto. 2010:14.
37. Bonika JJ, Chadwick HS. Labour Pain. En: Textbook of Pain. New York: Churchill Livingstone; 11009.
38. Da Rocha Pereira R, Franco SC, Baldin N. El Dolor y el Protagonismo de la Mujer en el Parto. Rev Bras Anesthesiol. 2011; 61 (3): 204-210.
39. Ministerio de Ciencia e Innovación. La asistencia al parto de las mujeres sanas. Estudio de variabilidad y revisión sistemática. 2009: 247-86.
40. López Timoneda F. Analgesia y anestesia obstétrica. En: Tratado de Ginecología, Obstetricia y Medicina de la Reproducción. Madrid: Editorial Panamericana; 2003. p. 447-55.
41. Ministerio de Sanidad y Consumo, Observatorio de salud de la mujer y del Sistema Nacional de Salud. Estrategia de atención al parto normal en el Sistema Nacional de Salud. 2007: 92-51.
42. Ministerio de Ciencia e Innovación. La asistencia al parto de las mujeres sanas. Estudio de variabilidad y revisión sistemática. 2009: 247-87.
43. Leighton BL, Halpern SH. Los efectos de la anestesia epidural sobre el trabajo, derivada de la maternidad, y los resultados neonatales: una revisión sistemática. Am J Obstet Gynecol. 2002; 188: 69-77.
44. Anim-Somuah M, Smyth R, Howell C. Analgesia epidural versus no epidural o ninguna analgesia para el trabajo de parto. Cochrane Database of Systematic Reviews 2011, Issue 12. Art. No.: CD000331.
45. Sharma Sk, McIntire DD, Wiley J, Leveno KJ. Labor analgesia and cesarean delivery: an individual patient meta-analysis of nulliparous women. Anesthesiology. 2004; 102 (1): 142-148.
46. Ministerio de Sanidad y Consumo, Observatorio de salud de la mujer y del Sistema Nacional de Salud. Estrategia de atención al parto normal en el Sistema Nacional de Salud. 2007: 92-51.
47. Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Analgesia del parto. 2010: 20-5.
48. Íbidem, p. 20-6.
49. Bricker L, Lavander T. Parenteral opioids for labor pain relief: a systematic review. Am J Obstet Gynecol. 2002; 188: 96-109.
50. Thurlow JA, Laxton CH, Dick A, et al. Remifentanil by patient controlled analgesia compared with intramuscular meperidine for pain relief in labor. Br J Anaesth. 2002; 90: 374-378.
51. Volikas DM. A comparison of pethidine and remifentanil parturient-controlled analgesia in labor. Int J Obstet Anesth. 2001; 10: 88-92.
52. Evron S, Ezri T. Options for systemic labor analgesia. Curr Opin Anaesthesiol. 2007; 20: 181-187.
53. Hill D. Remifentanil in obstetrics. Curr Opin Anesthesiol. 2008; 21: 270-4
54. Hill D. The use of remifentanil in obstetrics. Clin North Am Anesthesiol. 2008; 26: 169-182.
55. Eucharius Rösslin. Arch Dis Child Fetal Neonatal. Perinatal lessons from the past: (c 1470–1526) of Germany and the rebirth of midwifery. 11018; 79.
56. Grantly Dick Read. Childbirth without fear. London: Heinemann Medical Books; 1979.
57. Aguirre Espinoza CR. Fundamentos científicos de la psicoprofilaxis obstétrica. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2012.
58. Lamaze F. Painless Childbirth. Burke Londres: 1978.
59. Ministerio de Sanidad y Consumo, Observatorio de salud de la mujer y del Sistema Nacional de Salud. Estrategia de atención al parto normal en el Sistema Nacional de Salud. 2007: 92-26.
60. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre atención al parto normal. Guía de Práctica Clínica sobre la Atención al Parto Normal. 2010: 315-282.
61. Smith CA, Collins CT, Cyna AM, Crowther CA. Complementary and alternative therapies for pain management in labour. Cochrane Database Syst Rev. 2006; 4.
62. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre atención al parto normal. Guía de Práctica Clínica sobre la Atención al Parto Normal. 2010: 315-195.
63. Íbidem, p. 315-196.

**+ Publicación Tesina**  
(Incluido en el precio)



1.550 €  
PDF

750  
HORAS  
30  
ECTS

## Experto universitario en bioética para enfermería

Edición: 11ª. TÍTULO PROPIO.

Evaluación. 170 Preguntas tipo test, 6 Supuestos y Tesina de investigación

**UEMC**  
Universidad Europea  
Miguel de Cervantes

64. Melzack R, Schaffelberg D. Low-back pain during labor. *Am J Obstet Gynecol.* 11007; 156: 921-5.
65. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre atención al parto normal. *Guía de Práctica Clínica sobre la Atención al Parto Normal.* 2010: 315-199.
66. Gerda Alexander. *La Eutonía. Un camino hacia la experiencia total del cuerpo.* Buenos Aires: Paidós; 1999.
67. Plaja J. Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea. TENS. En: *Analgesia por medios físicos.* Madrid: Mc Graw-Hill/Interamericana; 2003. p. 238-268.
68. Bélanger AY. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation. Evidence-based guide to therapeutic physical agents* Lippincorr Williams y Wilkins, Baltimore. 2003: 26-65.
69. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre atención al parto normal. *Guía de Práctica Clínica sobre la Atención al Parto Normal.* 2010: 315-1100.
70. Melzack R, Belanger E. Labour pain: correlations with menstrual pain and acute low-back pain before and during pregnancy. *Pain.* 11009; 36: 225.
71. Villanueva L. Asta dorsal medular: ¿cuál es su rol en el procesamiento de los impulsos que generan la sensación dolorosa? *Rev Soc Esp Dolor.* 11018; 5: 52.
72. Willis WD, Coggeshall RE. *Sensory mechanisms of the spinal cord.* New York : Plenum Press; 11011.
73. Lee HK, Chung JM, Willis WDI. Inhibition of primate spinothalamic tract rolls by TENS. *J Neurosurg.* 11005; 2:276.
74. Melzack R, Wall PD. *Pain mechanisms: a new theory.* Science. 1987; 150 (6101): 993-999.
75. Sluka KA, Bailey K, Bogush J, Olson R, Ricketts A. Treatment with either or low frequency TENS reduces the secondary hyperalgesia observed after injection of kaolin and carrageenan into the knee joint. *Pain.* 11018; 77 (1): 99-104.
76. Radhakrishnan R, Sluka KA. Deep tissue afferents, but not cutaneous afferents, mediate Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation-induced antihyperalgesia. *The Journal of Pain.* 2005; 6 (10): 673-680.
77. Petrofsky JS, Suh HJ, Gunda S, Prowse M, Batt J. Interrelationships between body fat and skin blood flow and the current required for electrical stimulation of human muscle. *Medical Engineering and physics.* 2008; 30 (7): 951-956.
78. Bolfe VJ y Guiro RR. Electrical resistance of gels and liquids used in electrotherapy for electrode-skin coupling. *Revista Brasileira Fisioterapia.* 2009; 13 (6): 4101-505.
79. Goodman C. *Literature Searching and Evidence Interpretation for Assessing Health Care Practices.* Estocolmo: BU; 11016.
80. Antonio Guerra J, Martín Muñoz P, Santos Lozano JM. *Las revisiones sistemáticas, niveles de evidencia y grados de recomendación.* MBE. Madrid; 2003.
81. Catalán DJ, Calle P, Muñoz C, Barba M, Fuentes MT. *Revisiones sistemáticas: una herramienta científica para el fisioterapeuta.* *Cuestiones de fisioterapia.* 2006; 32: 17-26.
82. Clarke M, Oxman AD. *Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones 5.1.0.* En: *The Cochrane Library:* Oxford; 2011.
83. Santos Santana L, Silva Gallo RB, Jorge Ferreira CH, Duarte G, Quintana SM, Marcolin AC. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) reduces pain and postpones the need for pharmacological analgesia during labour: a randomised trial. *Journal of physiotherapy.* 2016; 62: 29-34.
84. Ye L, Mingjun X, Xiangming C, Junqin H, Dandan G, Guosheng Z, ...Ning Z. *JTCM.* 2015; 35 (6): 620-625.
85. Aghamohammadi A, Zafari M, Moslemi L. Using of Trascutaneous Electrical Nerve Stimulation in Acupuncture Points for Reducing Labor Pain. *Zahedan J Res Med Sci.* 2013; 15 (2): 32-35.
86. Mucuk S, Baser M y Ozkan T. Effects of Noninvasive Electroacupuncture on Labor Pain, Adrenocorticotrophic Hormone, and Cortisol. *Alternative Therapies.* 2013; 19 (3): 26-30.

Solicita información y  
consulta todas nuestras  
categorías profesionales

formacionalcala • es

87. Aghamohammadi A, Rajabi, A. The effect of using Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) in acupuncture points (Hegu [LI-4] and Sanyinjiao [Sp-6]) on labor pain reduction. *Acta Obstetrica et Gynecologica scandinavica*. 2012; 93 (159): 59.
88. Wenzhu M, Wenjing B, Caixia L, Peijuan Z, Liying X, Chunhua Z, et al. Effects of Sanyinjiao (SP6) with electroacupuncture on labour pain in women during labour. *Complementary Therapies in Medicine*. 2011; 19: 13-18.
89. Chao AS, Chao A, Wang TH, Chang YC, Peng HH, Chang SD, et al. Pain relief by applying transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on acupuncture points during the first stage of labor: a randomized double-blind placebo-controlled trial. *Pain*. 2007; 127 (3): 214-20.
90. De Orange FA, Ramos de Amorim MM y Lima L. Uso da Eletroestimulação Transcutânea para Alívio da Dor durante o Trabalho de Parto em uma Maternidade-escola: Ensaio Clínico Controlado. *RBGO*. 2003; 25 (1): 45-52.
91. Tsen LC, Thomas J, Segal S, Datta S y Bader AM. Transcutaneous electrical nerve stimulation does not augment combined spinal epidural labour analgesia. *Can J Anesth*. 2000; 47 (1): 38-42.
92. Van der Spank JT, Cambier DC, De Paepe HMC, Dannels LAG, Witvrouw EE y Beerens L. Pain relief in labour by transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS). *Arch Gynecol Obstet*. 2000; 264: 131-136.
93. Jones L, Othman M, Dowswell T, Alfirevic Z, Gates S, Newburn M, et al. Pain management for women in labour: an overview of systematic reviews (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2012, Issue 3. Art. No.: CD009434.
94. Bedwell C, Dowswell T, Neilson JP, Lavender T. The use of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for pain relief in labour: a review of the evidence. *Midwifery*. 2011; 27 (5):141-148.
95. Mello LFD, Nóbrega LF y Lemos A. Estimulação elétrica transcutânea no alívio da dor do trabalho de parto: revisão sistemática e meta-análise. *Rev Bras Fisioter*. 2011; 15 (3): 175-186.
96. Dowswell T, Bedwell C, Lavender T y Neilson JP. Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (ENET) para el alivio del dolor durante el trabajo de parto. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2009, Issue 2. Art. No.: CD007214.
97. Ferreira-Valente M, Pais-Ribeiro J, Jensen M. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain*. 2011; 152: 23101-2404.
98. Serrano-Atero M, et al. Valoración del dolor (I). *Rev. Soc. Esp. Dolor*. 2002; 9: 96-108.
99. Jaywant S, Pai A. A comparative study of pain measurement scales in acute burn patients. *The Indian Journal of Occupational Therapy*. 2004; XXV(3): 13-7.
100. Peña D. El dolor como quinta constante vital: Valoración de Enfermería. *Reduca (Enfermería, Fisioterapia y Podología)*. 2010; 2(1):176-88.
101. Harbour, R., Miller, J. For the Scottish Intercollegiate Guidelines Network Grading Review Group. *BMJ*; 2001: 334-336.
102. Manterola D, Zavando D. Cómo interpretar los "Niveles de Evidencia" en los diferentes escenarios clínicos. *Rev Chilena de Cirugía*. 2009; 61(6): 582-597.

**+ Publicación Tesina**

(Incluido en el precio)

1.550 €  
ONLINE750  
HORAS  
30  
ECTS**Experto universitario en urgencias en salud mental**

Edición: 11ª. TÍTULO PROPIO.

Evaluación. 100 Preguntas tipo test,  
20 Supuestos y Tesina de investigación**+ Publicación Tesina**

(Incluido en el precio)

2.495 €  
PDF1500  
HORAS  
60  
ECTS**Máster en Salud Laboral en el Medio Sanitario**

Edición: 13ª. TÍTULO PROPIO.

Evaluación. 505 Preguntas tipo test,  
23 Supuestos y Tesina de investigación