

DEPÓSITO LEGAL ppi 201502ZU4666
Esta publicación científica en formato digital
es continuidad de la revista impresa
ISSN 0041-8811

Revista de la Universidad del Zulia

Fundada en 1947
por el Dr. Jesús Enrique Lossada



Ciencias

Exactas

Naturales

y de la Salud

Año 12 N° 33
Mayo - Agosto 2021
Tercera Época
Maracaibo-Venezuela

La electroacupuntura como alternativa en la inducción del parto en el embarazo postérmino

Witre Omar Padilla *
Manuel Emilio Milla Pino **
River Chávez Santos***

RESUMEN

Objetivo: Comparar la eficacia de la electroacupuntura (EA) *versus* oxitocina (O) como inductores del parto en el embarazo postérmino. **Metodología:** Mujeres sanas con embarazo \geq 42 semanas, índice de Bishop \geq 6, fueron aleatorizadas a uno de dos grupos. El grupo EA recibió electroacupuntura de baja frecuencia en los acupuntos Sanyinjao y Taichong, y el grupo O fue tratado con una infusión intravenosa continua de 2.5 mUI/min de oxitocina en solución fisiológica. El tratamiento duró 8 horas. Se determinó la inducción, intervalos y tipo de parto, complicaciones materno-fetales y bienestar del recién nacido. Los datos fueron analizados con el software Statistical 8.0. **Resultados:** La EA fue similar a la O en la inducción del parto, partos vaginales y el APGAR a los 5 minutos. Los intervalos II-ITP y DP fueron menores con O. **Conclusión:** La EA es igual a O para inducir el parto en mujeres sanas con embarazo postérmino.

PALABRAS CLAVE: Electroacupuntura; oxitocina; inducción de parto; embarazo postérmino.

*Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM-A), Chachapoyas, Perú. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2957-5038> Email: vomarpadilla@gmail.com

**Universidad Nacional de Jaén (UNJ), Jaén, Perú. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3931-9804>

***Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM-A), Chachapoyas, Perú. ORCID: <https://orcid.org/-0000-0001-7946-2846>

Recibido: 15/01/2021

Aceptado: 10/03/2021

The electroacupuncture as alternative for the labour induction in the post-term pregnancy

ABSTRACT

Objective: To compare the electroacupuncture (EA) efficiency versus synthetic oxytocin (O) during the labour induction in the prolonged pregnancy. **Methodology:** Healthy women with gestational age ≥ 42 weeks, Bishop index ≥ 6 were randomly allocated in one of these two groups. Women in EA group received a low frequency electroacupuncture in the acupoints of Sanyinjiao and Taichong; and women in O group were treated with a continue intravenous infusion of 2.5 mUI/min of synthetic oxytocin in saline solution. The length of this treatment was eight hours. The induction, intervals and type of labour, complications mother-foetus and wellbeing of the new-borns were monitored. All data was analysed with the Statistical 8.0. **Results:** the EA was equally efficient as the O for the labour induction, vaginal deliveries, and for the APGAR on minute five after birth. The length of the intervals II-ITP and DP were lower with O. **Conclusions:** The EA has similar efficiency to O to induce labour in healthy women in post-term pregnancy.

KEY WORDS: Electroacupuncture; oxytocin; induction of labor; post-term pregnancy.

Introducción

El embarazo postérmino o gestación prolongada es el que dura más de 42 semanas (>294 días), o 14 días después de la fecha probable de parto por fecha de la amenorrea, de etiología diversa (Guzmán Cabañas et al., 2008; ACOG, 2014) que se presenta con un rango de frecuencia del 3 al 14% en diversos contextos, predominando en las mujeres de los niveles socioeconómicos más bajos y menor índice de escolaridad (Ahn & Phelan, 1989; Robles Torres, 2014) y se asocia con resultados adversos importantes como el aumento de la morbilidad y mortalidad en el binomio madre-feto (Guzmán Cabañas et al., 2008; Aragón-Hernández et al., 2017). Por lo tanto, la Organización Mundial de la Salud recomienda inducir el parto en las mujeres que han alcanzado 41 semanas completas de embarazo sin dolor de parto espontáneo (OMS, 2011).

La inducción del trabajo de parto es un procedimiento para finalizar el embarazo que se indica en pacientes en las que el riesgo de continuarlo es más elevado que el asociado a su interrupción. Está indicada cuando las condiciones maternas y fetales son favorables para el

parto vaginal y, por lo tanto, no se requiere la evacuación inmediata del útero mediante cesárea (Aragón-Hernández et al., 2017). La indicación más frecuente del procedimiento es el embarazo postérmino, con lo que se disminuye el riesgo de muerte perinatal, la tasa de cesáreas y el síndrome de aspiración de meconio (Guzmán Cabañas, 2008; Valenti, 2002). Sin embargo, la inducción del parto también puede desencadenar complicaciones obstétricas.

Existen diversos métodos para inducir el trabajo de parto que van desde los procedimientos farmacológicos convencionales a métodos alternativos y complementarios como la acupuntura, la herbolaria, entre muchos otros (Mozurkewich et al., 2011). En la medicina occidental moderna, se utilizan los fármacos con propiedades estimulantes de las contracciones uterinas rítmicas, capaces de activar y conducir el parto en todas sus etapas. En este contexto, el protocolo de tratamiento para la inducción del trabajo de parto más común para provocar el parto vaginal en las próximas 24 horas es la administración de oxitocina (O), considerando en primera instancia la valoración clínica del cérvix mediante la escala de Bishop (Guzmán Cabañas et al., 2008; Alfirevic et al., 2016). El protocolo incluye diversas estrategias que buscan imitar los mecanismos fisiológicos de la oxitocina endógena natural y de esa manera minimizar los riesgos de efectos adversos producidos por el fármaco (Chacón Barboza, 2009). Sin embargo, el uso de oxitocina con este fin está asociado a efectos adversos importantes que incluyen polisistolia y ruptura uterina, desprendimiento de placenta, hipoxia y asfisia fetal y embolismo de líquido amniótico (Aragón-Hernández et al., 2017). Las prostaglandinas sintéticas misoprostol y dinoprostona también son inductoras eficaces, con un perfil de efectos adversos maternos y fetales similar a la oxitocina, pero con una latencia de inducción más lenta y mayor capacidad de inducir contractilidad uterina excesiva que aumenta la morbilidad perinatal (Chacón Barboza, 2009; Acharya et al., 2017).

La electroacupuntura (EA) es un método que consiste en la aplicación de corrientes eléctricas en las agujas de acupuntura insertadas en puntos específicos en la piel (acupuntos), controladas en cuanto a su duración (de 0,05 a 0,50 milisegundos [ms]), intensidad (de 0,1 a 20 miliamperios [mA]) y frecuencia (de 1 a 120 hercios [Hz]) del impulso eléctrico, que es utilizada para el tratamiento del dolor y diversas afecciones clínicas (Cobos Romana, 2013; Stéphan, 2016). Estudios clínicos controlados muestran que la EA reduce el dolor producido por diversas

condiciones patológicas y fisiológicas, incluido el que se presenta durante el trabajo de parto (Maa et al., 2011). En la clínica obstétrica, además de su acción analgésica, también se ha encontrado que la EA estimula la dilatación y maduración del cuello uterino, aumenta y regula las contracciones uterinas, acorta la duración del período expulsivo, sin complicaciones importantes para la madre ni el recién nacido (Smith et al., 2013) y asociada a oxitocina intensifica las contracciones efectivas, acorta la duración del parto y evita el agotamiento por cansancio en parturientas con inercia uterina, sin ningún efecto colateral en los signos vitales de la madre o el recién nacido (Jiaying et al., 2008).

Los ensayos clínicos encontrados en la literatura sugieren que la EA es tan efectiva como los fármacos convencionales en la inducción del trabajo de parto en el embarazo a término (Sherman, 2012). Sin embargo, no encontramos investigaciones que exploren estos efectos de la EA en el embarazo posttérmino. Por lo que el objetivo de este estudio fue comparar la EA con la O en cuanto a su eficacia inductora, el tiempo de inicio de la inducción, duración del trabajo de parto, el bienestar fetal y perfil de efectos adversos en el embarazo posttérmino.

1. Metodología

1.1. Lugar, fecha, pacientes, criterios para el diagnóstico y aspectos éticos

El estudio se realizó en el Hospital Universitario Alfredo Van Grieken (HUAV) de Coro, Venezuela, de enero a junio de 2015; en mujeres que fueron referidas desde la consulta obstétrica especializada a la sala obstétrica del HUAV por embarazo posttérmino diagnosticado por fecha de amenorrea y/o estudios ecográficos desde el primer trimestre de la gestación. Este estudio fue aprobado por el comité de ética del HUAV.

1.2. Criterios de inclusión

Mujeres con embarazo \geq 42 semanas, feto único, vivo, en presentación cefálica, peso estimado menor a 4.000 gramos, placenta en localización normal por estudios ecográficos, membranas íntegras, cérvix con índice de Bishop inicial \geq 6, que no estaban en trabajo de parto; además de estar sanas, asintomáticas, sin antecedentes de patologías crónicas previas ni agudas recientes o cesáreas, sin tratamiento medicamentoso alguno, que habían tenido uno o más

embarazos previos, los cuales culminaron en partos eutócicos, y dieron por escrito su consentimiento informado para participar voluntariamente en el estudio.

1.3. Criterios de exclusión

Contracciones uterinas regulares al momento del ingreso, ruptura prematura de membranas, sufrimiento fetal o malformaciones fetales y experiencias previas de tratamiento con acupuntura por cualquier causa.

1.4. Diseño de investigación

El estudio consistió en un ensayo clínico, aleatorio simple, en el que el tamaño de la muestra fue determinado mediante procedimiento estadístico, tomando en cuenta el total de embarazos postérmino con índice de Bishop ≥ 6 , atendidos en el HUAV el año anterior al de la investigación, resultando un total de 44 pacientes para este estudio de dos grupos. La investigación se prolongó en el tiempo hasta captar la muestra total.

Las pacientes fueron asignadas al azar a uno de dos grupos, electroacupuntura (EA) u oxitocina (O), mediante probabilidad numérica simplificada de selección manual por cada una de ellas de una de 44 fichas identificadas con EA u O (22 fichas para cada grupo). El grupo EA recibió estimulación con electroacupuntura de onda bifásica cuadrada fija, de baja frecuencia (4-10 Hz) y de intensidad en miliamperios (mA) por debajo del umbral de dolor de la paciente, aplicada a las agujas de acupuntura insertadas en los acupuntos bilaterales de miembros inferiores Bazopanreas 6; 6BP (Sanyinjao), situado en el borde tibial posterior, a 2 cun (aproximadamente 3 centímetros) proximal del maléolo interno, e Hígado 3: 3H (Taichong), en el primer espacio interóseo, a 1.5 cun (aproximadamente 2.25 centímetros) proximal del pliegue interdigital del pie (Bossy, 1984), con un equipo de electroacupuntura (KWD-8081 MULTIPURPOSE HEALTH DEVICE de fabricación China), conectado a una fuente eléctrica de 110 voltios o alimentado por cuatro baterías de 1.5 voltios cada una. La EA fue conducida por un médico acupunturista profesional con más de 10 años de experiencia en la práctica clínica de este método. La piel alrededor de los puntos fue desinfectada con alcohol al 75%, una aguja de acupuntura de acero inoxidable, estéril y desechable de 0.3 mm de diámetro x 40 mm de largo era insertada de 10 – 20 mm de profundidad en cada punto y conectada al respectivo electrodo

del aparato de electroacupuntura (cada par de puntos, Sanyinjao o Taichong, era estimulado con un par de electrodos procedentes de la misma fuente del equipo). La intensidad de la corriente eléctrica se elevaba hasta que la paciente manifestaba sensación de dolor (umbral de dolor) y, luego, se disminuía y mantenía el estímulo inmediatamente por debajo de este umbral durante todo el tiempo del experimento. El otro grupo recibió tratamiento con oxitocina (Grupo O) mediante la administración de una infusión intravenosa continua de 500 ml de solución fisiológica conteniendo 2.5 unidades internacionales de oxitocina (sintocinon^R, laboratorio Novartis de Venezuela, SA), a 20 gotas por minutos (5 miliunidades/minuto de oxitocina).

La duración de ambos tratamientos fue de 8 horas continuas mientras cada paciente permanecía acostada en su cama en la sala de parto, y sólo se interrumpían por pocos minutos cuando presentaba alguna necesidad de levantarse. Se evaluaron cada hora las contracciones uterinas dolorosas en cuanto a frecuencia y duración para determinar la dinámica uterina y la respuesta inductora, así como la frecuencia cardiaca fetal. El estado y la evolución del cuello uterino se determinó por el borramiento y la dilatación del mismo, mediante tacto vaginal antes de iniciar el tratamiento y a las 4 y 8 horas después. El manejo obstétrico de las pacientes durante la investigación fue conducido profesionalmente por dos médicas residentes del postgrado de Gineco-obstetricia del HUAV, bajo la supervisión directa del médico especialista gineco-obstetra de guardia en la sala obstétrica.

Se estableció como criterio de inicio de la inducción del trabajo de parto, a partir del momento cuando comenzó a registrarse una actividad uterina de 3 a 5 contracciones dolorosas cada 10 minutos y de 40 o más segundos de duración cada una (Valenti, 2002). El tratamiento se mantuvo mientras la inducción lograba y mantenía una fase activa del trabajo de parto (avance mayor de 2 cm de dilatación en 4 horas con actividad uterina regular o con actividad uterina irregular en 6 horas, hasta el parto vaginal). Se realizó la amniotomía una vez comprobada la dilatación completa del cuello y contracciones activas.

El tratamiento era suspendido e inmediatamente se procedió a la interrupción del embarazo mediante cesárea, si se presentaban manifestaciones de complicaciones maternas como hipertonia uterina (contracciones de dos o más minutos de duración), o fetales como líquido amniótico meconial o taquicardia. Se estimó como inducción fallida cuando al término

de las 8 horas de tratamiento no se conseguía que la paciente entrara en la fase activa del parto y se les realizaba cesárea de inmediato. Cumplidas las 8 horas establecidas de duración del tratamiento, éste era retirado y las pacientes en trabajo de parto normal continuaban hasta su finalización en parto vaginal o cesárea, según cada caso.

1.5. Variables

La variable primaria fue la inducción del trabajo de parto, definida ésta como contracciones uterinas activas, con borramiento y dilatación del cuello, pudiendo o no progresar hacia el período expulsivo (Valenti, 2002).

Las variables secundarias fueron los intervalos de tiempo correspondientes a la duración global del trabajo de parto (DP), contada ésta desde el comienzo de las contracciones uterinas activas hasta el alumbramiento; el tiempo de latencia de la inducción (desde el inicio del tratamiento hasta el comienzo de las contracciones uterinas activas, intervalo II -ITP), y el tiempo desde el inicio del trabajo de parto hasta el expulsivo (intervalo ITP-E), (Mosquera et al., 1999), así como también el APGAR del recién nacido al minuto 5 y las complicaciones maternas y fetales durante las 8 horas de la inducción.

1.6. Análisis de datos

Los datos fueron organizados y presentados en tablas y analizados con el software Statistix 8.0, aplicando la prueba estadística más indicada a cada variable del estudio. A los resultados sobre la inducción del parto, tipo de parto, complicaciones del parto y número de embarazos de la gestante, por tratarse de variables nominales dicotómicas fueron analizados estadísticamente mediante la prueba Exacta de Fisher; las variables numéricas continuas DP, II-ITP e ITP-E por mostrar distribución normal fueron analizadas por la prueba “t” de Student, y el APGAR mediante la prueba de “U” de Mann-Whitney. Un valor de P menor de 0.05 se consideró como que no pertenecían al mismo universo y, por lo tanto, estadísticamente significativo.

2. Resultados

Todas las 22 embarazadas del grupo EA y 18 del grupo O incluidas en el estudio, completaron el ensayo clínico de acuerdo al diseño establecido. No hubo diferencias en cuanto

al número de gestaciones (P = 0.5448) y la edad (P = 0.4928) entre las participantes de los dos grupos (tablas 1 y 2). (El número entero representa el total de casos en cada observación).

La tabla 1 muestra que la EA indujo el trabajo de parto en 20 de las 22 mujeres de este grupo, en tanto que la oxitocina lo logró en todas las 22 mujeres (P = 0.1478), sin diferencias significativas entre ambos grupos. También se observa que no hubo diferencias (P = 0.6802) entre el número de partos eutócico (vaginal) y por cesárea entre ambos grupos. Diecinueve de EA y dieciocho de O tuvieron parto vaginal, y las restantes de cada grupo finalizaron en cesárea. De las tres cesáreas del grupo EA, dos fueron por inducción fallida y una por no progresión de la fase activa del parto luego de finalizado el tratamiento; mientras que todas las cuatro cesáreas del grupo O fueron por complicaciones maternas y/o fetales, tres por hipertonia uterina y taquicardia fetal y la otra por liquido meconial. No hubo diferencias significativas (P = 0.1541) en cuanto al número de complicaciones entre los grupos.

TABLA 1.- Número de gestaciones totales de las embarazadas participantes en el estudio y efecto de la electroacupuntura (EA) y la oxitocina (O) en la inducción del trabajo de parto, tipo de parto y complicaciones en el embarazo postérmino.

VARIABLES	TRATAMIENTO		PRUEBA FISHER (F)		OBSERVACIONES		
	EA	O	F	PROBABILIDADES			
Número de gestaciones	2/22	2/22	0.37 NS	P = 0.5448	Igual		
Inducción del parto	20/22	22/22	2.10 NS	P = 0.1478	Igual		
Tipo de parto	C	V	C	V	0.17 NS	P = 0.6802	Igual
	3	19	4	18			
Complicaciones	1/22	4/22	2.03 NS	P = 0.1541	Igual		

NS: No significativo; *: Significativo P<0.05; ** Altamente significativo P<0.01.
 C = Parto por cesárea; V = Parto vaginal.

En la tabla 2 (los números representan la media \pm la desviación estándar de la media), se observa además de la edad de la gestante, los intervalos de tiempo relacionados con el proceso del trabajo de parto. Se aprecia que no hubo diferencias ($P = 0.4928$) en la edad de las embarazadas entre los dos grupos. Por otra parte, la duración total (DP) del trabajo de parto fue diferente entre los dos grupos ($P = 0.0225$), siendo menor en el grupo O (14.13 ± 1.07 vs 15.02 ± 1.17 horas). De igual manera, el tiempo de latencia (intervalo II-ITP) de la inducción del trabajo de parto también fue significativamente más corto (5.11 ± 0.79 vs 5.88 ± 1.26 horas) en el grupo O ($P = 0.0226$); mientras que el tiempo desde el inicio del trabajo de parto hasta el período expulsivo (intervalo ITP-E) fue similar en ambos grupos ($P = 0.1915$).

TABLA 2. Edad de las pacientes estudiadas con embarazo postérmino y efectos de la electroacupuntura (EA) y la oxitocina (O) en la duración total del trabajo de parto (DP) y diferentes etapas del mismo: Latencia de la inducción (Intervalo II-ITP) y dilatación cervical y periodo expulsivo (intervalo ITP-E).

VARIABLE	TRATAMIENTO		PRUEBA "T" Student		OBSERVACIONES
	EA	O	T	PROBABILIDADES	
Edad de la gestante (años)	30.54 \pm 3.61 (22)	29.81 \pm 3.59 (22)	1.01 NS	P = 0.4928	Igual
DP (horas)	15.02 \pm 1.17 (19)	14.13 \pm 1.07 (18)	2.39 *	P = 0.0225	Diferentes
Intervalo II- ITP (horas)	5.88 \pm 1.26 (20)	5.11 \pm 0.79 (22)	2.51*	P = 0.0226	Diferentes
Intervalo ITP – E (horas)	7.41 \pm 0.97 (19)	7.36 \pm 0.788 (18)	1.53 NS	P = 0.1915	Igual

NS: No significativos; *: significativo $P < 0.05$; ** Altamente significativo $P < 0.01$.

La tabla número 3, muestra que la mediana del APGAR del recién nacido por parto vaginal a los 5 minutos fue de 7 para ambos grupos (P = 0.0614).

TABLA 3. APGAR a los 5 minutos, de los recién nacidos por parto vaginal hijos de madres con embarazo postérmino con parto inducido por electroacupuntura (EA) u oxitocina (O), representado por la mediana de cada grupo.

VARIABLE	TRATAMIENTO		PRUEBA U DE MAN- WHITNEY		OBSERVACIONES
	EA	O	“U”	PROBABILIDADES	
APGAR a los 5 minutos	7 (19)	7 (18)	3.50 NS	P = 0.0614	Iguals

NS: No significativo; *: Significativo, P<0.05; **: Altamente significativo, P<0.01.

3. Discusión

En nuestra investigación encontramos que la EA de estímulos de ondas bifásicas constantes, baja frecuencia e intensidad por debajo del umbral de dolor de la paciente, durante 8 horas continuas en los acupuntos bilaterales de los miembros inferiores Sanyinjao y Taichong fue similarmente eficaz a la O, en la inducción del trabajo parto en mujeres con embarazo postérmino cuando el índice de Bishop era ≥ 6 .

El tratamiento farmacológico estándar de primera elección, desde hace varias décadas, para desencadenar el parto, cuando este procedimiento está medicamente indicado, es la hormona sintética oxitocina (O), e incluso sigue siéndolo frente a las prostaglandinas de uso más reciente, cuando el estado del cuello uterino por índice de Bishop es ≥ 6 ; condición ésta que favorece una mayor eficacia inductora de la hormona (Valenti, 2002; Chacón Barboza, 2009; Aragón-Hernández et al., 2017). Se sabe que tanto la hormona oxitocina natural producida en el hipotálamo y secretada desde la neurohipofisis por estímulos neuroendocrinos, así como también la oxitocina sintética (sintocinon^R) administrada exógenamente mediante infusión intravenosa, actúan directamente uniéndose selectivamente a receptores específicos situados en el musculo liso del útero (Chacón Barboza, 2009). Estos receptores comienzan a manifestarse a partir del quinto mes del embarazo y su estimulación por la oxitocina desencadena

contracciones uterinas rítmicas crecientes en el tiempo, capaces de provocar el parto (Jiaying et al., 2008). La mayor eficacia inductora se logra, si el medicamento se administra cuando la maduración estimada del cuello uterino de acuerdo a la escala de Bishop es ≥ 6 (Bishop, 1964; OMS, 2011). Para este propósito, el medicamento es administrado en infusión intravenosa continua a dosis constantes o a dosis crecientes según el protocolo establecido en el departamento obstétrico de cada institución. En la sala obstétrica del HUAV de Coro, donde se realizó nuestra investigación, se aplica desde hace varias décadas la administración intravenosa continua de 5 miliunidades internacionales por minuto (mU/min) a lo largo de las ocho horas de duración del tratamiento. Este mismo esquema se aplicó en la presente investigación, lográndose un efecto inductor del parto en las 22 (100%) de las embarazadas estudiadas. Por su parte, el protocolo de EA utilizado fue capaz de inducir el trabajo de parto en 20 (90.9%) de las 22 pacientes del grupo (diferencias no significativas).

Un hallazgo a resaltar en esta investigación es que el período de latencia promedio de la inducción (intervalo II-ITP), fue diferente entre los dos grupos, siendo más corto el de la O (5.11 ± 0.79 vs 5.88 ± 1.26 horas; $P = 0.0226$). Se sabe que la EA actúa modulando mecanismos neurohumorales y moleculares a nivel del sistema nervioso central (SNC), tanto en la médula espinal como en estructuras situadas por encima de ésta (Padilla, 2005; Hu et al., 2016; Du et al., 2019). Se ha encontrado que la estimulación de Sanyinjiao (inervado por las raíces nerviosas L4 y S1) y Taichong (inervado por las raíces nerviosas S2-3), por activación de fibras nerviosas sensitivas aferentes, pueden excitar centros nerviosos espinales que por vía eferente parasimpática activan los plexos nerviosos pélvicos, resultando en la contracción del útero (Smith et al., 2013; Stéphan, 2016). Numerosos estudios neuroquímicos realizados en diferentes especies de animales, demuestran que la EA también modula la síntesis y liberación de neurotransmisores, neurohormonas y otros mediadores químicos en diferentes circuitos neuronales situados por encima de la médula espinal en el SNC (Vixner et al., 2012; Hu et al., 2016). Por ejemplo, en los circuitos relacionados con el dolor y la analgesia, la EA modula la síntesis y liberación de los opioides endógenos, endorfinas, encefalinas y dinorfinas, así como también de la serotonina (5-HT), los cuales participan en su acción analgésica demostrada (Hu et al., 2016; Tang et al., 2016). También actúa modulando neurocircuitos límbicos relacionados

con la analgesia, e hipotalámico-hipofisarios vinculados a la producción de hormonas (Uvnas-Moberg et al., 1993; Qu & Zhou, 2006; Tang et al., 2016). Como vemos, estos mecanismos neurohumorales de la EA para desencadenar y mantener el trabajo de parto, constituyen una vía de acción larga e indirecta sobre el útero, que necesariamente implica la síntesis de neuromediadores y neurohormonas en los sitios correspondientes del SNC y su posterior liberación a la sangre para finalmente alcanzar y actuar en los receptores del útero. Esta vía larga e indirecta pudiera explicar la diferencia en el tiempo de latencia de la inducción del parto encontrado en este estudio, el cual fue más largo en el grupo de EA, como sería lo esperable.

Un hecho notorio de la EA es que su acción moduladora de determinados circuitos neuronales está relacionada tanto con los acupuntos estimulados, así como también con los parámetros eléctricos de la estimulación, tales como la frecuencia, la duración del impulso y la intensidad del estímulo. Se ha encontrado que la estimulación del punto Sanyinjao reduce el dolor de parto en la mujer (Maa, et al., 2011); activa, entre otros, el núcleo supraventricular del hipotálamo en animales de experimentación (Hu et al., 2016) y aumenta los niveles séricos de β -endorfinas y 5-HT en la analgesia por EA durante el parto (Qu & Zhou, 2006). Por su parte, la estimulación de Taichong modula circuitos límbicos que participan en la analgesia, el estado de ánimo y la regulación de hormonas hipofisarias (Vixner et al., 2012; Du et al., 2019). Por otra parte, estudios realizados en animales y verificados en humanos demuestran que la estimulación de baja frecuencia de 2 a 16 Hz activa a varios vías de neurotransmisores endógenos y sus receptores: β -endorfinas, encefalinas y endomorfina (y sus receptores μ y δ), serotonina (5-HT), ácido gamma-amino-butírico (GABA), α 2-adrenérgicos, glutamato (NMDA) y colinérgicos, entre muchos otros (Stéphan, 2016; Tang et al., 2016), mientras que la de alta frecuencia (>100 Hz) incrementa las dinorfinas y sus receptores K (Qu & Zhou, 2006; Stephan, 2016).

Como vemos, la EA de baja frecuencia como la empleada en nuestra investigación es la que modula la mayor cantidad de circuitos y vías neurohumorales en el SNC, con sus correspondientes repercusiones en los órganos diana tanto a nivel central como periférico. Cualquiera que sea el o los factores neurohumorales involucrados en la respuesta de la EA, esta modulación implica la síntesis y liberación de esos factores y su posterior acción en los receptores específicos. Este proceso biológico requiere un período de tiempo desde el inicio del

estímulo hasta el comienzo del efecto deseado, conocido como período de latencia (intervalo II-ITP en nuestro estudio). Entonces, sería coherente considerar que esta vía larga de la acción de la EA en el útero tuviese un período de latencia mayor que el de la oxitocina administrada por infusión intravenosa, la cual tiene un acceso más rápido a sus sitios receptores en el útero, como en efecto se observó en esta investigación. Este hallazgo sustenta nuestra fundamentación con respecto al mecanismo de acción de la EA para inducir el trabajo de parto. La EA requiere estimular por mecanismos moleculares y neurohumorales la síntesis y liberación de los mediadores hipotalámicos activadores de la contracción uterina, un proceso que requiere tiempo (Dun et al, 1989). En cambio, la O administrada en infusión intravenosa sólo requiere alcanzar a sus receptores en el útero para lograr su efecto inductor. Esta hipótesis se refuerza por los resultados de las otras variables de tiempo estudiadas. Así, no hubo diferencias en el intervalo ITP-E entre los grupos, mientras que la diferencia observada en la variable DP es a predominio de la variable II-ITP, lo que indica que una vez iniciado el trabajo de parto en el grupo EA, éste se comporta de manera similar a la O en cuanto a su duración.

En nuestro estudio encontramos que hubo un 90.9% del efecto inductor en el grupo de EA. La mayoría de los estudios clínicos sobre la inducción del parto con EA, acupuntura y terapias afines han aplicado el método durante un corto período de tiempo, generalmente los primeros 30 minutos, con resultados muy bajos en cuanto a la proporción de hallazgos positivos, con la consecuente conclusión de que no había suficiente evidencia para llegar a establecer un efecto inductor del parto por parte de estos métodos y sugieren realizar más estudios clínicos bien diseñados (Smith et al., 2013; Smith et al., 2017). La EA no es un proceso fisiológico, sino un método que al igual que la oxitocina exógena a dosis farmacológica, trata de imitar el proceso fisiológico del trabajo de parto natural activado por la participación de complejos mecanismos neurohormonales que estimulan la secreción pulsátil y dinámica de O por la neurohipofisis antes, durante y después del parto (Vixner et al., 2012; Du et al., 2019). La inducción y conducción del parto con O requiere la administración de este fármaco en infusión intravenosa continua durante varias horas; ocho horas en el HUV. Resultados de investigaciones con EA en animales demuestran que las concentraciones de los neurotransmisores y neurohormonas activados se mantienen altos durante la estimulación y caen progresivamente en el tiempo después de

finalizar el estímulo (Stéphan, 2016; Du et al., 2019). Este conocimiento nos motivó a diseñar nuestra investigación, aplicando también la EA durante el mismo tiempo que la oxitocina, aportando elevados resultados de inducción, similares a los de la O (ya comentados). Ciertamente, la EA durante 8 horas continuas puede resultar bastante incómoda para las pacientes, de igual manera que puede serlo la O intravenosa durante ese mismo tiempo.

Otra variable estudiada en este trabajo fue el perfil de efectos adversos maternos y/o fetales de cada tratamiento. Se produjeron cuatro complicaciones en el grupo de O y una en el grupo EA (tabla 1). Aunque estas complicaciones no son numéricamente significativas, cabe resaltar su importancia cualitativa. En el grupo O fueron hipertensión uterina, taquicardia fetal y líquido meconial, mientras que la complicación del grupo EA fue no progresión del trabajo de parto, terminando todas en cesárea según el protocolo establecido en la investigación. Por otra parte, el bienestar fetal determinado por la escala Apgar a los 5 minutos fue similarmente saludable en ambos grupos. Las complicaciones maternas o fetales reportados en la literatura luego de la inducción con O, oscila entre un 5 a 20% (Chacón Barboza, 2009; Hidalgo-Lopezosa, 2016). La literatura reporta poco o ningún efecto adverso con la EA, siendo lo más frecuente el fallo de la inducción. Lim et al. (2009), en una revisión crítica de la literatura asociada con la acupuntura en la inducción del parto, notaron que los trabajos reportaban una incidencia extremadamente baja o ninguna incidencia de efectos adversos, sugiriendo que la acupuntura podría ser un tratamiento alternativo seguro, de bajo riesgo y no teratogénico para la inducción del parto. Una revisión sistemática de Cochrane (Smith et al., 2017) concluyó que la EA reducía la frecuencia de cesáreas comparada con los procedimientos terapéuticos usuales para la inducción del parto.

Cabe resaltar que la inducción del trabajo de parto debe individualizarse en cada institución hospitalaria, privada o del sector público, en atención y apego a las normas del sector salud establecidas para la vigilancia del parto. Es necesario que la institución cuente con la infraestructura para enfrentar las posibles complicaciones derivadas del procedimiento, disponibles en las instituciones de segundo y tercer nivel de atención. Esto incluye disponer de los recursos para la monitorización continua e intermitente del bienestar fetal, fetometría, personal de salud adiestrado y componentes hemáticos (Aragón-Hernández et al., 2017: 318). En

este contexto, la EA pudiera utilizarse sola o combinada con O para inducir el trabajo de parto en mujeres sanas con embarazo postérmino y con criterios similares a los aplicados en este estudio. Además de su inocuidad, la EA es de bajo costo, puede ser aplicada por personal de salud entrenado en el método. Esta idea se refuerza si se toma en cuenta que una proporción importante de embarazos postérmino se presenta en mujeres de estratos socioeconómicos más bajos. La EA también puede ser una alternativa efectiva a los inductores farmacológicos como la oxitocina en la inducción del parto en estos entornos, cuando no se dispone de ellos o para reducir costos. Se ha propuesto que la acupuntura y terapias afines como la EA, pueden ser utilizadas como terapias complementarias y/o de reemplazo si la paciente así la solicita (NICE, 2008; Karim et al., 2019).

Conclusiones

El protocolo de EA aplicado en este estudio fue capaz de producir un efecto inductor del trabajo de parto similar al procedimiento estándar de O que se emplea en el HUAV y en muchas instituciones hospitalarias de Venezuela y el mundo, en mujeres sanas con embarazo postérmino; con un mayor potencial de efectividad dado porque la única complicación observada es cualitativamente menos relevante que las mostradas por el fármaco. Por sus ventajas comparativas en cuanto a inocuidad, costo y fácil manejo respecto a la O, nuestro protocolo de EA sería factible de implementar en contextos hospitalarios diversos para la atención de este tipo de pacientes.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la institución Hospital Universitario Alfredo Van Grieken (HUAV) de Coro, Venezuela, por la apertura de sus autoridades y el departamento de Gineco-obstetricia para que esta investigación se realizara en esa institución, y muy especialmente a las residentes Selvia Díaz y Carmen Teresa Dacosta, por su valioso apoyo, así como a las pacientes participantes durante el estudio.

Referencias

- Acharya, T., Devkota, R., Bhattarai, B & Acharya, R. (2017). Outcome of misoprostol and oxytocin in induction of labour. *SAGE Open Medicine* 5: 1-7. DOI: 10.1177/2050312117700809
- ACOG. American College of Obstetricians and Gynecologists. (2014). Clinical management guidelines for obstetricians-gynecologists. *Management of Late-Term and Postterm Pregnancies. Obstet Gynecol.* 124 (146):390-396.
- Ahn, M.O & Phelan, J.P. (1989). Aspectos epidemiológicos del embarazo prolongado. En: Phelan JP. Embarazo prolongado. Clin Obstet Ginecol. Interamericana McGrawHill. México.
- Alfirevic, Z., Keeney, E., Dowswell, T., Welton, N.J., Medley, N., Dias, S., Jones, L. V., Gyte, G & Caldwell, D. M. (2016). Which method is best for the induction of labour? A systematic review, network meta-analysis and cost-effectiveness analysis. *Health Technol Assess.* 20(65). DOI: 10.3310/hta20650
- Aragón-Hernández, J.P., Ávila-Vergara, M.A., Beltrán-Montoya, J., Calderón-Cisneros, E., Caldiño-Soto, F., Castilla-Zenteno, A., García-Espinosa, M., Gil-Márquez, J., Gudiño-Ruiz, E.N., Hernández-Rivera, C., Loya-Montiel, L., Salvador-Domínguez, G & Vadillo-Ortega, F. (2017). Protocolo clínico para inducción del trabajo de parto: propuesta de consenso. *Ginecol Obstet Mex* 85(5):314-324.
- Bishop E.H. (1964). Pelvic scoring for elective induction. *Obstet Gynecol* 24 (2): 266-8.
- Bossy, J. (1984). Atlas anatómico de los puntos de acupuntura. Masson. España.
- Chacón Barboza, A. (2009). Misoprostol Versus Oxitocina en la Inducción de la Labor de Parto y la Maduración Cervicouterina. *Revista Médica De Costa Rica Y Centroamérica* LXVI (587): 53-59.
- Cobos Romana, R. (2013). Acupuntura, electroacupuntura, moxibustión y técnicas relacionadas en el tratamiento del dolor. *Rev Soc Esp Dolor* 20(5): 263-277.
- Du, W., Hu, H., Zhang, J., Bao, G., Chen, R & Quan, R. (2019). The Mechanism of MAPK Signal Transduction Pathway Involved with Electroacupuncture Treatment for Different Diseases. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine.* 1-10. DOI: 10.1155 / 2019/8138017
- Dunn, P.A., Rogers, D & Halford, K. (1989). Transcutaneous electrical nerve stimulation at acupuncture points in the induction of uterine contractions. *Obstet Gynecol*, 73(2):286-92
- Guzmán Cabañas, J.M., Carrasco Rico, S., Gómez Guzmán, E., Herrainz, E & Tofé Valera, I. (2008). Embarazo Prolongado. RN Postmaduro. Protocolo Diagnostico Terapéutico de la Asociación Española de Pediatría: Neonatología. 91-100.

- Hidalgo-Lopezosa, P., Hidalgo-Maestre, M & Rodríguez-Borrego, M.A. (2016). Estimulación del parto con oxitocina: efectos en los resultados obstétricos y neonatales. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 24:1-8. DOI: 10.1590/1518-8345.0765.2744
- Hu, M. L., Qiu, Z. Y., Hu, K & Ding, M. X. (2016). Analgesic Neural Circuits Are Activated by Electroacupuncture at Two Sets of Acupoints. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, DOI: 10.1155 / 2016/3840202
- Jiaying, L., Ying, H., Ning, Z., Bing, W., Yu, Z., Deli, Y., Guirong, Z., Ying, W & Junfeng, P. (2008). The Safety of Electroacupuncture at Hegu (LI 4) plus Oxytocin for Hastening Uterine Contraction of Puerperants. *Journal of Traditional Chinese Medicine* 28(3): 163-167.
- Karim, F., Dilley, J and Cheung, E. (2019). A review of acupuncture in obstetrics and gynaecology. *The Obstetrician & Gynaecologist* 21:209-14. DOI: 10.1111/tog.12574
- Lim, C. E. D., Wilkinson, J. M., Wong, W. S. F & Cheng, N. C. L. (2009). Effect of Acupuncture on Induction of Labor. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 15 (11): 1209-1214. DOI: 10.1089=acm.2009.0100.
- Maa, W., Bai, W., Lin, C., Zhou, P., Xia, L., Zhao, C., Hao, Y., Maa, H., Liu, X., Wang, J., Yuan, H., Xie, Y & Lu, A. (2011). Effects of Sanyinjiao (SP6) with electroacupuncture on labour pain in women during labour. *Complementary therapies in medicine* 19: S13-S18. DOI: 10.1016/j.ctim.2010.09.001
- Mosquera, J., Mesa, J. L., Navarro, H., Cobo, E., Neira, C., Johnny Zúñiga, J. (1999). Estudio de la eficacia de misoprostol comparado con oxitocina, en la inducción del parto en la amenorrea prolongada. *Revista colombiana de obstetricia y ginecología*. 50 (1): 7-12.
- Mozurkewich, E.L., Chilimigras, J.L., Berman, D.R., Perni, U, C., Romero, V. C., King, V.J & Keeton, K. L. (2011). Methods of induction of labour: a systematic review. *BMC Pregnancy Childbirth* 11: 84. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-11-84>
- NICE. National Institute for Health and Care Excellence. (2008). Inducing labour. Clinical guideline. London. [<https://www.nice.org.uk/guidance/cg70/resources/inducing-labour-pdf-975621704389>]
- OMS. Organización Mundial de la Salud. (2011). Recommendations for Induction of labour. [<http://apps.who.int/iris/handle/10665/44531>]. Consultado el 24 de julio de 2020.
- Padilla, W.O. (2005). La acupuntura, un método médico contemporáneo. *Croizatia* 6 (1y2):7-22.
- Qu, F., & Zhou, J. (2006). Electro-Acupuncture in Relieving Labor Pain. *eCAM* 4(1): 125-130 DOI:10.1093/ecam/nel053

- Robles Torres, J. J. C. (2014). Factores de riesgo relacionados a gestación mayor a 40 semanas. Tesis de Especialista en Ginecología y Obstetricia. Universidad San Martín de Porres. Lima, Perú. 58 pp. [http://200.37.16.212/bitstream/handle/usmp/1343/Robles_jj.pdf?sequence=3]
- Sherman, L. (2012). Electro-acupuncture as effective as drugs for labour induction. *The Journal of Chinese Medicine* 98: 67-69.
- Smith, C.A., Crowther, C. A & Grant, S.J. (2013). Acupuncture for induction of labour. *Cochrane Database Systematic Reviews*, 8. DOI:10.1002 / 14651858.CD002962.pub3.
- Smith, C.A., Armour, M & Dahlen, H.G. (2017). Acupuncture or acupressure for induction of labour. *Cochrane Database Systematic Reviews*. DOI: 10.1002 / 14651858.CD002962.pub4
- Stéphan, J.M. (2016). Electroacupuncture chez la femme enceinte – abord pratique et théorique dans les algies. *Acupuncture & Moxibustion* 15 (2): 130-138.
- Tang, Q., Jiang, Q., Sooranna, S. R., Lin, S., Feng, Y., Zhang, Q., Wang, M & Wang. Y. (2016). Effects of Electroacupuncture on Pain Threshold of Laboring Rats and the Expression of Norepinephrine Transporter and $\alpha 2$ Adrenergic Receptor in the Central Nervous System. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2016: 1 – 8.
- Uvnas-Moberg, K; Bruzelius, G; Alster, P & Lundeberg, T. (1993). The antinociceptive effect of non-noxious sensory stimulation is mediated partly through oxytocinergic mechanisms. *Acta Physiol Scand*. 149: 199-204.
- Valenti, E. (2002). Guías De Manejo. Inducción al Trabajo de Parto. *Rev. Hosp. Mat. Inf. Ramón Sardá* 21 (2): 75-91.
- Vixner, L; Martensson, L.L. B; Stener-Victorin, E & Schytt, E. (2012). Manual and Electroacupuncture for Labour Pain: Study Design of a Longitudinal Randomized Controlled Trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2012: 943198. DOI:10.1155/2012/943198.