

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**“EFECTIVIDAD DE LA TERAPIA COMBINADA CON  
ESTIMULACIÓN NERVIOSA ELÉCTRICA TRANSCUTÁNEA (TENS)  
Y ULTRASONIDO DE ALTA FRECUENCIA EN EL TRATAMIENTO  
DE LA DISPAREUNIA”**

**POR**

**DRA. DIANA DEL CARMEN PÉREZ CORTÉS**

[diana.perezcortes@hotmail.com](mailto:diana.perezcortes@hotmail.com) cel. 4921327567

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE  
SUBESPECIALISTA EN UROLOGÍA GINECOLÓGICA**

**MARZO 2024**

**“EFECTIVIDAD DE LA TERAPIA COMBINADA CON  
ESTIMULACIÓN NERVIOSA ELÉCTRICA TRANSCUTÁNEA (TENS)  
Y ULTRASONIDO DE ALTA FRECUENCIA EN EL TRATAMIENTO  
DE LA DISPAREUNIA”**

Aprobación de la tesis



---

**Dra. Luisa Fernanda Rivas Penilla**

**Director de Tesis**

**Profesor adjunto de Urología Ginecológica**



Hospital Regional de Alta Especialidad  
**MATERNO - INFANTIL**



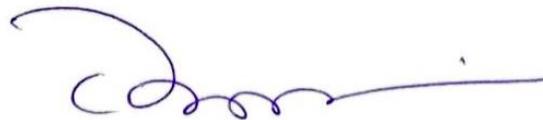
---

**DR. EDUARDO NOÉ NAVA GUERRERO**  
CED. PROF. 643: 625  
JEFATURA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

**Dr. Eduardo Noé Nava Guerrero**

**Jefatura de Enseñanza e Investigación**

**Hospital Regional Materno Infantil**



---

**Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez**

**Subdirector de Estudios de Posgrado**

## Tabla de contenido

<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	<b>5</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>6</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>7</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>8</b>
Introducción.....	8
Epidemiología .....	9
<b>Clasificación</b> .....	<b>9</b>
Anatomía .....	10
FACTORES DE RIESGO .....	16
<b>Etiología</b> .....	<b>25</b>
Vasculogénica .....	25
Neurogénica.....	26
Hormonal.....	26
Musculogénica.....	27
Psicogénica.....	27
<b>Diagnóstico</b> .....	<b>27</b>
<b>Tratamiento</b> .....	<b>30</b>
Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) .....	30
Ultrasonido .....	35
<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>38</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>39</b>
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>40</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>40</b>
Principal: .....	40
Secundarios: .....	40
<b>Hipótesis Nula</b> .....	<b>40</b>
<b>Hipótesis Alterna</b> .....	<b>41</b>
<b>DISEÑO DEL ESTUDIO</b> .....	<b>41</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>41</b>
Descripción del estudio.....	41
<b>METODOLOGÍA DEL ESTUDIO</b> .....	<b>42</b>
Descripción del estudio.....	42
<b>CRITERIOS DE SELECCIÓN</b> .....	<b>43</b>
<b>DEFINICIÓN DE VARIABLES</b> .....	<b>43</b>
<b>CUADRO DE VARIABLES</b> .....	<b>44</b>
<b>TÉCNICA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b> .....	<b>48</b>
<b>1. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA</b> .....	<b>48</b>

<b>2. MANEJO DE DATOS.....</b>	<b>48</b>
<b>3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO: .....</b>	<b>49</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>51</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>53</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>58</b>
<b>CONSIDERACIONES ÉTICAS.....</b>	<b>61</b>
Clasificación de la investigación .....	61
Riesgos previsibles y probables .....	61
Consentimiento informado.....	61
<b>CUMPLIMIENTO DE LEYES.....</b>	<b>61</b>
<b>CONFIDENCIALIDAD .....</b>	<b>63</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>64</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>ABREVIATURA</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
<b>TENS</b>	Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea
<b>FSFI</b>	Índice de la Función Sexual Femenina
<b>US</b>	Ultrasonido
<b>OASIS</b>	Lesión obstétrica del esfínter anal
<b>ITU</b>	Infección de tracto urinario
<b>SNC</b>	Sistema nervioso central
<b>MEA</b>	Músculo elevador del ano
<b>MHz</b>	Megahertz (unidad de medida)

## RESUMEN

Título	Efectividad de la terapia combinada con estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y ultrasonido de alta frecuencia en el tratamiento de la dispareunia
Tipo de estudio	Estudio observacional y prospectivo
Clasificación del estudio Según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo N° 17	Riesgo mínimo
Objetivo principal	Evaluar la efectividad de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y del ultrasonido de alta frecuencia en el tratamiento de la dispareunia
Objetivos secundarios	Realizar terapia de electroestimulación transcutánea y ultrasonido de alta frecuencia en pacientes con dispareunia Describir el efecto del TENS en dispareunia Describir la efectividad del ultrasonido de alta frecuencia en el manejo de la dispareunia
Hipótesis nula	La terapia combinada con estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y ultrasonido de alta frecuencia no es efectiva como primera línea de tratamiento de la dispareunia
Hipótesis alterna	La terapia combinada con estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y ultrasonido de alta frecuencia es efectiva como primera línea de tratamiento de la dispareunia
Pregunta de investigación	¿Es efectiva la terapia combinada con estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y ultrasonido de alta frecuencia en el tratamiento de la dispareunia?
Grupos investigados	Se incluyeron pacientes atendidas en el Hospital Regional Materno Infantil de Alta Especialidad reclutadas en la consulta del servicio de urología ginecológica que cumplieran con los criterios de inclusión del mes de mayo a octubre 2024

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La dispareunia es el dolor persistente o recurrente al intentar o completar la penetración vaginal y/o el coito pene-vagina. Esta patología es multifactorial, es por eso que representa un reto diagnóstico, por lo anterior, es necesario la identificación dirigida de factores de riesgo, con el fin de atenderlos de manera integral. Existe poca evidencia clínica en relación a la dispareunia y la gran mayoría son opiniones de expertos. Ningún estudio ha estimado de manera exhaustiva la prevalencia de la dispareunia.

En un metaanálisis en las que se incluyeron a 11,457 mujeres en edad reproductiva, con una media de edad de 27.5 años, determinaron una prevalencia global de dispareunia postparto del 35%, siendo ésta, el trastorno sexual más frecuente en este período, que, además, tenía un impacto negativo en otros aspectos de la función sexual y biopsicosocial. (1) En otro estudio, estimaron que sólo el 14% de las mujeres en etapa reproductiva no experimentaban dolor durante su primera relación sexual en el período postparto.(2)

Quienes la padecen, sufren un deterioro en la calidad de vida significativo por la falta de búsqueda de atención médica y el desconocimiento en las opciones de tratamiento existentes hoy en día.

Se han descrito diversos factores determinantes para el desarrollo de la dispareunia, como lo son los desgarros perineales y episiotomía, lactancia, cambios hormonales, depresión, dismorfia corporal, entre otros(3).

Si bien es cierto, la prevalencia de la dispareunia tiene un pico de aparición a los 6 meses postparto con un 43%, éste disminuye hasta un 22% al año después del parto, y posteriormente la prevalencia se mantiene o incluso puede llegar a empeorar a un 28% a los 18 meses después del mismo (1) en caso de no atender a los factores desencadenantes. Lo anterior, nos obliga a buscar de manera intencionada las causas de dispareunia, para ofrecer un tratamiento dirigido y lograr una mejoría objetiva de este trastorno.

Es necesario determinar objetivos asequibles, dirigidos a la disminución del dolor y optimizar la calidad de vida, en lugar de centrarse en la búsqueda de una curación.

¿Es efectiva la terapia combinada con estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y ultrasonido de alta frecuencia en el tratamiento de la dispareunia?

## MARCO TEÓRICO

### Introducción

La función sexual es una parte esencial de la vida de la mujer, se considera una entidad multidimensional en la que intervienen factores biopsicosociales.

La dispareunia se define como queja del dolor que es persistente o recurrente relacionado con el intento de o penetración vaginal(4).

Tanto el embarazo, parto y puerperio, tienen un efecto deletéreo en la sexualidad femenina, por los numerosos cambios físicos y hormonales propios de estas etapas, así como la nueva situación y entorno familiar y de pareja, el retorno a la normalidad de los ciclos menstruales posterior al parto, modifica la función y la calidad de la relación sexual. (5)

El uso de fórceps, la episiotomía y el desgarro perineal, son factores modificables que se han asociado con el dolor perineal y dispareunia (6); a pesar de que en múltiples revisiones sistemáticas y ensayos clínicos aleatorizados se ha demostrado una superioridad del uso restrictivo de episiotomía comparado con la rutinaria como prevención de las lesiones obstétricas del complejo del esfínter anal que en un futuro tengan repercusiones en el piso pélvico, (7). De hecho, múltiples estudios han identificado una relación entre la episiotomía, dispareunia y trauma perineal a largo plazo (8)(9)(10).

El síndrome miofascial y la vulvodinia, en la mayoría de los casos son una secuela derivada del trauma perineal, que tienen un papel fundamental dentro de la multifactoriedad etiológica de la dispareunia, por lo tanto, es necesario realizar una búsqueda intencionada de estas condiciones.

## Epidemiología

Actualmente resulta complicado establecer con precisión la prevalencia de la disfunción sexual y dispareunia, ya que éstas, pueden variar en función de múltiples factores. Una revisión sistemática reportó que la incidencia de la dispareunia oscila de un 8 a 22% (11), mientras que, la prevalencia de la varía del 1 – 27%(12).

## Clasificación

De acuerdo con la quinta edición del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5), la dispareunia se puede clasificar en 4 tipos (Fig. 1) (13):

- Tipo I: causas ginecológicas
- Tipo II: causas no ginecológicas
- Tipo III: sensibilización central
- Tipo IV: mixta

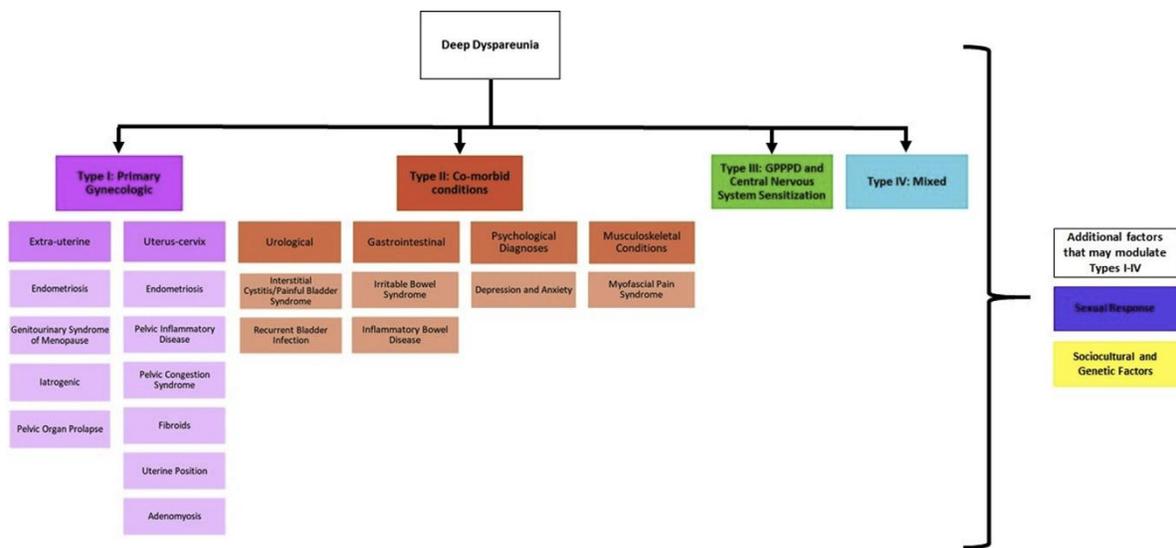


Fig 1. Clasificación de la dispareunia, tomada de Orr N, Wahl K, Joannou A, Hartmann D, Valle L, Yong P, et al. Deep Dyspareunia: Review of Pathophysiology and Proposed Future Research Priorities. Sex Med Rev.2020;8(1):3–17

## Anatomía

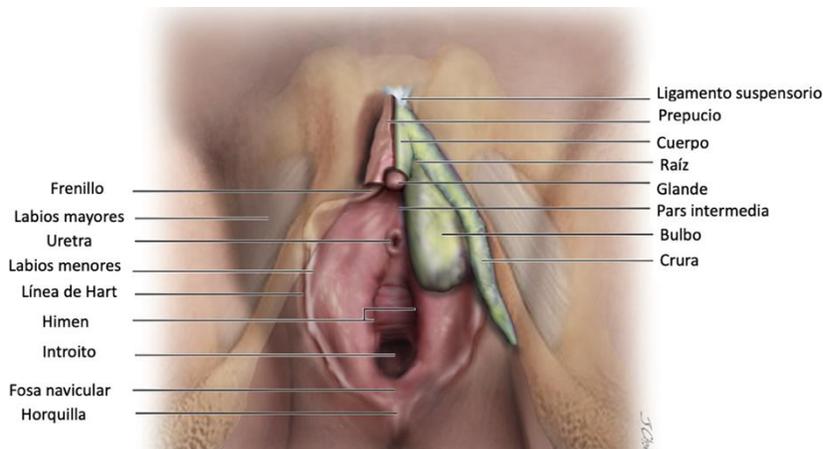


Fig. 2. Anatomía de vulva y clitoris, tomado de Yeung J, Pauls RN. Anatomy of the Vulva and the Female Sexual Response. Obstet Gynecol Clin North Am, 2016;43(1):27–44.

Comprender la anatomía, fisiología y dinámica de la pelvis es una pieza clave para la correcta evaluación y tratamiento adecuado de la disfunción sexual. (Fig 2).

Aunque la anatomía de la pelvis está compuesta por un conjunto de órganos que tienen relación entre sí, para funcionar de manera sincrónica, resulta útil agruparlos de manera didáctica en dos grupos: genitales externos (vulva, labios mayores, menores, espacio interlabial, clítoris y glándulas vestibulares) y genitales internos (vagina, útero, salpinges y ovarios). A continuación se describirá de manera breve cada uno de ellos.

## Vagina

Es un órgano de forma cilíndrica que conecta útero y genitales externos, de una longitud de 7 a 15 cm, que durante el coito, posee la capacidad de dilatarse y expandirse.

En la parte anterior, los labios menores rodean la apertura de la vagina y delimitan al vestíbulo, que contiene al clítoris, meato uretral externo y el orificio vaginal. Una porción de los labios menores recubre al clítoris y se le conoce como capuchón del clítoris o prepucio, y encima de estas estructuras están los labios mayores.

Histológicamente la vagina se compone de:

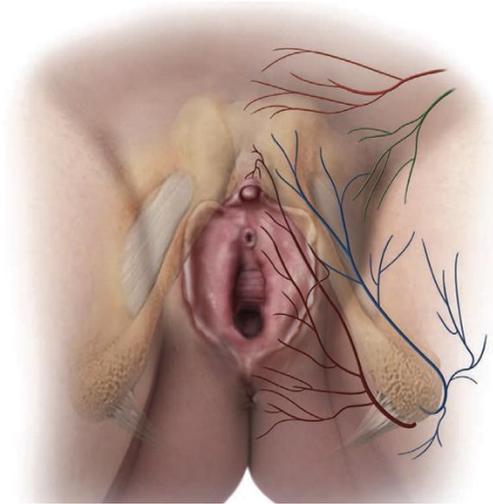
- Epitelio mucoso aglandular interno:
  - formada por epitelio escamoso estratificado no queratinizado, hormonosensible
- Capa muscular vascular intermedia:
  - De músculo liso, ampliamente vascularizada, que tiene la capacidad de inflamarse durante la excitación sexual
- Adventicia
  - Su función principal es de soporte

Posee rugosidades que son necesarias para la distensibilidad, éstas son más prominentes en el tercio distal, y las más pequeñas aumentan la tensión superficial durante el coito(14)(15).

## Irrigación de la vagina

Procede de las ramas vaginales de la arteria uterina, arteria pudenda y arterias ováricas.

Es un sistema complejo y extenso de anastomosis a lo largo de toda su extensión.



Inervación de la vagina  
Se da por dos plexos separados entre sí (Fig 3):

-  Nervio iliohipogástrico
-  Nervio ilioinguinal
-  Nervio pudendo
-  Nervio cutaneofemoral posterior

Fig. 3. Inervación de vulva y clítoris, tomado de Yeung J, Pauls RN. Anatomy of the Vulva and the Female Sexual Response. *Obstet Gynecol Clin North Am*, 2016;43(1):27-44.

- **Plexo hipogástrico superior:**
  - Las fibras simpáticas tienen origen en la columna lateral de T11 – L2 para formar el plexo hipogástrico
  - Las fibras parasimpáticas se forman en la columna celular intermedio-lateral de S2 – S4 y hacen sinapsis en el plexo pélvico.
    - **Plexo pélvico**
    - Las fibras tanto simpáticas como parasimpáticas abandonan el plexo pélvico y se desplazan a través del complejo uterosacro-cardinal, a la par de los vasos sanguíneos para irrigar los dos tercios proximales de la vagina y el clítoris.

Las fibras somáticas motoras, tienen origen en las astas anteriores de S2 – S4 (núcleo de Onuf) y discurren por el nervio pudendo para dar inervación a los músculos superficiales isquiocavernoso y bulbocavernoso.

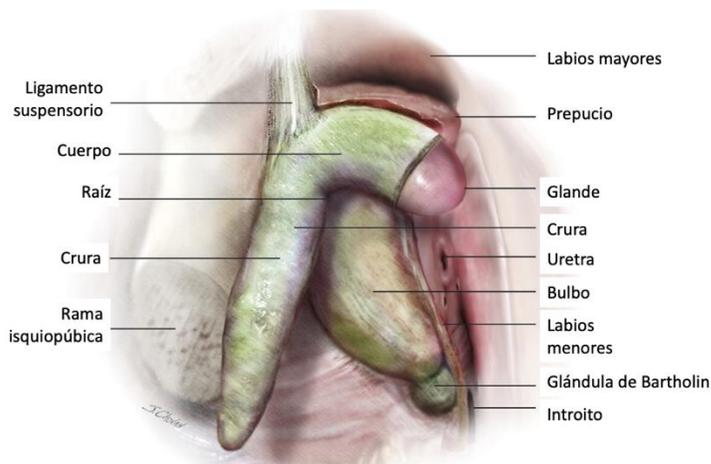
En cuanto a las fibras sensitivas que inervan introito y periné, viajan por los nervios perineal y labial posterior hasta el nervio pudendo(14).

## Cambios fisiológicos de la vagina en la respuesta sexual femenina

Durante el orgasmo, se produce una congestión vascular como consecuencia del aumento en el flujo sanguíneo.

La vagina, es lubricada por las secreciones producidas por glándulas vestibulares y uterinas, así como por un trasudado que se sintetiza en el lecho vascular subepitelial, y es transportado de manera pasiva a través de los espacios intraepiteliales o canales intercelulares(16).

La compresión que sufre la pared de la vagina durante el coito, eleva la presión capilar y crea un aumento en la trasudación del plasma a través del epitelio de la misma; este plasma actúa como lubricante y fluye por el epitelio hacia la superficie vaginal, formando gotas que se van uniendo para crear una película lubricante que recubre toda la extensión de la vagina(17). Simultáneamente la vagina se distiende como resultado de la relajación del músculo liso en la capa intermedia (18).



### Clítoris

El clítoris es el homólogo femenino del pene (Fig. 4).

Está compuesto de 3 estructuras (de externo a interno):

- **Glándula:**

- Mide de 2 a 4 cm

- **Cuerpo:**

- Longitud similar al glándula

- **Crura:**

- Mide de 9 a 11 cm
- Está formado por cuerpos eréctiles fusionados en la línea media (cuerpos cavernosos) formando una crura bilateral.
- Las dos cruras, se unen de manera bilateral a la superficie inferior del pubis a lo largo de las ramas isquiopúbicas.

Cada cuerpo cavernoso está envuelto por una gruesa estructura de tejido conectivo, túnica albugínea, y rodeados por una trabécula de músculo liso vascular y fibras de colágeno.

La túnica albugínea es unilaminar, a diferencia de la peneana que es bilaminar, esto hace que no exista ningún mecanismo de atrapamiento venoso, y con la estimulación sexual, en lugar de erección se produce congestión (19).

### Irrigación del clítoris

La principal irrigación arterial es compleja y se produce a través del complejo hipogástrico-pudendo.

La arteria pudenda interna, pasa a través del canal de Alcock y se divide en arterias rectal inferior, perineal y clitoriana común, luego, se bifurca en una arteria clitorídea dorsal y dos cavernosas.

La arteria pudenda externa irriga al prepucio, y por otro lado, los componentes eréctiles, están vascularizados por las arterias dorsal del clítoris y perineal.

### Cambios fisiológicos en el clítoris en la respuesta sexual femenina

Durante el estímulo sexual el incremento del flujo sanguíneo en las arterias cavernosas del clítoris, genera un aumento de presión en los cuerpos cavernosos que lleva a una protrusión y turgencia del glande (18).

## Cambios fisiológicos de labios menores y glándulas vestibulares en la respuesta sexual femenina

Así como en el resto de estructuras, aumenta durante el estímulo sexual, lo cual produce un aumento de tamaño en las glándulas vestibulares y una eversión de los labios menores.

### Músculos de piso pélvico

El piso pélvico es un conjunto de músculos y tejidos de soporte que recubren la pelvis ósea (Fig. 5).

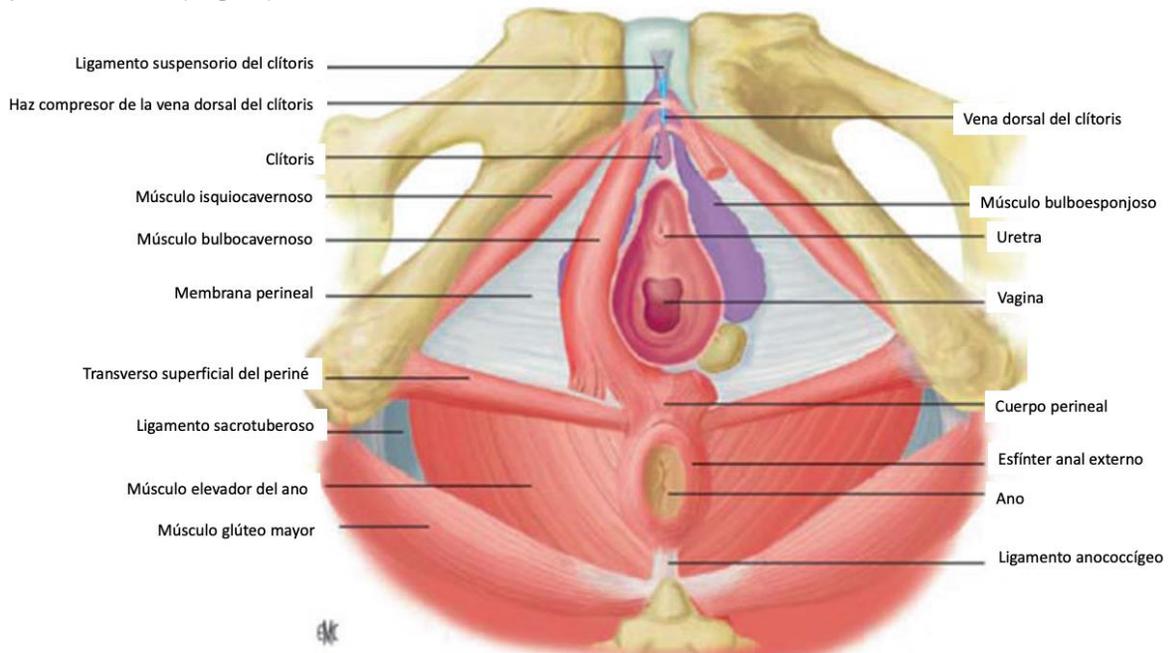


Fig. 5. Músculos del piso pélvico (vista inferior), tomado de Ismail KMK. Perineal trauma at childbirth. Perineal Trauma at Childbirth. 2017.p 19

La membrana perineal está formada por 3 músculos:

- Isquiocavernoso
- Bulbocavernoso
- Transverso superficial del periné

La contracción coordinada de estos músculos, junto con los bulbos vestibulares y el clítoris juegan un papel fundamental en la respuesta sexual femenina

El músculo elevador del ano está compuesto a su vez por tres grandes músculos, puborrectal, pubococcígeo y el iliococcígeo. La función de los dos últimos, es tirar del recto, la vagina y la uretra anteriormente en dirección a la sínfisis del pubis para comprimir los lúmenes de estas estructuras y cerrarlos.

La falta de flexibilidad, coordinación y el hipoestrogenismo, pueden impactar de manera directa en la función sexual.

## FACTORES DE RIESGO

Dentro de la disfunción sexual se incluyen factores de la esfera biopsicosocial, que por orden de asociación son a dispareunia son:

- Historia de dispareunia preconcepcional y durante el embarazo
- Síndrome miofascial por hipertonía muscular del suelo pélvico
- Desgarros perineales
- Parto
- Uso de fórceps
- Episiotomía
- Atrofia urogenital
- Vulvodinia
- Dolor pélvico primario (antes conocido como dolor pélvico crónico)
- Abuso sexual
- Depresión
- Trastorno de ansiedad
- Alteraciones en microbioma vaginal
- Infecciones urogenitales de repetición

### *Historia de dispareunia preconcepcional y durante el embarazo*

Esto es una limitación importante, puesto que no es común que se evalúe el inicio de la dispareunia (es decir, identificar si se produjo desde antes del embarazo o durante este). Sin embargo un estudio prospectivo realizado en 150 mujeres embarazadas en tercer trimestre, 49% refirieron dolor pélvico y dispareunia durante el embarazo. A los 3 meses posterior al parto se resolvió en el 59% de estas pacientes y persistió en el 41%. En conjunto, esto resalta la importancia de seguir el curso del dolor y las disfunciones sexuales asociadas desde antes del embarazo hasta el posparto.

De acuerdo a una cohorte realizado por McDonald y colaboradores el haber experimentado dispareunia previo al embarazo aumenta al doble la probabilidad de presentarla a largo plazo (20).

### *Parto*

En ese mismo estudio llevado a cabo por McDonald en 2015 observaron que a los 3 meses postparto el 78.3% de las mujeres había retomado actividad sexual, el 97% a los 6 meses y el 97.5% a los 18 meses posterior al parto. De ellas, el 85.7% reportó dolor durante el primer encuentro sexual, y a largo plazo, el 23.4% persistió más allá de 18 meses.

Independientemente si la vía de resolución del embarazo fue vaginal o abdominal, se encontró que las posibilidades de presentar dispareunia a largo plazo se duplicaban en los casos de cesárea de urgencia con trabajo de parto OR 2.04 (IC 95% 0.9 – 2.9) ( $p= 0.90$ )(2) (20)

### *Uso de fórceps*

La probabilidad de presentar dispareunia a los 18 meses posterior al parto es mayor en las mujeres con uso de fórceps o vacuum con un OR 2.0 (IC 95% 1.2 – 3.5)

De igual manera, la probabilidad de experimentar dispareunia a largo plazo fue significativamente más alta en mujeres con cesárea urgencia o con uso de fórceps, en comparación con aquellas con parto y periné intacto. Este aumento no se observó en cesárea electiva, donde el riesgo de dispareunia a los 18 meses fue menor (OR 1.65 IC 95% 0.9 – 2.9) ( $p=0.090$ ) (20).

### *Síndrome miofascial*

Reconocido como una causa de síndrome de dolor pélvico crónico primario y dispareunia, pero no siempre ha sido así. Hace poco más de 30 años, la prevalencia del síndrome miofascial se estimaba en torno al 8%, mientras que actualmente se estima de un 85 – 90%, esto, debido a las nuevas técnicas de mapeo de dolor perineal para facilitar la identificación del mismo, y esto dependerá totalmente de la formación del personal médico(21). Diversos estudios reportan que alrededor de una tercera parte de los casos es diagnosticado en un nivel de atención primaria, comparado con centros de tercer nivel, esta cifra se triplica, lo que sugiere una falta de entrenamiento para una adecuada evaluación y diagnóstico de esta entidad.

Amerita una exploración de todas las estructuras pélvicas: músculos, articulaciones, fascias, ligamentos, vísceras; y, además debe incluir una evaluación funcional biomecánica de los tejidos blandos. Hasta el 2020, la evaluación clínica se había basado únicamente con la prueba del hiospo de Kaufman. Su objetivo se limita a examinar la sensibilidad del vestíbulo, sin embargo no cumple con la premisa de evaluación bilateral de musculatura pélvica superficial y profunda(21).

Con la finalidad de que la evaluación pélvica miofascial sea precisa, se necesita un protocolo estandarizado. En el año 2020, Jantos y colaboradores

desarrollaron un mapeo del dolor. Utilizando de exploración topográficamente definidos, en donde la cartografía del dolor se basa en la compleja cuestión de “dónde viene el dolor”, no en “dónde está el dolor”. Cambiando el enfoque topográfico simplificado que utiliza órganos terminales por otro que localiza el origen del dolor, y examina los mecanismos periféricos implicados, que se muestran a continuación.

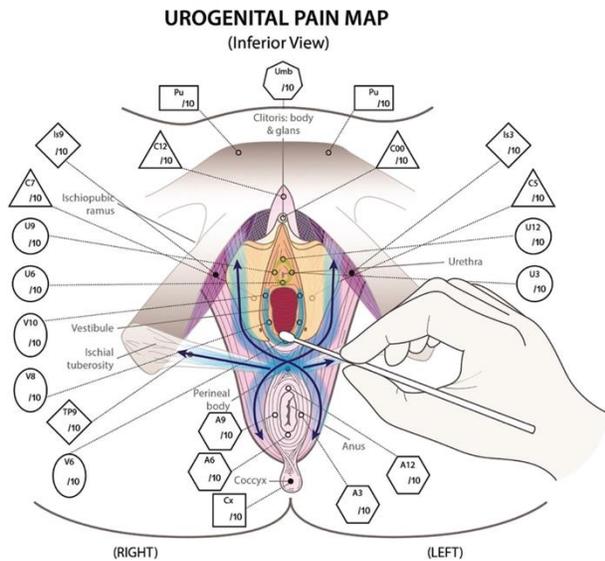


Fig 5. Mapa urogenital externo. Imagen obtenida de Jantos M. Pain mapping: A mechanisms-oriented protocol for the assessment of chronic pelvic pain and urogenital pain syndromes.

El término “mapeo del dolor” hace referencia al proceso de localización del dolor y la correlación entre sitio de origen y los síntomas referidos por cada paciente(21).

### Mapa urogenital externo

Se enfoca en el tejido superficial de la vulva, que se relaciona ampliamente con el dolor vulvar crónico. (Fig.5)

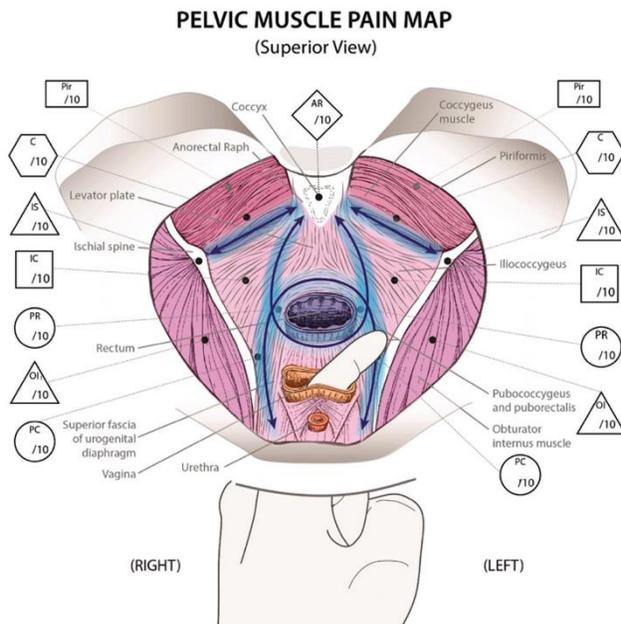


Fig 6. Mapa de músculos de piso pélvico. Imagen obtenida de Jantos M. Pain mapping: A mechanisms-oriented protocol for the assessment of chronic pelvic pain and urogenital pain

### Mapa de musculatura pélvica

Examina las fascias profundas y músculos de piso pélvico (Fig. 6).

La evaluación de cada punto del dolor se evalúa mediante Escala Verbal Análoga (EVA) del 0 que representa ausencia de dolor al 10 referido como dolor intenso.

Es necesario que la exploración se realice con vejiga vacía en una posición de litotomía.

Posteriormente se evalúa fuerza perineal con la escala de Oxford. Se exploran puntos tanto de mapa urogenital como de musculatura pélvica mediante presión digital e hisopo los superficiales, en sentido de las manecillas del reloj y de manera bilateral.

Los músculos de piso pélvico se realiza introduciendo un dedo en canal vaginal a 5 cm de profundidad para la musculatura superficial y 10 cm para los profundos. Se integra el diagnóstico de síndrome miofascial con 15 o más puntos gatillo dolorosos.

El síndrome miofascial se asocia a una musculatura de piso pélvico hipertónica, que conduce a un acortamiento funcional, pérdida de flexibilidad muscular y disminución del tamaño del hiato genital.

### *Vulvodinia*

Definida como dolor crónico localizado en vulva, de etiología multifactorial con una duración de al menos 3 meses, que se acompaña de dispareunia tanto superficial, se produce en el introito, como profunda que se puede irradiar a cuádriceps y/o tercio externo de la vagina, en ausencia de cualquier causa clínica o neurológica conocida. (22)(23).

Puede ser limitado a una región en específico, generalizado a varias zonas, o mixto (una combinación de ambos). A su vez puede ser causado por penetración vaginal o contacto con la vulva, aparecer de forma espontánea o una mezcla de ambos tipos.

El dolor puede ser primario (con la primera relación sexual) o secundario (después de la primera relación sexual).

A su vez puede ser, continuo o constante, rítmico o intermitente, y transitorio o breve.

Los tipos más comunes de vulvodinia son:

- **Vestibulodinia provocada:**
  - Dolor limitado al vestíbulo, que se provoca o se desencadena con el contacto
- **Vulvodinia generalizada:**
  - Dolor difuso espontáneo de la vulva, que puede referirse a cara interna de muslos y región perineal.

La fisiopatología de esta entidad implica varios factores, incluido dolor psicógeno, ya que se ha reportado que las mujeres con vulvodinia tienen un umbral de dolor más bajo. Además, comparten algún tipo de disfunción de la musculatura pélvica, ya sea por laxitud o hipertonicidad, genera tensión en los nervios que atraviesan estos músculos o se encuentran cerca de ellos.

La etiología multifactorial de la vulvodinia cobra peso por el hecho que las mujeres que la padecen tienden a sufrir de otros síndromes de dolor crónico como fibromialgia, síndrome primario de vejiga dolorosa, entre otros.

Dado que la inervación sensitiva está dada principalmente desde el nervio pudendo, el trauma, la elongación e inflamación de éste, podría ser una lesión precursora en pacientes que experimentan vulvodinia(26) . Los estudios han propuesto una mayor densidad nerviosa y un aumento de la actividad neuronal



sensitiva dérmica intraepitelial y papilar de la vulva y el vestíbulo, así como el incremento de receptores vanilloides como rasgo característico en las mujeres con vulvodinia (27)(28).

Fig 7. Prueba del hisopo de Kaufman, tomado de Schlaeger, J. et al. Evaluation and Treatment of Vulvodinia: State of the Science. J Midwifery Women's Heal. 2023;68(1):9-34

Es necesario realizar un examen ginecológico minucioso de la anatomía vulvar para detectar alodinia con la prueba del hisopo (Fig. 7). Esta última es un síntoma de dolor neuropático, causado por una lesión neurológica o neuropatía central o periférica(29). Para evaluar la presencia de alodinia debe aplicarse presión suave en puntos estratégicos a las 2, 4, 6, 8, 10 y 12 horas, estos, evalúan muslos, región interlabial, clítoris y línea media, además de vestíbulo, que se debe registrar la intensidad con la escala verbal análoga (EVA) (30)(31).

Si hay dolor limitado al vestíbulo, el diagnóstico es vestibulodinia localizada; y, si el dolor se extiende hacia zonas alejadas del vestíbulo vulvar, se denomina vulvodinia generalizada(22).

### *Episiotomía*

Es el corte o incisión perineal de 5 a 6 cm de longitud a 45 grados de la línea media, que abarca el espesor de piel, mucosa vaginal y músculos superficiales del periné. (32).

La severidad del dolor juega un papel importante en la cronificación puesto que diversos autores han reportado una persistencia del dolor post episiotomía del 30% a los 12 meses posterior al parto (33)(34)(35), debido a la sensibilización central y liberación de factores proinflamatorios. A su vez, se ha reportado que las pacientes que experimentan dolor crónico después de una episiotomía aumenta si ésta se realiza sin analgesia epidural y se utilizan fórceps con un OR de 9.54 ( $p=0.017$ ) (32).

### *Desgarro perineal*

Son complicaciones comunes durante el parto, ya sea espontáneo o como resultado de la prolongación de una episiotomía del 26 al 87% de los casos debido a la falta de reconocimiento de una lesión obstétrica del esfínter anal (OASIS) (36)(37) .

Actualmente la clasificación aceptada es la del Dr. Abdul Sultan(38).

<b>1er grado</b>	Lesión de mucosa vaginal y/o piel perineal
<b>2do grado</b>	Lesión de los músculos superficiales del periné sin afectación del esfínter anal
<b>3er grado</b>	Lesión del esfínter anal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3a: &lt;50% del esfínter anal externo</li> <li>• 3b: &gt;50% del esfínter anal externo</li> <li>• 3c: Esfínter anal interno</li> </ul>
<b>4to grado</b>	Esfínter anal (externo e interno) + mucosa rectal

Tabla 1. Tomado de Sultan AH. Obstetrical perineal injury and anal incontinence. Clin Risk. 1999;5(6):193-6.

En una cohorte, se reportó que hasta un 64.3% de las mujeres con desgarro perineal de primer grado, refirieron dolor perineal en un 5.5% a los 3 meses postparto(39).

En relación a desgarros de segundo grado, prevalencia de dolor perineal estimada es de un 35% si fue reparada de manera adecuada, y aumenta hasta un 52% si no lo fue. No obstante, a los 3 meses, esta relación se invierte, siendo más elevada cuando no se suturó que cuando sí se suturó en un 22% vs. 7% respectivamente(39).

En cuanto a los desgarros de tercer y cuarto grado, tienen casi 4 veces más de riesgo de desarrollar dispareunia a los 3 meses, en comparación con mujeres con periné íntegro OR 3.7 (IC 95% 1.7 – 7.7) y puede persistir a largo plazo (6)(37)

### *Síndrome urogenital de la menopausia*

Incluye síntomas secundarios al hipoestrogenismo que incluyen a la vulva, vagina y tracto urinario inferior. La dispareunia es un síntoma de este síndrome y afecta a un 44% de las mujeres postmenopáusicas. La sequedad vaginal, lubricación insuficiente, adelgazamiento del epitelio vaginal así como el acortamiento de la longitud de la vagina, disminución de elasticidad y flexibilidad, pueden contribuir al dolor en el ápex vaginal, como en el fondo de saco de Douglas secundario a la penetración(13).

### *Infecciones de vías urinarias recurrentes*

Se pueden asociar a dispareunia profunda por contacto del pene con la base de la vejiga inflamada. Se ha descrito que el 44% de las mujeres con LUTS padecen dispareunia y dolor pélvico primario, y que el 61% de ellas, presentaba cistitis bacteriana recurrente(40). En otro estudio se reportó que la probabilidad de presentar LUTS aumenta 7 veces más el riesgo de experimentar dispareunia (12).

### *Depresión y ansiedad*

Existe una relación entre el dolor sexual y los trastornos depresivos y de ansiedad, principalmente con vestibulodinia provocada.

Las mujeres con dispareunia tienen puntuaciones mayores en las escalas de evaluación de depresión en comparación con controles, y ésta, se asocia con hipersensibilidad vesical y del suelo pélvico, y conlleva un riesgo de 4 veces más de padecer además, vulvodinia.

De la misma manera, el trastorno de ansiedad es 10 veces más frecuente en las mujeres con vestibulodinia provocada(13).

La relación entre los trastornos psicológicos y el dispareunia parece ser bidireccional, ya que tanto la depresión como la ansiedad se consideran factores de riesgo y, a su vez, consecuencias de la dispareunia y la vulvodinia. Actualmente, no existen estudios que hayan evaluado el impacto del tratamiento específico de la depresión o la ansiedad en la mejora de los síntomas sexuales.

## *Sensibilización del sistema central*

Esta se refiere a un aumento en la actividad neuronal a nivel central, que produce una mayor percepción del dolor (hiperalgesia) o a una sensación de dolor por un estímulo no doloroso (alodinia) (41)(42).

La sensibilización cruzada ocurre cuando las señales aferentes no dolorosas "saltan el tracto" y se procesan a través de las vías aferentes del dolor, provocando que un estímulo no doloroso se perciba como dolor.

Clínicamente, los pacientes con sensibilización central padecen múltiples diagnósticos relacionados al dolor crónico (p. ej., fibromialgia).

En un estudio en el que se compararon mujeres con dispareunia superficial y controles sanos, se detectaron mayores niveles de activación en la ínsula, el nervio medio dorsal, el nervio cingulado posterior y el tálamo en imágenes de resonancia magnética funcional durante la estimulación del pulgar en las mujeres con dolor(45), y, por otra parte en otro estudio, se descubrió que las mujeres con dolor pélvico, tienen un menor volumen de materia gris en el tálamo izquierdo, vía que está en estrecha relación con la percepción del dolor. (46).

## *Etiología*

Se han propuesto 5 teorías con el objetivo de tratar de elucidar las causas.

### *Vasculogénica*

Cualquier daño endotelial se asocia a disfunción sexual en la mujer, por ejemplo hipertensión arterial, tabaquismo, dislipidemia, cardiopatías, pueden dar pie

a que se desarrolle el síndrome de insuficiencia vascular vaginal y clitoriana, secundario a la aterosclerosis del complejo arterial iliohipogástrico/pudendo(47).

Esta reducción del flujo sanguíneo causada conduce a fibrosis de la pared vaginal y músculo liso del clítoris, y con ello, al desarrollo de sequedad vaginal y dispareunia(48).

### Neurogénica

Entre las causas neurogénicas se incluyen:

- Lesión medular o neuropatía central o periférica
- Lesiones completas de neurona motora superior con afección a los segmentos espinales sacros.
  - En lesiones incompletas la capacidad psicógena y de lubricación están preservadas.

### Hormonal

La alteración del eje hipotálamo-hipófisis-ovario es la causa más frecuente de disfunción sexual de origen endocrino-hormonal. Los síntomas más comunes asociados a hipoestrogenismo y disminución de la testosterona incluyen el deseo sexual hipoactivo, reducción de la libido, sequedad vaginal y falta de excitación.

Los estrógenos optimizan el trofismo de mucosa vaginal, mejorando la sensibilidad, congestión vascular y la producción de secreciones vaginales, lo que facilita la excitación.

La privación estrogénica conduce a una reducción significativa del flujo sanguíneo del clítoris, vagina y uretra. En cortes histológicos, se ha observado

fibrosis difusa clitorídea, así como adelgazamiento del epitelio vaginal y reducción en la vascularidad de la submucosa vaginal. (16).

### Musculogénica

El musculo elevador del ano y la membrana perineal tienen una participación activa en la función sexual y la capacidad de respuesta.

Al contraerse la membrana perineal, facilita e intensifica la excitación, y la contracción rítmica, coordinada e involuntaria del elevador del ano favorece la duración del orgasmo, modificando la respuesta motora, aumentando la receptividad y sensibilidad vaginal.

### Psicogénica

Los trastornos emocionales afectan significativamente la función sexual. La auto percepción de la imagen corporal, relación con la pareja, autoestima entre otros, tienen un impacto directo en la capacidad de respuesta sexual, satisfacción y excitación sexual, además, la depresión y otros trastornos psicológicos y del estado de ánimo están asociados a la disfunción sexual femenina(16)

### Diagnóstico

La respuesta sexual femenina al ser una combinación de acontecimientos de congestión vascular y acción psiconeuromuscular, que culminarán en el aumento de la congestión del clítoris, labios menores y vagina, así como el aumento del diámetro de la luz y la lubricación vaginal; es difícil de cuantificar de manera objetiva en la práctica clínica y no sólo son difíciles de medir, sino que a menudo no son fácilmente visibles o reconocidos ni siquiera por la paciente.

### *Evaluación clínica*

Se sugiere un enfoque integral con el objetivo de evaluar los cambios fisiológicos durante la excitación sexual, que contemple una historia clínica completa, examen físico, exploración pélvica y, cuando sea necesario, perfiles hormonales.

La evaluación de la respuesta sexual femenina en el contexto clínico no solo valida los síntomas referidos por la paciente, sino que también facilita el diagnóstico de posibles etiologías como las desarrolladas a lo largo de este trabajo.

### *Evaluación psicosexual*

Es una parte fundamental de la evaluación integral de la salud sexual femenina. Se dispone para ello de cuestionarios como el Índice de Función Sexual Femenina “Female Sexual Function Index” o FSFI por sus siglas en inglés, que es una herramienta multidimensional desarrollada por Rosen y colaboradores que contiene 19 ítems divididos en seis dominios(49):

- Deseo (ítems 1 y 2)
- Excitación (ítems 3, 4, 5 y 6)
- Lubricación (ítems 7, 8, 9 y 10)
- Orgasmo (ítems 11, 12 y 13)
- Satisfacción (ítems 14, 15 y 16)
- Dolor (ítems 17, 18 y 19).

El FSFI es considerado el Gold estándar para la evaluación de la función sexual en la mujer. Desarrollado y validado en lengua inglesa, adaptado y validado al idioma español, así como otros idiomas, lo que facilita la realización de estudios multicéntricos y la comparación de los resultados de investigaciones procedentes de diversos países. (50) (51).

Typical Values	
<b>Puntuaciones medias (DE) de mujeres con trastorno de excitación sexual femenina</b>	
<b>Desorden:</b>	
Deseo:	4.7 (2.12)
Excitación:	9.7 (4.78)
Lubricación:	10.9 (5.48)
Orgasmo:	7.1 (4.08)
Satisfacción:	8.2 (3.59)
Dolor:	10.1 (4.64)
Puntuación total escalada	19.2 (6.63)
(Rosen et al. 2011; N=259, 131 controls, 128 women with female sexual arousal disorder, age range: 21-69)	

En la investigación original realizada por Rosen et al, no se estableció ningún punto de corte para la clasificación diagnóstica de los distintos dominios, únicamente se determinó las medias de puntuación en mujeres con disfunción sexual (49), que se enlistan en la Fig. 8.

Fig 8. Puntuaciones medias de mujeres con disfunción sexual femenina, tomado de Rosen R, et al. The female sexual function index (FSFI): A multidimensional self-report instrument for the assessment of female sexual function. J Sex Marital Ther. 2000;26(2):191-205

Sin embargo, diez años después de la publicación original, Wegel y colaboradores, combinaron los datos de dos estudios previos realizados por Rosen, con datos adicionales de muestras clínicas y no clínicas, con lo cual lograron replicar el análisis factorial original y las correlaciones interdominio, ampliar los hallazgos de validez discriminante de la medida y desarrollar puntuaciones de corte diagnóstico(52).

La puntuación total del FSFI se obtiene al sumar los puntos de los 6 dominios, con un puntaje máximo de 36. Una puntuación más elevada refleja mejor función sexual. Se ha establecido una puntuación igual o menor a 26.0 como punto de corte para el diagnóstico de disfunción sexual femenina. (52).

## Tratamiento

No existe un estándar de oro de tratamiento para las pacientes con dispareunia, debido a la etiología multifactorial.

La efectividad del tratamiento de la disfunción sexual está en estrecha relación a la causa subyacente del problema.

Las estrategias terapéuticas para tratar las diversas causas están avanzando conforme se realizan más investigaciones que buscan definir este trastorno.

### Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS)

#### Mecanismo de la electroestimulación

La electroterapia consiste en la aplicación de energía eléctrica en un sistema biológico, lo que genera diversos cambios fisiológicos con fines terapéuticos (53).

La estimulación eléctrica nerviosa transcutánea (TENS por sus siglas en inglés) consiste en la aplicación de corriente eléctrica a través de electrodos colocados sobre la piel, que provoca una estimulación de las fibras nerviosas y bloquea las señales del dolor. Se ha demostrado que el TENS ofrece un beneficio considerable en el manejo de vulvodinia y dispareunia, y a su vez, también puede desempeñar un papel importante en el tratamiento de la disfunción del suelo pélvico relacionada con alteraciones en la tonicidad muscular.(54).

El piso pélvico es una unidad neuromuscular que proporciona soporte y control funcional de los órganos pélvicos. Su integridad anatómica y funcional, es pieza clave para funciones básicas como continencia y función sexual.

Éste está controlado por un conjunto delicadamente equilibrado de reflejos neuromusculares que pueden modificarse mediante un proceso conocido como neuroplasticidad.

## Conducción del dolor

Comprender este concepto es fundamental para entender el mecanismo de acción de la electroestimulación.

Los nervios son responsables de la conducción de impulsos sensitivos y están compuestos por múltiples axones de diversos tamaños, organizados en dos formas fundamentales.

- **Fibras mielínicas (Fibras A):**
  - Miden 1 a 20 micras, son las de mayor tamaño
  - Cuanto mayor es el diámetro de una determinada fibra nerviosa, mayor es su velocidad de conducción.
  - Tienen una membrana recubierta de una capa de mielina que las provee de mayor resistencia eléctrica.
  - Gracias a los nódulos de Ranvier se da una despolarización con avance saltatorio del impulso, permite además la regeneración del impulso sin que se pierda la potencia.
  - Al ser de mayor tamaño que las fibras no mielinizadas, disminuye su resistencia eléctrica, lo que aumenta la velocidad de conducción
  - Conducen dolor intenso, súbito, fulminante lo cual conlleva a una respuesta de defensa.
  -
- **Fibras amielínicas (Fibras C):**
  - Miden 0.5 a 2 micras, normalmente más abundantes que las mielínicas debido a la mayor cantidad de funciones neurovegetativas que poseen
  - Carecen de nódulos de Ranvier y tienen un diámetro menor, por lo que la velocidad de conducción se ve reducida 10 veces la velocidad, intensidad y fuerza del impulso.
  - La despolarización avanza por el axón de manera progresiva y no saltatoria (55)(56).

Se atribuyen dos mecanismos para la eficacia del TENS:

**1. “Modulación del dolor mediante el control de la compuerta”:**

- a. Inhibe la transmisión de las fibras nociceptivas al estimular fibras aferentes A $\beta$  de mayor tamaño, esto a su vez, bloquea las fibras nociceptivas de menor tamaño A $\delta$  y C gracias a la activación de interneuronas inhibitorias en la sustancia gelatinosa del asta dorsal de la médula espinal

**2. “TENS extra segmentaria”:**

- a. Activación de las vías inhibitorias descendentes del dolor
- b. Estimulación de fibras aferentes y motoras de menor tamaño en la vía descendente que provocan la liberación de opioides endógenos. (53)

Los dispositivos más empleados para aplicar corrientes eléctricas en problemas de la musculatura pélvica son las sondas o electrodos vaginales, ya que la vagina proporciona una vía de baja impedancia debido a la baja resistencia eléctrica de su mucosa y a la cercanía de las ramas de los nervios pudendos.

### Frecuencia

La frecuencia de una corriente se refiere al número de impulsos emitidos por segundo; por lo tanto, una frecuencia de 200 Hz significa que se emiten 200 impulsos por segundo.

Existen frecuencias altas de 50 – 100 Hz y frecuencias bajas de 5 – 10 Hz, que tienen mecanismo de acción diferente(57).

- **Frecuencias altas:**
  - 50 – 100 Hz
  - activan selectivamente las fibras A $\beta$  aferentes para reducir la actividad de los nociceptores y la sensibilización a nivel central
  - Modula los receptores  $\delta$ -opioides en médula espinal y tronco encefálico.
- **Frecuencias bajas:**
  - 5 – 10 Hz

- activan vías aferentes de pequeño diámetro para producir analgesia extrasegmentaria, como fue descrita anteriormente.
- Regula los receptores  $\mu$ -opioides en la médula espinal y tronco encefálico.

Se produce un aumento de  $\beta$ -endorfinas a nivel sérico y en el líquido cefalorraquídeo de independientemente del tipo de frecuencia. Esto sugiere que son liberados distintos opioides a nivel espinal con diferentes frecuencias de estimulación, y por ende, posiblemente diferentes receptores opioides son activados para producir analgesia.

Se ha descrito que la activación simultánea de los receptores  $\mu$  y  $\delta$ -opioides previene la tolerancia eléctrica. De este modo, la aplicación concurrente de frecuencias altas y bajas que estimulen estos receptores también evita la tolerancia asociada a la terapia TENS.

### Pulso

Suele definirse como la duración de sólo el componente positivo de la forma de la onda y se indican en microsegundos ( $\mu$ s).

Duraciones de pulso de 30-100  $\mu$ s: activan fibras de gran diámetro sin activar fibras nociceptivas de menor tamaño.

Duraciones de pulso por arriba de 100  $\mu$ s: activan simultáneamente fibras sensitivas y dolorosas(56)(53).

## Electroterapia en vulvodinia

Una revisión sistemática reportó que la electroestimulación con corrientes bifásicas de 2 – 100 Hz, con un ancho de pulso de 50 – 100  $\mu$ s por al menos 20 minutos por 10 a 15 sesiones produce un efecto analgésico y una mejoría del >75% en las pacientes con vulvodinia en comparación con placebo. (54).

El síndrome miofascial se encuentra en el 80 – 90% de las pacientes con vulvodinia, puesto que el dolor vulvar produce espasmo del músculo elevador del ano y ello contribuye a la persistencia del dolor. Independientemente de cuál sea la causa que inicia el proceso, ya sea muscular o nerviosa, es fundamental que la alteración de la dinámica muscular empeora la gravedad y el deterioro progresivo de los síntomas.

La terapia TENS también puede ayudar a reducir la hipertonicidad del suelo pélvico trabajando a través de los siguientes dos modos principales:

1. *Estimulación muscular eléctrica directa del nervio del músculo elevador del ano:*
  - a. Las neuronas motoras de este músculo están distribuidas de manera difusa en el asta ventral del sacro, mientras que las del nervio pudendo se concentran en el núcleo de Onuf.
  - b. No obstante existe un gran superposición entre las dendritas de las motoneuronas de ambos nervios, que contienen fibras aferentes primarias con proyecciones hacia la médula espinal sacra.
  - c. Por ello, existe un gran potencial de interacción entre las fibras nerviosas sensoriales y motoras que controlan tanto al elevador del ano, vulva y el vestíbulo (59)
2. *Alivio del dolor vulvar de manera indirecta, secundario a la disminución de la actividad muscular y espasmo(53).*

Un estudio retrospectivo concluyó que la relajación del suelo pélvico con biorretroalimentación y electroanalgesia es segura y eficaz para disminuir el dolor vulvar y dispareunia en mujeres con vulvodinia(60).

## Electroterapia en síndrome miofascial y dolor pélvico crónico

Diversos estudios que emplearon intervenciones de fisioterapia multimodal, incluyendo técnicas como TENS, reentrenamiento muscular del suelo pélvico y terapia conductual, reportaron una significativa mejoría en la intensidad del dolor en comparación con otras intervenciones. Además, cuando se combina con agentes electrofísicos de alta frecuencia, como el ultrasonido, la respuesta es predominantemente analgésica (61).

Esto respalda aún más la eficacia de la electroterapia para mejorar la calidad de vida al disminuir el dolor, y con ello la función sexual (62) (63)(64)(61).

## Ultrasonido

Actualmente es uno de los agentes electrofísicos más utilizados. Es una técnica que mediante ondas sonoras de alta frecuencia (superiores a 20kHz) transmiten energía alternando entre la compresión y la rarefacción en la región donde se aplica.

Como modalidad terapéutica tiene una frecuencia de entre 0.7 y 3.3 MHz (700,000 a 3,300,000 Hz), con el objetivo de optimizar la absorción de energía en tejidos blandos a profundidades de 2 a 5 cm. Al igual que el sonido, el ultrasonido atraviesa diferentes materiales, pero su intensidad disminuye gradualmente debido a la atenuación. Ésta última varía según el tipo de tejido y la frecuencia, siendo mayor en tejidos con alto contenido de colágeno y directamente proporcional a la frecuencia del ultrasonido. Tiene una variedad de efectos físicos que se dividen en térmicos y no térmicos, además de favorecer la penetración y absorción transdérmica de fármacos (fonoforesis).

### *Efectos térmicos*

Estos efectos son:

- Aumenta el metabolismo celular
- Disminución y control del dolor
- Reducción del espasmo muscular
- Incrementa la velocidad de conducción nerviosa

- Aumenta el flujo sanguíneo
- Incremento de la distensión de partes blandas

Penetra a mayor profundidad y calienta áreas de menor tamaño en comparación con otros agentes electrofísicos. Es más eficaz en los tejidos con un alto coeficiente de absorción, como aquellos ricos en colágeno, mientras que los tejidos con menor absorción, que suelen contener más agua y menos colágeno, absorben menos calor. Por esta razón, el ultrasonido es más adecuado para calentar tendones, ligamentos, articulaciones y fascias, sin provocar un sobrecalentamiento en el tejido adiposo superficial.

Cuando se utiliza una frecuencia de 3 MHz en comparación con 1 MHz, el calor es más intenso en tejidos ricos en colágeno, pero la profundidad de penetración es menor. Una frecuencia de 1 MHz es más adecuada para alcanzar profundidades de hasta 5 cm, mientras que 3 MHz es ideal para tratar tejidos ubicados a 1-2 cm de profundidad. Los efectos térmicos del ultrasonido son principalmente beneficiosos antes de realizar estiramientos en partes blandas acortadas y para aliviar el dolor.

### *Efectos no térmicos*

Resultan gracias a una serie de procesos mecánicos generados por el ultrasonido:

- Cavitación
- Microcorriente
- Corriente acústica
- Aumenta la concentración de calcio intracelular y la permeabilidad cutánea
- Incrementa la permeabilidad de la membrana celular
- Elevación de la degranulación de los mastocitos
- Facilita la liberación de factores quimiotácticos e histamina
- Mejora la respuesta de los macrófagos
- Aumenta la tasa de síntesis de proteínas de los fibroblastos

- Aumento de liberación de óxido nítrico y flujo sanguíneo

Los efectos no térmicos del ultrasonido se emplean principalmente para modificar la permeabilidad de la membrana celular, lo que facilita la cicatrización y mejora la troficidad tisular. En resumen, el ultrasonido puede ser eficaz para reducir el dolor cuando se utiliza con una frecuencia de 1 a 3 MHz, según la profundidad del tejido blando, aplicándose en un ciclo continuo durante un período de 3 a 10 minutos (56).

#### *Ultrasonido en dispareunia*

De acuerdo a una revisión Cochrane, el ultrasonido como tratamiento para dolor perineal persistente, dispareunia o ambos, tienen menor probabilidad de presentar dolor durante la relación sexual en comparación con el uso de placebo (OR 0.31; IC 95% 0.11 a 0.84)(65).

## ANTECEDENTES

La etiología multifactorial del dolor pélvico en la mujer ha convertido en una necesidad la investigación para comprender y tratar este síndrome.

Desde hace más de 3 décadas, se sabe que la queja más frecuente que padecen las mujeres con síndrome miofascial y dolor pélvico crónico, es precisamente la dispareunia, aunque las repercusiones sexuales de este espectro suelen ser mucho mayores.

Las mujeres afectadas informan alteraciones en todas las fases de la respuesta sexual, como una reducción en el deseo y la excitación, dificultad para alcanzar el orgasmo, menor satisfacción y un aumento del dolor, comparado con aquellas que no presentan síndrome miofascial ni dolor pélvico crónico.

La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) es ampliamente reconocida por su efecto analgésico, aunque esto no es algo nuevo, esto se remonta a la civilización griega y romana, que según reportes, utilizaban peces torpedo vivos y órganos de peces eléctricos para estimular vías aferentes y controlar el dolor. Fue hasta principios del siglo XIX que se empezaron a sustituir por dispositivos de corriente eléctrica galvánica. En 1978 Lampe y colaboradores realizaron una introducción al uso de este tipo de dispositivos para manejo de dolor agudo (66).

Dionisi en el año 2010 realizó un estudio para evaluar la efectividad del TENS con electrodo intravaginal asociado a ejercicios para relajación del piso pélvico en dispareunia postparto en pacientes con antecedente de trauma perineal, , encontrando que es una alternativa que mejora el dolor pélvico y dispareunia(67).

El síndrome miofascial causado por disfunciones en los músculos del piso pélvico puede ser resultado de hipertonicidad y suele presentarse en mujeres que padecen vulvodinia. Por lo anterior, la incorporación de terapia TENS dentro de un enfoque multimodal disminuye significativamente el dolor vulvar y la necesidad de realizar una vestibulectomía, logrando un efecto estable y prolongado.

En cuanto al ultrasonido de alta frecuencia, según una revisión Cochrane en el año 2010 encontraron en dos ensayos controlados con placebo, que las mujeres con dolor perineal y dispareunia tratadas con esta modalidad reportaron una mayor probabilidad mejoría del dolor en comparación con placebo(65).

## JUSTIFICACIÓN

Secundario a la poca evidencia clínica sobre el tratamiento específico de la dispareunia al ser un trastorno multifactorial, se buscará de manera intencionada investigar la mejoría con un protocolo de tratamiento estandarizado con estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y ultrasonido de alta frecuencia, que se han descrito como tratamientos aislados para la dispareunia.

La dispareunia actualmente constituye un problema de salud pública, que por lo general no se menciona en la atención preconcepcional ni en la preparación previa al parto en el control prenatal, esto, resultado de que hoy por hoy la vida sexual de la mujer continúa siendo un tabú, y por otro, la falta de identificación y diagnóstico por el personal de salud, y el poco interés que existe en la investigación de las disfunción sexual.

Con el fin de abordar este problema de manera integral, debemos tener presente este tipo de trastornos, puesto que tiene un impacto directo y negativo en la calidad de vida de la mujer y de la pareja como binomio. Por ello, es importante realizar investigaciones al respecto con la combinación de modalidades terapéuticas y darle visibilidad a la relevancia clínica a este problema.

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es efectiva la terapia combinada con estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y ultrasonido de alta frecuencia en el tratamiento de la dispareunia?

## OBJETIVOS

Principal:

- Evaluar la efectividad de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y del ultrasonido de alta frecuencia en el tratamiento de la dispareunia

Secundarios:

- Realizar terapia de electroestimulación transcutánea y ultrasonido de alta frecuencia en pacientes con dispareunia
- Describir el efecto del TENS en dispareunia
- Describir la efectividad del ultrasonido de alta frecuencia en el manejo de la dispareunia.

## Hipótesis Nula

La terapia combinada con estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y ultrasonido de alta frecuencia no es efectiva como primera línea de tratamiento de la dispareunia

## Hipótesis Alternativa

La terapia combinada con estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y ultrasonido de alta frecuencia es efectiva como primera línea de tratamiento de la dispareunia

## DISEÑO DEL ESTUDIO

- 1. Tipo de estudio:** Estudio observacional y prospectivo
- 2. Sitio del estudio:** Hospital Regional Materno Infantil de Monterrey, Nuevo León. Los casos se identificaron en la consulta externa del servicio de urología ginecológica.
- 3. Población de estudio:** Pacientes de 18 a 45 años atendidas en el Hospital Regional Materno Infantil de Alta Especialidad captadas en la consulta del servicio de urología ginecológica que cumplieran con los criterios de inclusión
- 4. Tiempo de estudio:** mayo a octubre 2024.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Descripción del estudio

Este es un estudio observacional y prospectivo, para evaluar la efectividad de la terapia combinada con estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y ultrasonido de alta frecuencia en las mujeres con dispareunia captadas en la consulta del servicio de urología ginecológica en un centro médico de tercer nivel que cumplan con los criterios de inclusión previamente establecidos.

Se empleará para la evaluación de la efectividad la base de datos elaborada con las pacientes seleccionadas y que aceptaron participar en el estudio.

## METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

### Descripción del estudio

Se aplicará un cuestionario de función sexual validado al idioma español (FSFI score) para identificar la presencia de dispareunia (dolor durante la relación sexual), un mapeo de dolor pélvico mediante la identificación de puntos dolorosos (exploración física con hisopo y escala de dolor EVA) (Fig. 5-7), así como la evaluación de la fuerza de la musculatura de piso pélvico con la escala de Oxford, previo al inicio del tratamiento para determinar la presencia de síndrome miofascial y la gravedad del mismo.

Posteriormente, en posición de litotomía se hará uso de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) con ciclos de 20 minutos de tratamiento con: 100 Hz de frecuencia (analgesia), pulsos de 50 microsegundos, *on:off* 20:10, seguido de otro ciclo de tratamiento de 20 minutos con 5Hz de frecuencia (efecto superficial), con pulsos de 100 microsegundos *on:off* 20:10.

A continuación, se realizará terapia ultrasonido de alta frecuencia en un período de 10 minutos de tratamiento con 3Hz de frecuencia distribuidos en la región del diafragma urogenital, con un total de 10 sesiones.

La terapia con electroestimulación se administrará a través de una sonda cavitaria de plástico de 76 mm de longitud y 28 mm de diámetro con dos placas conductoras transversales de acero inoxidable de marca iStim® que se introducen a de 6 a 7 cm en la vagina, de manera que no se observen por fuera del himen, que están conectadas al dispositivo (Sistema de Terapia Intellect® Advanced Combo – unidad combinada electroterapia y ultrasonido).

El tratamiento con ultrasonido de alta frecuencia se realizará con un transductor de ultrasonido ergonómico de 5 cm<sup>2</sup> son sistema de calentamiento de cabezal conectado al mismo dispositivo.

Los insumos para realizar este estudio y el equipo de electroestimulación y ultrasonido de alta frecuencia pertenecen al departamento de urología ginecológica de esta unidad.

El criterio principal de evaluación de la eficacia de este estudio es la disminución o remisión del dolor (dispareunia, exploración de puntos dolorosos) y la fuerza perineal medidos a través del cuestionario FSFI y escala de Oxford al inicio y al final del tratamiento con 10 sesiones.

Todas las pacientes firmarán un consentimiento informado en donde se explica con lenguaje no técnico el procedimiento así como los riesgos y beneficios que ello conlleva.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes que se captaron en la consulta de urología ginecológica que presentaron desgarro perineal de 3er y 4to grado en el último evento obstétrico
- Pacientes que presentaron una puntuación  $\leq 26$  puntos del Índice de la función sexual femenina (FSFI score) en el momento de la evaluación
- Pacientes con síndrome miofascial ( $\geq 5$  puntos gatillo positivos)
- Cumplir de forma completa las 10 sesiones de tratamiento

### **Criterios de exclusión:**

- No haber reiniciado vida sexual
- Minoría de edad
- Embarazo actual

### **Criterios de eliminación:**

- Incumplimiento de las citas
- Información incompleta del expediente

## DEFINICIÓN DE VARIABLES

**Variable de salida:** dispareunia

**Variables independientes:** Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y ultrasonido de alta frecuencia, edad, paridad.

**Variables dependientes:** Dispareunia, índice de la función sexual femenina (FSFI score), desgarro perineal y síndrome miofascial.

## CUADRO DE VARIABLES

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala de medición</b>
<b>Edad</b>	Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento	Cuantitativa discreta	No aplica
<b>Paridad</b>	Número de partos	Número de partos totales de cada paciente	Cuantitativa, continua	Número de embarazos
<b>Desgarro perineal</b>	Toda aquella lesión en la que se produce la ruptura o solución de continuidad de alguna de las estructuras que constituyen periné y la vagina	Lesión perineal que se produce espontáneamente durante el parto o como extensión de una episiotomía. Lo anterior pueden dañar el complejo del esfínter anal de manera parcial o total	Cualitativa	No aplica
<b>Dispareunia</b>	Dolor durante la relación sexual	Dolor o incomodidad persistente o recurrente asociado a la penetración vaginal durante la relación sexual	Cualitativa	Sí o no
<b>Índice de la función</b>	Cuestionario validado para	Cuestionario que mide el	Cuantitativa	

<b>sexual femenina</b>	evaluar la función sexual de la mujer premenopáusica	funcionamiento sexual de las mujeres en seis dominios diferentes: deseo, excitación, lubricación, orgasmo, satisfacción y dolor		
<b>Deseo</b>		es la sensación que incluye el deseo de tener una experiencia sexual, sentirse receptiva a la iniciación sexual de la pareja y pensar o fantasear sobre tener sexo	Cuantitativa	<b>P (1-2) x 0.6</b>
<b>Excitación</b>		es la sensación que incluye aspectos físicos y mentales de la exaltación sexual. Puede incluir sensación de calor o latidos en los genitales, lubricación (humedad) o contracciones musculares	Cuantitativa	<b>P (3-6) x 0.3</b>
<b>Lubricación</b>	Secreción de flujo vaginal durante la relación sexual	Fluido transudativo de la mucosa vaginal resultado de la síntesis, facilitación	Cuantitativa	<b>P (7-10) x 0.3</b>

		enzimática y biodisponibilidad del óxido nítrico potenciado por los estrógenos. Expresado a través de las células epiteliales vaginales a partir de sangre filtrada que requiere una perfusión adecuada.		
<b>Orgasmo</b>	Es la tercera fase de la respuesta sexual humana, caracterizada por liberación brusca e instantánea de toda la excitación o tensión sexual acumulada previamente, tanto a escala física, neuronal como psicológica, a través de intensas sensaciones físicas, seguidas de una rápida desactivación o relajación de toda la tensión acumulada	El resultado de la excitación sexual que provoca un aumento del flujo sanguíneo que permite la congestión genital, la protrusión del clítoris y el aumento de la lubricación vaginal a través de la secreción del útero y las glándulas de Bartolino y la transudación de plasma de los vasos congestionados en las paredes vaginales.	Cuantitativa	<b>P (11-13) x 0.4</b>

<b>Satisfacción</b>	Grado de placer obtenido en la relación sexual	Es la respuesta afectiva y emocional que surge por la evaluación de los aspectos positivos y negativos asociados a las propias relaciones sexuales.	Cuantitativa	<b>P (14-16) x 0.4</b>
<b>Dolor</b>	Sensación molesta y aflictiva de una parte del cuerpo por causa interior o exterior.	Experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño tisular real o potencial, o descrita en términos de dicho daño.	Cuantitativa	<b>P (17-19) x 0.4</b>
<b>Síndrome miofascial</b>	Dolor regional que afecta músculos y fascias del piso pélvico	Dolor causado por la presencia de puntos gatillo en los músculos o su fascia	Cuantitativa	Protocolo de mapeo del dolor pélvico usando escala verbal análoga del 0 al 10

## TÉCNICA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

### 1. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

#### **Muestreo probabilístico sistemático**

Debido a la baja incidencia de dispareunia y dolor pélvico, se hará un muestreo sistemático, ya que es posible atender a cada una de las pacientes que presenten dicho fenómeno.

Número de muestra: 10 pacientes.

La técnica consiste en la selección de  $k$  elementos de una lista que representa a una población conocida, escogiendo de forma intencionada a aquellos pacientes que cumplen con los criterios de inclusión. Para calcular el valor de  $k$ , se divide el tamaño de la población total ( $N$ ) entre el número de la muestra ( $n$ ). Por ejemplo, si hay una población de 120 pacientes atendidos mensualmente en la consulta de urología ginecológica, y se identifican 12 pacientes con dispareunia, entonces:

$$k = \frac{N}{n} = \frac{120}{12} = 10$$

### 2. MANEJO DE DATOS

La información será recopilada en Microsoft Excel 2020 para posteriormente ser analizada con el programa estadístico SPSS versión 25.

### 3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

#### METODOLOGÍA

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 21. Se realizó análisis descriptivo con medias y desviaciones estándar para variables cuantitativas, así como frecuencias y porcentajes para variables cualitativas. Para la comparación pre y postratamiento en un mismo grupo de variables cuantitativas, se realizó prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar normalidad y utilizar prueba de t de student pareada en caso de distribución normal o prueba de Wilcoxon en caso de distribución anormal. Para la comparación en un mismo grupo de variables cualitativas pre y postratamiento se utilizó prueba de McNemar. Se consideró como significativo un valor de alfa  $<0.05$ . Al final se utilizó t de student paread porque presentó distribución normal.

	Selección Visita 1	Sesión 10 Visita 10
Lectura y firma de consentimiento informado	X	
Exploración uroginecológica con identificación de puntos gatillo	X	X
Evaluación de fuerza de musculatura de piso pélvico con Escala de Oxford	X	X
Llenado de cuestionario de Índice de la Función Sexual Femenina (FSFI) validado al idioma español	X	X
Tratamiento con TENS: Ciclo 1: Con duración de 20 minutos de tratamiento con los siguientes parámetros: 100 Hz de frecuencia (analgesia), pulsos de 50 microsegundos, on:off 20:10, Ciclo 2:	X	

Con duración de 10 minutos con los siguientes parámetros: con 5Hz de frecuencia (efecto superficial), con pulsos de 100 microsegundos on:off 20:10.		X
Ultrasonido de alta frecuencia Ciclo de tratamiento de 10 minutos de duración distribuidos en la región del diafragma urogenital	X	X

Variable	Resultado
Edad (años)	
• Media	32 ± 10.3
• Mínimo	18
• Máximo	45
Partos	
• 1 parto	8 (40%)
• 2 partos	7 (35%)
• 3 partos	4 (20%)
• 4 partos	1 (5%)
Episiotomía	
• Si	16 (80%)
• No	4 (20%)
Se utilizaron fórceps	
• Si	8 (40%)
• No	12 (60%)
Desgarro perineal	
• Sin desgarro	1 (5%)
• Grado 1	1 (5%)
• Grado 2	2 (10%)
• Grado 3	7 (35%)
• Grado 4	9 (45%)

## RESULTADOS

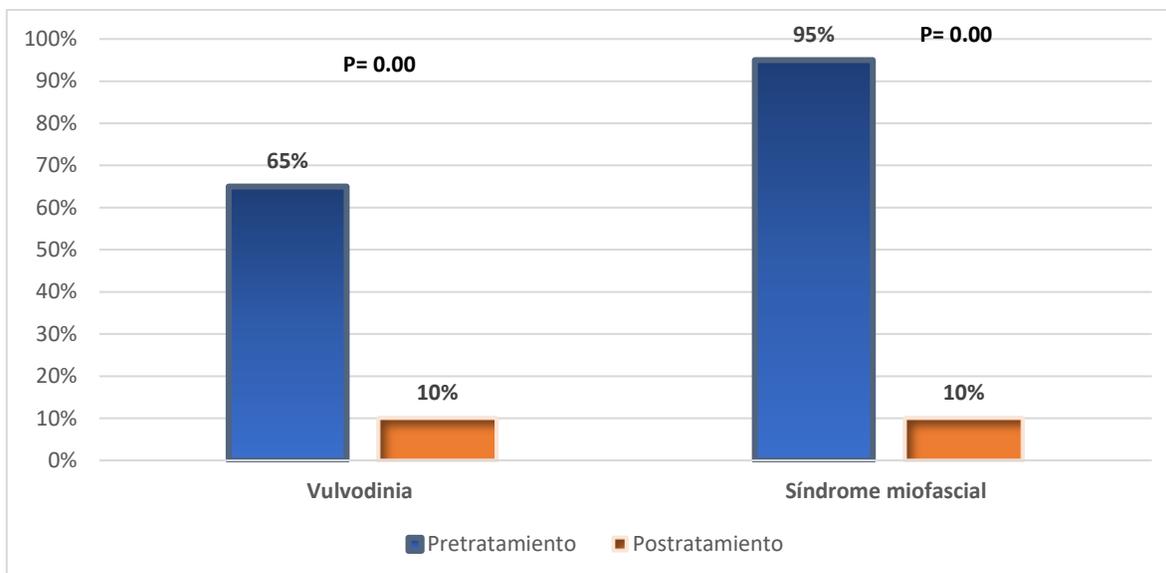
Se analizan en total 20 pacientes. En el **cuadro 1** se describen las características demográficas de las pacientes, pudiendo observar que la media de edad fue de 32 años, con un mínimo de 18 y un máximo de 45 años. El 40% de las pacientes tuvo 1 parto, el 35% tuvo 2 partos, el 20% tuvo 3 partos y solo el 5% tuvo 4 partos. Cabe mencionar también que el 80% de las pacientes se les realizó episiotomía durante el parto y el 40% de los casos se utilizaron fórceps. En cuanto al grado del desgarro perineal el 10% tuvo desgarro grado 2, el 35% desgarro grado 3 y el 45% desgarro grado 4.

### **Cuadro 1.** Características demográficas de las pacientes

En el **cuadro 2** se describen los resultados de los diagnósticos en vulvodinia y síndrome miofascial, así como el puntaje de la escala de Oxford. Se puede observar una clara disminución en la incidencia de vulvodinia pasando de un 65% previo al tratamiento a un 10% posterior al tratamiento, siendo una diferencia significativa ( $p=0.00$ ). Se aprecia el mismo resultado en cuanto al síndrome miofascial, en donde pasó de un 95% de incidencia previo al tratamiento, a un 10% posterior al tratamiento ( $p=0.00$ ). En cuanto a la escala de Oxford se observó una puntuación media pretratamiento de  $4.4 \pm 0.6$  y postratamiento de  $3.9 \pm 0.5$  siendo una diferencia significativa ( $p=0.004$ ).

### **Cuadro 2.** Comparación de variables resultado pre y postratamiento

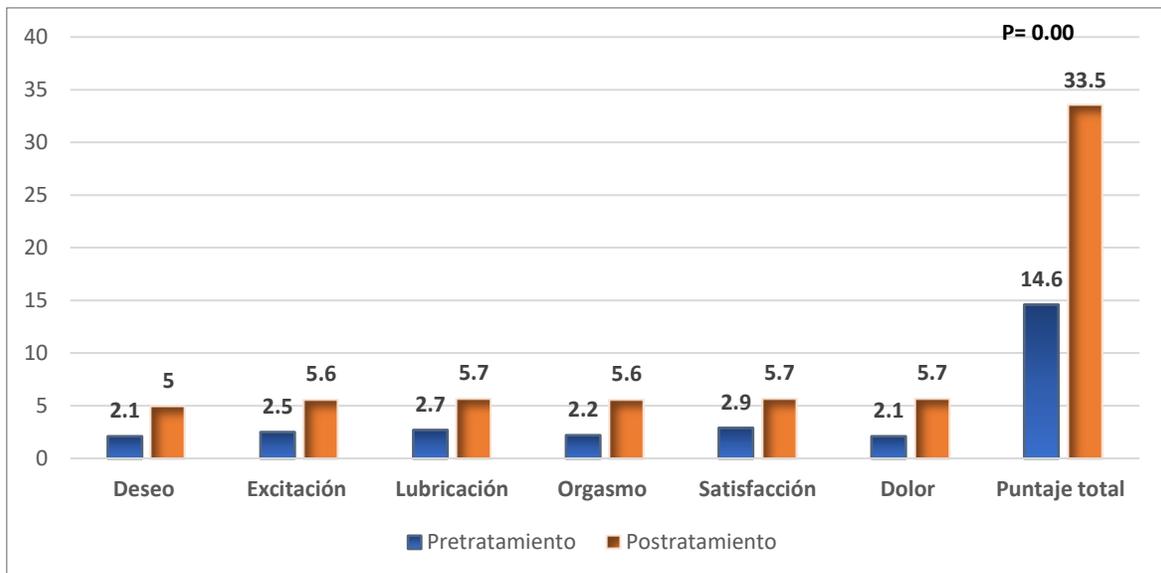
<b>Variable</b>	<b>Pretratamiento</b>	<b>Postratamiento</b>	<b>P</b>
Oxford			
• Media	4.4 $\pm$ 0.6	3.9 $\pm$ 0.5	
• 3 puntos	1 (5%)	4 (20%)	
• 4 puntos	9 (45%)	14 (70%)	0.004
• 5 puntos	10 (50%)	2 (10%)	
Vulvodinia	13 (65%)	2 (10%)	0.001
Síndrome miofascial	19 (95%)	2 (10%)	0.000



En el **cuadro 3** se compara el índice de función sexual antes y posterior al tratamiento, en donde se observa que mejora el puntaje de prácticamente todas las subescalas, y dando como resultado en el puntaje total un cambio de 14.6 puntos previo al tratamiento a 33.5 puntos posterior al tratamiento ( $p= 0.00$ ).

**Cuadro 3.** Comparación del índice de la función sexual femenina pre y postratamiento

Variable	Pretratamiento	Postratamiento	P
Deseo	2.1 $\pm$ 0.9	5.0 $\pm$ 0.3	0.0001
Excitación	2.5 $\pm$ 0.6	5.6 $\pm$ 0.2	0.0001
Lubricación	2.7 $\pm$ 0.8	5.7 $\pm$ 0.2	0.0001
Orgasmo	2.2 $\pm$ 0.6	5.6 $\pm$ 0.3	0.0001
Satisfacción	2.9 $\pm$ 1.0	5.7 $\pm$ 0.5	0.0001
Dolor	2.1 $\pm$ 0.7	5.7 $\pm$ 0.3	0.0001
Puntaje total	14.6 $\pm$ 3.1	33.5 $\pm$ 0.9	0.0001



## DISCUSIÓN

La dispareunia es considerada una de las entidades multifactoriales que afectan a la mujer moderna, puesto que este trastorno tiene un impacto directo en la calidad de vida.

Dado que la evidencia sobre el tratamiento específico de este trastorno es limitada se propone el tratamiento con una combinación de distintas modalidades terapéuticas con electroestimulación eléctrica transcutánea (TENS) y ultrasonido de alta frecuencia, o se han utilizado de manera aislada en múltiples estudios.

Se ha descrito en diversos estudios la eficacia de la terapia TENS para aliviar el dolor y trastornos sexuales en pacientes con vulvodinia utilizando distintas frecuencias para evitar la tolerancia eléctrica. También recomiendan un enfoque multidisciplinario para potenciar los resultados de esta modalidad terapéutica.

Por otro lado, Srbely propone al ultrasonido de alta frecuencia como una alternativa terapéutica que promete tratar el síndrome miofascial, gracias a la

capacidad que posee de producir cambios fisiológicos a nivel de las fibras musculares y la capacidad de modular las propiedades electrofisiológicas, excitabilidad, velocidad de conducción y plasticidad muscular, jugando un papel importante en la neuromodulación del dolor(69).

Actualmente se reconoce el papel de los músculos de piso pélvico en la respuesta sexual femenina, cuando se contraen voluntariamente contribuyen a la excitación y al orgasmo, aumentando la intensidad de éstos. Además, las contracciones rítmicas, coordinadas e involuntarias son las que favorecen al orgasmo. Uno de los principales responsables es el músculo elevador del ano, que, modula la respuesta motora durante el ciclo sexual, así como la receptividad vaginal, y cualquier alteración como hipercontractilidad e incoordinación, pueden alterar la respuesta sexual femenina. Por ello se reconoce que, sin coordinación muscular no hay orgasmo(70).

Desde hace más de 3 décadas se ha propuesto que el mejor efecto analgésico, lo obtuvieron alternando frecuencias altas y bajas que van de 10 a 50 Hz con un ancho de pulso de 50 – 100 ms(66)(71). Dicha analgesia se logra, no solo por la inhibición presináptica de las fibras C en el asta dorsal sino que además implica la liberación de neuropéptidos endógenos similares a la morfina desde el sitio de aplicación(72). La relajación de los músculos pélvicos, inducida por la disminución del dolor, da como resultado una relajación tanto vulvar como de los músculos per se, tal como Dionisi y colaboradores lo sugieren en su estudio realizado en mujeres con dispareunia postparto, encontraron que hubo una realinación de la tensión muscular, que reestablece el eje vulvar a la normalidad(67).

En cuanto al ultrasonido de alta frecuencia, se sabe que utiliza ondas sonoras para producir tanto efectos térmicos como no térmicos en el área de aplicación.

Los efectos térmicos, las ondas de ultrasonido calientan los tejidos profundos, mejorando el flujo sanguíneo, así como la plasticidad y elasticidad muscular. Por otra parte los efectos no térmicos, pueden inducir microvibraciones que facilitan la regeneración celular (56). Por tanto, estas alteraciones tisulares

permiten un mayor flujo de iones, disminución de factores pro inflamatorios y otras moléculas, capaces de activar vías de señalización así modifica, modula y acelera la respuesta fisiológica de los tejidos en el sitio de aplicación(73)

Cuando se combinan ambas modalidades de tratamiento, el potencial terapéutico, podría incrementarse, al ejercer un efecto sinérgico, gracias a la terapia dual con doble enfoque analgésico, contribuyendo a la relajación de los grupos musculares tanto superficial y profundo del suelo pélvico con la electroestimulación transcutánea endocavitaria, y a su vez, regenerando los tejidos, vascularidad y disminuyendo la inflamación gracias al efecto del ultrasonido de alta frecuencia.

En este estudio se observó una clara disminución de la vulvodinia del 65% al 10% posterior al tratamiento con 10 sesiones de terapia combinada, tal y como lo reportan Murina y colaboradores (54). Se aprecia el mismo resultado en síndrome miofascial, con un 95% de incidencia previo al tratamiento a un 10% al finalizar el mismo.

Respecto a la puntuación en la escala de Oxford, se observó una disminución en la puntuación media antes y después del tratamiento, con una disminución de  $4.4 \pm 0.6$  a  $3.9 \pm 0.5$  respectivamente, la cual fue una diferencia estadísticamente significativa. Ello, sugiere una asociación directamente proporcional al efecto de relajación, analgésico y espasmolítica de la corriente eléctrica transcutánea y el efecto térmico y no térmico del ultrasonido de alta frecuencia, los cuales, pueden provocar una disminución en la tonicidad de los músculos del piso pélvico, sin embargo, esto no implica un efecto negativo, debido a que la hipertonicidad muscular no necesariamente se correlaciona con mayor fuerza.

Con esto también podemos deducir que la escala de Oxford, aunque es una de las escalas más aceptadas para valorar la fuerza de musculatura pélvica, no está exenta de un margen de error y subjetividad, puesto que la causa subyacente de una puntuación elevada en este caso es una disfunción sexual por hipertonicidad del piso pélvico.

En relación a la función sexual, se encontró una mejoría en la puntuación del FSFI con una puntuación total media pre tratamiento de  $14.6 \pm 3.1$  a  $33.5 \pm 0.9$ , lo que habla de una mejoría sexual general, tomando en cuenta los puntos de corte del cuestionario aplicado, a mayor puntuación obtenida, mayor función sexual.

Se puede observar también una mejoría en la puntuación por dominio: deseo  $2.1 \pm 0.9$  a  $5.0 \pm 0.3$ , lo que habla de la estrecha relación que existe entre el dolor crónico y el deseo sexual, puesto que las mujeres con dispareunia previa al tratamiento pueden desarrollar aversión o ansiedad hacia la actividad sexual, ya que asocia el sexo con dolor, lo que reduce el deseo o libido.

También se obtuvo una mejoría en la excitación con una media de puntuación pretratamiento de  $2.5 \pm 0.6$  a  $5.6 \pm 0.2$  y lubricación  $2.7 \pm 0.8$  a  $5.7 \pm 0.2$ , lo que sugiere el restablecimiento de la respuesta fisiológica, ya que la excitación desencadena un aumento del flujo sanguíneo pélvico, además de una adecuada lubricación vaginal durante la relación sexual, y el dolor crónico puede interferir en estos procesos. Esta asociación crónica dolor – excitación – lubricación puede condicionar una respuesta dolorosa a nivel del sistema nervioso central con cada intento de excitación.

Por otro lado, se evidenció un cambio en la puntuación en el dominio del orgasmo de  $2.2 \pm 0.6$  pretratamiento a  $5.6 \pm 0.3$  al finalizar las sesiones con terapia combinada, esto sugiere una mejoría en la plasticidad y coordinación muscular que supone alcanzar esta fase dentro del ciclo sexual. Puesto que las personas con dispareunia, es decir, dolor crónico, sufren una respuesta de sensibilización del sistema nervioso central que puede interpretar las contracciones musculares durante el orgasmo como dolorosas, y esta hipersensibilidad genera una respuesta exagerada, que está lejos de ser placentera. Y al restablecer esta coordinación con esta modalidad dual de tratamiento se interfiere con esta señalización del dolor y se reestablece la coordinación del piso pélvico.

En relación a la satisfacción, se observó un cambio en la puntuación de  $2.9 \pm 1.0$  basal a un  $5.7 \pm 0.5$  al finalizar el tratamiento, esto propone que hubo cambios a nivel personal que impactan de manera directa con la satisfacción, desde

la autopercepción de la imagen corporal, la capacidad de tener actividad sexual, la comunicación con la pareja, concentración en el placer y la disminución en la frustración.

Con respecto al dolor, éste fue de  $2.1 \pm 0.7$  a  $5.7 \pm 0.3$  al finalizar las 10 sesiones con terapia combinada como se observa en el cuadro 3. Con lo anterior, podemos concluir que se deben descartar causas musculogénicas como probable etiología ante un trastorno de disfunción sexual, y que al intervenir en éstas, se puede mejorar la coordinación muscular de la respuesta sexual femenina.

Por lo anterior, consideramos que los resultados obtenidos pueden contribuir de manera significativa, dado que la evidencia clínica sobre la terapia combinada con electroestimulación transcutánea y ultrasonido de alta frecuencia como tratamiento para la dispareunia aún es limitada, la calidad de la evidencia podría mejorar significativamente al replicar este estudio con un mayor número de muestra.

La terapia combinada con estimulación nerviosa eléctrica transcutánea y ultrasonido de alta frecuencia sí es efectiva como alternativa de tratamiento para mujeres con dispareunia, si bien es cierto, no como primera línea, debido a que esta última generalmente incluye una evaluación integral con el fin de identificar y abordar las causas subyacentes, que pueden ser, en primera instancia infecciosas, hormonales, psicológicas. Dependiendo entonces, de los factores identificados, las intervenciones iniciales pueden incluir educación y consejería con el fin de informar a la paciente sobre la condición y el papel de los factores previamente mencionados, así como la educación sexual, terapia cognitivo-conductual y terapia psicosexual son clave en casos donde los factores emocionales o relacionales tienen un impacto negativo, ésta puede ayudar a mejorar la comunicación y reducir la ansiedad relacionada con el dolor durante el acto sexual.

En nuestro estudio no incluimos como variable dependiente el síndrome urogenital de la menopausia con la medición de salud sexual por falta de insumos para la medición de pH vaginal de manera rutinaria, no obstante, sugerimos se haga en la práctica clínica diaria, puesto que una de las causas subyacentes principales

es la atrofia del tracto genitourinario secundaria a hipoestrogenismo. Esto nos lleva a otra intervención de primera línea que es el uso de lubricantes y humectantes vaginales para mujeres con síntomas de atrofia o sequedad vaginal, con el objetivo de reducir la fricción y facilitar la relación sexual sin dolor y mantener la lubricación a lo largo de ésta. Y, por otro lado, si corresponde el caso, iniciar tratamiento hormonal vaginal en mujeres peri y posmenopáusicas, gracias a sus múltiples mecanismos de acción en tracto genital, puede mejorar la elasticidad y humedad vaginal, aliviando la dispareunia causada por atrofia.

La importancia de conocer el diagnóstico radica en la etiología multifactorial de la dispareunia en todas las etapas de la vida de la mujer.

El enfoque debe ser personalizado según los síntomas y agravantes, buscando siempre métodos menos invasivos antes de considerar opciones como la terapia combinada, que si bien, ésta es mínimamente invasiva, existe una amplia gama de posibilidades terapéuticas antes de considerarla en centros donde no se cuenta con este recurso.

Por último, pero no menos importante, para la realización de este estudio fue fundamental el acompañamiento de los profesores titulares y adjuntos del programa, puesto que estuvieron pendientes de la adecuada realización del trabajo y evaluación de los resultados, además de consultar de manera guiada la evidencia bibliográfica que funcionó en la población de estudio, la pericia clínica que aportaron a la investigación fue una pieza clave para los resultados obtenidos.

## CONCLUSIONES

Si bien la terapia de electroestimulación y el ultrasonido de alta frecuencia ofrecen un enfoque no invasivo para el tratamiento de la dispareunia, su efectividad depende de la naturaleza del trastorno que causa el dolor. La investigación hasta la fecha ha mostrado resultados prometedores, especialmente cuando se integran con otros

tratamientos, pero aún se requieren estudios a mayor escala para establecer protocolos estandarizados y optimizar su uso en función de las causas específicas de la dispareunia. La personalización del tratamiento y la supervisión médica son fundamentales para lograr los mejores resultados en cada paciente

Con este estudio podemos concluir que la terapia combinada con electroestimulación transcutánea y ultrasonido de alta frecuencia demostró ser eficaz para la reducción significativa del dolor en pacientes con dispareunia secundaria, disminuyendo la hipertonicidad muscular y puntos gatillo miofasciales, y además, la reducción de la hipersensibilidad vulvar.

El tratamiento con ultrasonido de alta frecuencia ayuda a menguar la tensión y espasmo muscular del piso pélvico, induciendo la relajación. Por otro lado la terapia TENS aumenta el flujo sanguíneo local, lo que contribuye a la mejora en la oxigenación tisular y acelerando la recuperación de áreas con inflamación crónica.

El efecto analgésico de esta modalidad de tratamiento, al estimular las fibras nerviosas sensitivas, bloquea parcialmente las señales responsables de la transmisión del dolor, proporcionando alivio inmediato a la paciente, y de manera secundaria ayudando a experimentar menos dolor durante la actividad sexual

Esta combinación suele ser bien tolerada por las pacientes, con mínimas reacciones adversas y con buen apego terapéutico, lo que permite su continuidad hasta alcanzar resultados favorables, y, de manera directa mejorando la función sexual.

Al reducir el dolor y la inflamación crónica, se puede disminuir el uso y dependencia de analgésicos y antiinflamatorios, evitando los efectos secundarios asociados al uso continuo de éstos.

Por otro lado, la efectividad de la terapia combinada, se incrementa con el tiempo y la constancia y finalización de las sesiones de tratamiento. Por lo que la

reducción del dolor y la mejoría de la función sexual impactan de manera positiva en la calidad de vida de las pacientes, mejorando el rendimiento integral.

Esta combinación terapéutica es una opción valiosa dentro de las líneas de tratamiento multimodal para la dispareunia secundaria a síndrome miofascial y vulvodinia en centros donde se cuente con el recurso.

La combinación de ambos puede ser una opción eficaz costo-beneficio para reducir el dolor crónico y mejorar la calidad de vida de las pacientes.

Gracias a la efectividad observada en este estudio con la terapia combinada con diez sesiones, se propone que, contando con este recurso, se utilice como terapia de segunda línea, debido al costo-beneficio que ésta supone, puesto que el ultrasonido ayuda a disminuir la tolerancia eléctrica y promete resultados positivos a mediano plazo, sin embargo, para futuros estudios se propone profundizar tanto en el mantenimiento del efecto terapéutico y seguimiento a largo plazo.

Aún cuando los resultados de este estudio son prometedores, se requieren estudios a mayor escala para establecerlo como una alternativa en las líneas de tratamiento estandarizadas, para con ello, optimizar su uso en función de causas específicas de la dispareunia, individualizando cada caso.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

### Clasificación de la investigación

Investigación de riesgo mínimo, según el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, Artículo No. 17.

### Riesgos previsible y probables

Existe riesgo mínimo al ser un estudio de índole prospectiva

### Consentimiento informado

Se otorga consentimiento a la hora de incluir a las pacientes en la consulta externa de urología ginecológica

## CUMPLIMIENTO DE LEYES

El acto de decisión libre y voluntaria de una persona competente, por el cual acepta las acciones diagnósticas o terapéuticas sugeridas por sus médicos, fundado en la comprensión de la información revelada respecto a riesgos y beneficios, así como las posibles alternativas.

De conformidad con el apartado 4.2 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para autorización de una investigación para la salud en seres humanos, *al acto administrativo mediante el cual, la Secretaría de Salud permite al profesional de la salud la realización de actividades de investigación para la salud, en las que el ser humano es el sujeto de investigación, para el empleo de medicamentos o materiales de acuerdo con el objetivo de esta norma.*

Tal y como lo señala el apartado 4.3 de la NOM-012-SSA3-2012, la Carta de Consentimiento Informado en materia de investigación, al *“documento escrito, signado por el investigador principal, el paciente o su familiar, tutor o representante legal y dos testigos, mediante el cual el sujeto de investigación acepta participar voluntariamente en una investigación y que le sea aplicada una maniobra experimental, una vez que ha recibido la información suficiente, oportuna, clara y veraz sobre los riesgos y beneficios esperados”*.

## CONFIDENCIALIDAD

De conformidad con lo dispuesto por el párrafo cuarto del artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; los artículos 1, 2 y 3 de la Ley General del Salud; los artículos 80, 81, 82, y 83 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica; y de conformidad con lo dispuesto por la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, se elabora la presente Carta de Consentimiento Informado para salvaguardar el derecho a la salud y a la información del paciente.

Así como también, siguiendo las pautas de normatividad internacional como las establecidas en el Código de Núremberg (Juicio de Núremberg por el Tribunal Internacional de Núremberg, 1947). Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2013) y del Informe Belmont (Comisión Nacional para la Protección de los Sujetos de Investigación Biomédica y de Conducta, 1979).

## REFERENCIAS

1. Banaei M, Kariman N, Ozgoli G, Nasiri M, Ghasemi V, Khiabani A, et al. Prevalence of postpartum dyspareunia: A systematic review and meta-analysis. *Int J Gynecol Obstet.* 2021;153(1):14–24.
2. McDonald EA, Gartland D, Small R, Brown SJ. Frequency, severity and persistence of postnatal dyspareunia to 18 months post partum: A cohort study. *Midwifery [Internet].* 2016;34:15–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.midw.2016.01.012>
3. De Lima Holanda JB, Vieira Abuchaim EDS, Coca KP, Freitas De Vilhena Abrão AC. Disfunção sexual e fatores associados relatados no período pós-parto. *ACTA Paul Enferm.* 2014;27(6):573–8.
4. Rogers RG, Pauls RN, Thakar R, Morin M, Kuhn A, Petri E, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for the assessment of sexual health of women with pelvic floor dysfunction. *Neurourol Urodyn.* 2018;37(4):1220–40.
5. Núñez Remiseiro L, Da Cuña Carrera I, González González Y. Factors that affect post-partum dyspareunia: A systematic review. *Clin Invest Ginecol Obstet.* 2020;47(4):168–73.
6. Signorello LB, Harlow BL, Chekos AK, Repke JT. Postpartum sexual functioning and its relationship to perineal trauma: A retrospective cohort study of primiparous women. *Am J Obstet Gynecol.* 2001;184(5):881–90.
7. Carroli G, Mignini L. Episiotomy for Vaginal Birth (Intervention Review). *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;CD000081(3):6.
8. Sobhgol SS, Alizadeli Charndabee SM. Rate and related factors of dyspareunia in reproductive age women: A cross-sectional study. *Int J Impot Res.* 2007;19(1):88–94.
9. Plaza C. Prevalencia de dispareunia tras un parto normal. *RevistareducaEs*

[Internet]. 2011;3(3):125–52. Available from:

<http://revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/view/738>

10. Sartore A, De Seta F, Maso G, Pregazzi R, Grimaldi E, Guaschino S. The effects of mediolateral episiotomy on pelvic floor function after vaginal delivery. *Obstet Gynecol.* 2004;103(4):669–73.
11. Latthe P, Latthe M, Say L, Gülmezoglu M, Khan KS. WHO systematic review of prevalence of chronic pelvic pain: A neglected reproductive health morbidity. *BMC Public Health.* 2006;6:1–7.
12. Laumann EO, Paik A, Rosen RC. Sexual dysfunction in the United States: Prevalence and predictors. *J Am Med Assoc.* 1999;281(6):537–44.
13. Orr N, Wahl K, Joannou A, Hartmann D, Valle L, Yong P, et al. Deep Dyspareunia: Review of Pathophysiology and Proposed Future Research Priorities. *Sex Med Rev [Internet].* 2020;8(1):3–17. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.sxmr.2018.12.007>
14. Sjoberg I. The vagina. Morphological, functional and ecological aspects. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1992;71(1):84–5.
15. M. Weber A, D. Walters M, R. Schover L, Mitchinson A. Vaginal anatomy and sexual function. *Obstet Gynecol.* 1995;86(6):946–9.
16. Herman JR, Berman LA, Kanaly KA. Female sexual dysfunction: New perspectives on anatomy, physiology, evaluation and treatment. *EAU Updat Ser.* 2003;1(3):166–77.
17. Park K, Goldstein I, Andry C, Siroky MB, Krane RJ, Azadzo KM. Vasculogenic female sexual dysfunction: The hemodynamic basis for vaginal engorgement insufficiency and clitoral erectile insufficiency. *Int J Impot Res.* 1997;9(1):27–37.
18. Berman JR, Berman LA, Werbin TJ, Flaherty EE, Leahy NM, Goldstein I. Clinical evaluation of female sexual function: Effects of age and estrogen status on subjective and physiologic sexual responses'. *Int J Impot Res.* 1999;11:S31–8.

19. Yeung J, Pauls RN. Anatomy of the Vulva and the Female Sexual Response. *Obstet Gynecol Clin North Am* [Internet]. 2016;43(1):27–44. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ogc.2015.10.011>
20. McDonald EA, Gartland D, Small R, Brown SJ. Dyspareunia and childbirth: A prospective cohort study. *BJOG An Int J Obstet Gynaecol*. 2015;122(5):672–9.
21. Jantos M. Pain mapping: A mechanisms-oriented protocol for the assessment of chronic pelvic pain and urogenital pain syndromes. *Pelvipерineology*. 2020;39(1):3–12.
22. Schlaeger JM, Glayzer JE, Villegas-Downs M, Li H, Glayzer EJ, He Y, et al. Evaluation and Treatment of Vulvodynia: State of the Science. *J Midwifery Women’s Heal*. 2023;68(1):9–34.
23. Alimi Y, Iwanaga J, Oskouian RJ, Loukas M, Tubbs RS. The clinical anatomy of dyspareunia: A review. *Clin Anat*. 2018;31(7):1013–7.
24. Ben-Aroya Z, Edwards L. Vulvodynia. *Semin Cutan Med Surg*. 2015;34(4):192–8.
25. Sorensen J, Bautsita K, Lamvu G, Feranec J. Evaluation and Treatment of Female Sexual Pain: A Clinical Review. *Cureus*. 2018;10(3):1–9.
26. Howard FM. Chronic Pelvic Pain. 2003;101(3):594–611.
27. Tympanidis P, Terenghi G, Dowd P. Increased innervation of the vulval vestibule in patients with vulvodynia. *Br J Dermatol*. 2003;148(5):1021–7.
28. Tympanidis P, Casula MA, Yiangou Y, Terenghi G, Dowd P, Anand P. Increased vanilloid receptor VR1 innervation in vulvodynia. *Eur J Pain*. 2004;8(2):129–33.
29. IASP. Terminology. International Association for the Study of Pain. *Int Assoc Study Pain*. 2017;
30. Schlaeger JM, Patil CL, Steffen AD, Pauls HA, Roach KL, Thornton PD, et al. Sensory pain characteristics of vulvodynia and their association with nociceptive and neuropathic pain: An online survey pilot study. *Pain Reports*.

2019;4(2):1–8.

31. Reed, BD., Sen, A., Harlow S. Multimodal vulvar and peripheral sensitivity among women with vulvodynia: a case-control study. *J Low Genit Tract Dis.* 2017;21(1):78–84.
32. Turmo M, Echevarria M, Rubio P, Almeida C. Development of chronic pain after episiotomy. *Rev Esp Anesthesiol Reanim [Internet].* 2015;62(8):436–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.redar.2014.10.008>
33. Vermelis JM, Wassen MM, Fiddelers AA, Nijhuis JG, Marcus MA. Prevalence and predictors of chronic pain after labor and delivery. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2010;23(3):295–9.
34. Eisenach, J., Pan, P., Smiley R. Resolution of pain after childbirth James. *Anesthesiology.* 2013;118(1).
35. Kainu JP, Sarvela J, Tiippana E, Halmesmäki E, Korttila KT. Persistent pain after caesarean section and vaginal birth: a cohort study. *Int J Obstet Anesth.* 2010;19(1):4–9.
36. Webb S, Sherburn M, Ismail KMK. Managing perineal trauma after childbirth. *BMJ.* 2014;349(November):1–10.
37. Harvey M, On K, Pierce M, Ns H, Schulz J, Ab E. Obstetrical Anal Sphincter Injuries ( OASIS ): Prevention , Recognition , and Repair. *J Obstet Gynaecol Canada [Internet].* 2015;37(12):1131–48. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1701-2163\(16\)30081-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1701-2163(16)30081-0)
38. Sultan AH. Obstetrical perineal injury and anal incontinence. *Clin Risk.* 1999;5(6):193–6.
39. Leeman L, Fullilove AM, Borders N, Manocchio R, Albers LL, Rogers RG. Postpartum perineal pain in a low episiotomy setting: Association with severity of genital trauma, labor care, and birth variables. *Birth.* 2009;36(4):283–8.
40. Salonia A, Zanni G, Nappi RE, Briganti A, Dehò F, Fabbri F, et al. Sexual Dysfunction is Common in Women with Lower Urinary Tract Symptoms and

Urinary Incontinence: Results of a Cross-Sectional Study. *Eur Urol.* 2004;45(5):642–8.

41. Woolf CJ. Central sensitization: Implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain [Internet]*. 2011;152(SUPPL.3):S2–15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pain.2010.09.030>
42. Malykhina AP. Neural mechanisms of pelvic organ cross-sensitization. *Neuroscience*. 2007;149(3):660–72.
43. Brawn J, Morotti M, Zondervan KT, Becker CM, Vincent K. Central changes associated with chronic pelvic pain and endometriosis. *Hum Reprod Update*. 2014;20(5):737–47.
44. Nielsen LA, Henriksson KG. Pathophysiological mechanisms in chronic musculoskeletal pain (fibromyalgia): the role of central and peripheral sensitization and pain disinhibition. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2007;21(3):465–80.
45. Hampson JP, Reed BD, Clauw DJ, Bhavsar R, Gracely RH, Haefner HK, et al. Augmented central pain processing in vulvodynia. *J Pain [Internet]*. 2013;14(6):579–89. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpain.2013.01.767>
46. As-Sanie S, Harris RE, Napadow V, Kim J, Neshewat G, Kairys A, et al. Changes in regional gray matter volume in women with chronic pelvic pain: A voxel-based morphometry study. *Pain [Internet]*. 2012;153(5):1006–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pain.2012.01.032>
47. Goldstein, I., Berman, J. Vasculogenic female sexual dysfunction. *Int J Impot Res*. 1998;10:84–290.
48. Tarcan, T., Park, K., Goldstein, I. Histomorphometric analysis of age-related structural changes in human clitoral cavernosal tissue. *J Urol*. 1999;161:940–4.
49. Rosen R, Brown C, Heiman J, Leiblum S, Meston C, Shabsigh R, et al. The female sexual function index (Fsf): A multidimensional self-report instrument

for the assessment of female sexual function. *J Sex Marital Ther.* 2000;26(2):191–205.

50. Sand, M., Rosen, R., Meston, C. The Female Sexual Function Index (FSFI): A potential “Gold Standard” measure for assessing therapeutically-induced change in female sexual function. *Fertil Steril.* 2009;146:2009.
51. Sánchez-Sánchez B, Navarro-Brazález B, Arranz-Martín B, Sánchez-Méndez Ó, de la Rosa-Díaz I, Torres-Lacomba M. The female sexual function index: Transculturally adaptation and psychometric validation in Spanish women. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(3).
52. Wiegel M, Meston C, Rosen R. The Female Sexual Function Index (FSFI): Cross-validation and development of clinical cutoff scores. *J Sex Marital Ther.* 2005;31(1):1–20.
53. Martellucci J. Electrical stimulation for pelvic floor disorders. *Electrical Stimulation for Pelvic Floor Disorders.* 2015. 1–260 p.
54. Murina F, Bianco V, Radici G, Felice R, Martino M Di, Nicolini U. Transcutaneous electrical nerve stimulation to treat vestibulodynia : a randomised controlled trial. 2008;1165–70.
55. Rodríguez Martín, JM. Terapia analgésica por corrientes estimulantes. Técnica de estimulación nerviosa transcutánea sensitiva y motora. In: *Electroterapia en fisioterapia.* 2da ed. Madrid, España: Editorial Panamericana; 2004.
56. Cameron, MH. *Agentes Físicos en Rehabilitación.* 5ta ed. Oregon, EEUU: Elsevier; 2014. 22–31 p.
57. Sluka KA, Walsh D. Transcutaneous electrical nerve stimulation: Basic science mechanisms and clinical effectiveness. *J Pain.* 2003;4(3):109–21.
58. Kalra, A., Urban, O., Sluka, K. Blockade of Opioid Receptors in Rostral Ventral Medulla Prevents Antihyperalgesia Produced by Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS). *J Pharmacol Exp Ther.* 2001;298(1).
59. Hibner M, Desai N, Robertson LJ, Nour M. Pudendal Neuralgia. *J Minim*

Invasive Gynecol [Internet]. 2010;17(2):148–53. Available from:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmig.2009.11.003>

60. Dionisi, B., Anglana, F., Lippa P. Use of transcutaneous electrical stimulation and biofeedback for the treatment of vulvodynia (vulvar vestibular syndrome): result of 3 years of experience. *Minerva Ginecol.* 2008;60.
61. Fernández-Pérez P, Leirós-Rodríguez R, Marqués-Sánchez M<sup>a</sup>P, Martínez-Fernández MC, de Carvalho FO, Maciel LYS. Effectiveness of physical therapy interventions in women with dyspareunia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Womens Health* [Internet]. 2023;23(1):1–17. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12905-023-02532-8>
62. Meana M, Binik YM, Khalife S, Cohen DR. Biopsychosocial profile of women with dyspareunia. *Obstet Gynecol.* 1997;90(4):583–9.
63. Schvartzman R, Schvartzman L, Ferreira CF, Vettorazzi J, Bertotto A, Wender MCO. Physical Therapy Intervention for Women With Dyspareunia: A Randomized Clinical Trial. *J Sex Marital Ther* [Internet]. 2019;45(5):378–94. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/0092623X.2018.1549631>
64. Brotto LA, Yong P, Smith KB, Sadownik LA. Impact of a Multidisciplinary Vulvodynia Program on Sexual Functioning and Dyspareunia. *J Sex Med.* 2015;12(1):238–47.
65. Hay-Smith J. Therapeutic ultrasound for postpartum perineal pain and dyspareunia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;(4).
66. Lampe GN. Introduction to the use of transcutaneous electrical nerve stimulation devices. *Phys Ther.* 1978;58(12):1450–4.
67. Dionisi B, Senatori R. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on the postpartum dyspareunia treatment. *J Obstet Gynaecol Res.* 2011;37(7):750–3.
68. Murina F, Recalcati D, Di Francesco S, Cetin I. Effectiveness of Two Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) Protocols in Women with Provoked Vestibulodynia: A Randomized Controlled Trial. *Med Sci*

(Basel, Switzerland). 2023;11(3).

69. Srbely JZ. New trends in the treatment and management of myofascial pain syndrome. *Curr Pain Headache Rep.* 2010;14(5):346–52.
70. Berman JR, Adhikari SP, Goldstein I. Anatomy and Physiology of Female Sexual Function and Dysfunction. *Eur Urol.* 2000;38(1):20–9.
71. Linzer M, Long DM. Transcutaneous Neural Stimulation for Relief of Pain. *IEEE Trans Biomed Eng.* 1976;BME-23(4):341–5.
72. Sjölund B, Eriksson M. Electro-Acupuncture and Endogenous Morphines. *Lancet.* 1976;308(7994):1085.
73. da Silva ANG, de Oliveira JRS, Madureira ÁN de M, Lima WA, Lima VL de M. Biochemical and Physiological Events Involved in Responses to the Ultrasound Used in Physiotherapy: A Review. *Ultrasound Med Biol.* 2022;48(12):2417–29.

Guadalupe, Nuevo León., a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del año 2024

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN “ EFECTIVIDAD DE LA ESTIMULACIÓN NERVIOSA ELÉCTRICA TRANSCUTÁNEA (TENS) EN EL TRATAMIENTO DE LA DISPAREUNIA”**

**Investigador: DRA. LUISA FERNANDA RIVAS PENILLA**

**Cédula Profesional de Especialista: 8971504**

**Cédula Profesional de Subespecialista: 13233275**

**Hospital Regional Materno Infantil de Alta Especialidad de Nuevo León  
Guadalupe, N.L.**

De conformidad con lo dispuesto por el párrafo cuarto del artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; los artículos 1, 2 y 3 de la Ley General del Salud; los artículos 80, 81, 82, y 83 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica; y de conformidad con lo dispuesto por la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, se elabora la presente **Carta de Consentimiento Informado** para salvaguardar el derecho a la salud y a la información del paciente.

Así como también, siguiendo las pautas de normatividad internacional como las establecidas en el Código de Nüremberg (Juicio de Nüremberg por el Tribunal Internacional de Nüremberg,1947). Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2013) y del Informe Belmont (Comisión Nacional para la Protección de los Sujetos de Investigación Biomédica y de Conducta, 1979).

**CONSENTIMIENTO INFORMADO:** Es el acto de decisión libre y voluntaria de una persona competente, por el cual acepta las acciones diagnósticas o terapéuticas sugeridas por sus médicos, fundado en la comprensión de la información revelada respecto a riesgos y beneficios, así como las posibles alternativas.

**TITULO:** Efectividad de la terapia combinada con estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y ultrasonido de alta frecuencia en el tratamiento de la dispareunia.

**INVESTIGADOR:** Dra. Diana del Carmen Pérez Cortés

**LUGAR:** Consulta Externa del servicio de Urología Ginecológica del Hospital Regional Materno Infantil.

**INTRODUCCIÓN:** A través del siguiente consentimiento informado se está realizando una invitación a participar **VOLUNTARIAMENTE** en el estudio de investigación clínica antes mencionado

**OBJETIVO:** Investigar la efectividad que tiene el tratamiento combinado con TENS y ultrasonido de alta frecuencia en pacientes mujeres que tengan dolor pélvico y al tener relaciones sexuales

**DURACIÓN:** 10 semanas

**BENEFICIO:** Mejora los síntomas de dolor en vientre bajo, disminución del dolor y ardor en los genitales , así como en disminución del dolor o molestia al tener relaciones sexuales. hasta su posible curación.

**Otras opciones treapéuticas:** otros tratamientos con el uso de fármacos y ejercicios de relajación.

Una vez que tenga el conocimiento sobre el estudio y procedimientos que se llevarán a cabo, y de decidir aceptar participar en el propuesto estudio, se realizará lo siguiente como parte del estudio:

- De la historia clínica se preguntarán datos como:
  - Edad de inicio de vida sexual, hábitos sexuales (ejemplo: frecuencia de relaciones sexuales, vida íntima y si hay dolor o molestia, uso de juguetes sexuales y objetos vagina y ano, grado de satisfacción, si alcanza la excitación y humedad adecuada etc.).
  - Embarazos: aquí se interroga fecha de nacimiento del último bebé, vía de nacimiento (parto natural o con fórceps, cesárea), desgarros o rotura de sus partes, o corte intencionado con episiotomía, peso del bebé al nacimiento y si tuvo complicaciones).
- Como parte de la revisión:
  - Exploración de partes íntimas, incluido uretra o donde hace pipí, vagina y ano.
  - Exploración en posición acostada con las piernas abiertas, uso de espejo vaginal y cotonete lubricado para valoración de partes íntimas, ingles, vulva, tacto vaginal y, en caso necesario, tacto rectal o por donde hace popó para la palpación de musculatura superficial y profunda del piso pélvico y evaluación del dolor con la Escala Verbal Análoga (EVA).
- Como parte del tratamiento:
  - Colocación de un electrodo o sonda de plástico con placas metálicas de 7.6 x 2.8 cm a través de la vagina, que se conecta a un aparato para aplicar corriente eléctrica, recostada en una camilla con las piernas abiertas
  - Aplicación de terapia con ultrasonido con un cabezal que se calienta (hasta donde le sea cómodo y no le cause quemaduras) por fuera y alrededor de sus partes íntimas.

**RIESGOS:** Los procedimientos involucrados en este estudio son considerados seguros y de realización diaria en la consulta externa de uroginecología, así como el tratamiento propuesto el cual se encuentra ampliamente estudiado y validado en México y el mundo

Sin embargo, existen potenciales riesgos o molestias asociadas, que podrían ser:

- Infección vaginal: con riesgo bajo por el uso del electrodo vaginal
- Irritación o ardor vaginal: siendo efectos secundarios infrecuentes, no graves y reversibles.

- Dolor como cólico en vientre bajo y aumento de los cólicos durante la menstruación (si se realiza mientras está reglando)
- Quemaduras superficiales: con riesgo bajo por el efecto térmico del ultrasonido, siendo un efecto infrecuente y prevenible moviendo el cabezal del ultrasonido y no aplicando en zonas con heridas abiertas o cortadas de la piel.
- Aplicación corriente eléctrica a través de un electrodo transvaginal de plástico previamente esterilizado, introducido en la vagina en posición ginecológica con una duración de 40 min por sesión, 1 vez a la semana por 10 semanas.

**Costos del estudio:** Ninguno por parte del paciente

**Remuneración económica:** Ninguna para el paciente por aceptar participar en el estudio.

**CONFIDENCIALIDAD:** Toda la información y registros obtenidos, mientras usted participe en el estudio se mantendrán estrictamente confidenciales en todo momento. Encontrándose únicamente disponibles para el comité de ética independiente y las autoridades médicas regulatorias, así como para el investigador. Su nombre y datos personales permanecerán anónimos en cualquier reporte o publicación que resulte de este estudio.

En caso de tener dudas o preguntas sobre el estudio, comunicarse con el investigador principal:

Información de contacto:

- **Teléfono:** 492 132 75 67      - **Correo:** diana.perezcortes@gmail.com

Exproso mi libre voluntad para autorizar el procedimiento, después de haberme proporcionado de manera verbal por parte del médico acerca del estudio y he recibido toda la información de manera clara, en un lenguaje sencillo y claro. He leído y comprendido la información que se me proporcionó en este consentimiento informado, informándome sobre los beneficios, posibles riesgos, complicaciones y secuelas derivados del tratamiento propuesto. Otorgo mi autorización al hospital y/o especialista para hacer uso de mis datos personales incluido el estado de salud, en el entendido que aparecerán en las pantallas y/o base de datos del Centro de Información Hospitalario. Entiendo que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento sin consecuencias adversas.

Nombre y firma del participante \_\_\_\_\_

Nombre y firma del testigo \_\_\_\_\_

Nombre y firma de la persona que obtiene el consentimiento informado \_\_\_\_\_