

Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

Efectos terapéuticos de estimulación eléctrica como abordaje fisioterapéutico de la incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 a 65 años, con base en una revisión bibliográfica.

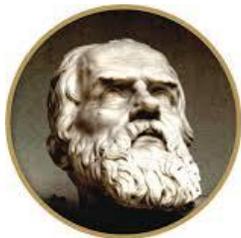


Que Presenta

Dulce Viviana Concepción Aguilar Gómez

Ponente

Ciudad de Guatemala, Guatemala, 2020



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

**INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES**
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

**Efectos terapéuticos de la estimulación eléctrica como
abordaje fisioterapéutico de la incontinencia urinaria por
esfuerzo en mujeres de 45 a 65 años, con base en una
revisión bibliográfica.**



Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que Presenta

Dulce Viviana Concepción Aguilar Gómez

Ponente

L.F.T. Marbella Aracelis Reyes Valero

Director de Tesis

Mtra. María Del Rayo Rosas Rodríguez

Asesor Metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala, 2020

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Ponente	Dulce Viviana Concepción Aguilar Gómez
Director de Tesis	L.F.T. Marbella Aracelis Reyes Valero
Asesor Metodológico	Mtra. María Del Rayo Rosas Rodríguez



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 9 de octubre del 2021

Estimada alumna:

Dulce Viviana Concepción Aguilar Gómez

Presente.

Respetable alumna:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Efectos terapéuticos de la estimulación eléctrica como abordaje fisioterapéutico de la incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 a 65 años, con base en una revisión bibliográfica”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por usted, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarla y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Mtra. María Isabel Díaz
Sabán
Secretario

Lic. Arturo Contreras
Amaro
Presidente

Lic. Flor de María
Molina Ortiz
Examinador



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

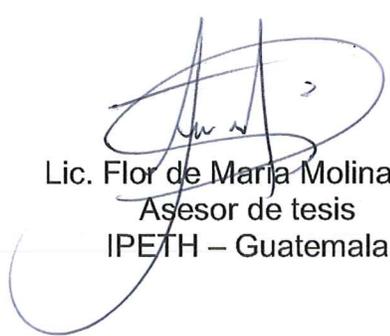
Guatemala, 11 de mayo 2020

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Efectos terapéuticos de la estimulación eléctrica como abordaje fisioterapéutico de la incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 a 65 años, con base en una revisión bibliográfica”** de la alumna: **Dulce Viviana Concepción Aguilar Gómez**.

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, el autor y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente



Lic. Flor de María Molina Ortiz
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala

Guatemala, 13 de mayo 2020

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que la alumna **Dulce Viviana Concepción Aguilar Gómez** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminó su informe final de tesis titulado: **“Efectos terapéuticos de la estimulación eléctrica como abordaje fisioterapéutico de la incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 a 65 años, con base en una revisión bibliográfica”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación.
Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



Lic. Diego Estuardo Jiménez Rosales
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala



**IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES A.C.
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESINA
DIRECTOR DE TESINA**

Nombre del Director:	L.F.T. Marbella Aracelis Reyes Valero
Nombre del Estudiante:	Dulce Viviana Concepción Aguilar Gómez
Nombre de la Tesina/sis:	Efectos terapéuticos de la estimulación eléctrica como abordaje fisioterapéutico de la incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 a 65 años, con base en una revisión bibliográfica.
Fecha de realización:	01/09/2021

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	X		
2.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
3.	La identificación del problema de investigación plasma la importancia de la investigación.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social y ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	X		
5.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
6.	Los objetivos tanto generales como específicos han sido expuestos en forma correcta, en base al proceso de investigación realizado.	X		
7.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		
8.	El planteamiento es claro y preciso. claramente en qué consiste su problema.	X		
9.	La pregunta es pertinente a la investigación realizada.	X		
10.	Los objetivos tanto generales como específicos, evidencia lo que se persigue realizar con la investigación.	X		
11.	Sus objetivos fueron verificados.	X		
12.	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	X		

13.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	X		
14.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	X		
15.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	X		
16.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	X		
17.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	X		
18.	El capítulo III plasma el proceso metodológico realizado en la investigación.	X		
19.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	X		
20.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	X		
21.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Marbella A. Reyes V.

Nombre y Firma Del Director de Tesina



**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES A.C.
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESINA
ASESOR METODOLÓGICO**

Nombre del Asesor:	Mtra. María Del Rayo Rosas Rodríguez
Nombre del Estudiante:	Dulce Viviana Concepción Aguilar Gómez
Nombre de la Tesina/sis:	Efectos terapéuticos de la estimulación eléctrica como abordaje fisioterapéutico de la incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 a 65 años, con base en una revisión bibliográfica.
Fecha de realización:	3/09/21

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1	Formato de Página			
a.	Hoja tamaño carta.	X		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	X		
c.	Margen izquierdo a 3.0 cm.	X		
d.	Orientación vertical excepto gráficos.	X		
e.	Paginación correcta.	X		
f.	Números romanos en minúsculas.	X		
g.	Página de cada capítulo sin paginación.	X		
h.	Todos los títulos se encuentran escritos de forma correcta.	X		
i.	Times New Roman (Tamaño 12).	X		
j.	Color fuente negro.	X		
k.	Estilo fuente normal.	X		
l.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	X		
m.	Texto alineado a la izquierda.	X		
n.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	X		
o.	Interlineado a 2.0	X		
p.	Resumen sin sangrías.	X		
2.	Formato Redacción			
a.	Sin faltas ortográficas.	X		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	X		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y mesurado.	X		
d.	Continuidad en los párrafos.	X		
e.	Párrafos con estructura correcta.	X		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	X		
g.	Correcta escritura numérica.	X		

h.	Oraciones completas.	X		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	X		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	X		
k.	Uso correcto de tildes.	X		
l	Empleo mínimo de paréntesis.	X		
m.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	X		
n.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	X		
3.	Formato de Cita	Si	No	Observaciones
a.	Empleo mínimo de citas.	X		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	X		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	X		
d.	Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para indicar que se ha omitido material de la oración original. Uso de cuatro puntos suspensivos para indicar cualquier omisión entre dos oraciones de la fuente original.	X		
4.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	X		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente.	X		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	X		
5.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones
a.	Agrupó, organizó y comunicó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
b.	Las fuentes consultadas fueron las correctas y de confianza.	X		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	X		
d.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	X		
e.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	X		
f.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	X		
g.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	X		
h.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	X		
i.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	X		
j.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
k.	El estudiante conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Maria del Rayo Rosas Rodriguez

Nombre y Firma del Asesor Metodológico

DICTAMEN DE TESINA

Siendo el día 3 del mes de septiembre del año 2021.

Acepto la entrega de mi Título Profesional, tal y como aparece en el presente formato.

Los C.C

Director de Tesina
Función

L.F.T. Marbella Aracelis Reyes Valero



Asesor Metodológico
Función

Mtra. María Del Rayo Rosas Rodríguez



Coordinador de Titulación
Función

L.F.T. Diego Estuardo Jimenez Rosales



Autorizan la tesina con el nombre de:

Efectos terapéuticos de la estimulación eléctrica como abordaje fisioterapéutico de la incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 a 65 años, con base en una revisión bibliográfica.

Realizada por el estudiante:

Dulce Viviana Concepción Aguilar Gómez

Para que pueda realizar la segunda fase de su Examen Privado y de esta forma poder obtener el Título y Cédula Profesional como Licenciado en Fisioterapia.

 **IPETH®**
Titulación Campus Guatemala
Firma y Sello de Coordinación de Titulación

Dedicatoria

A mi padres, abuelos, hermano y pacientes con los que trabaje en mi rotación externa en el Hospital General San Juan de Dios.

Agradecimientos

A Dios, por la vida, la salud y la vida de mis padres. Por guiarme y poner en mi camino esta maravillosa carrera que solo me ha dejado experiencias increíbles.

A mi padre, por todo el esfuerzo que ha hecho a lo largo de mi carrera para poder costearmela, quien desde que inicié mis estudios ha estado para mí incondicionalmente, empezando por enseñarme a leer y escribir. A él, que día con día estuvo animándome en mis desvelos para lograr terminar cada capítulo.

A mi madre por ser quien me ha enseñado a ser perseverante, por animarme y consentirme en cada noche de desvelo, asimismo, a mi hermano por cuidarme, apoyarme y estar al tanto de mi bienestar para poder culminar este proceso.

A mis amigos Josefina, Diego, Sofía y Magaly por animarme a seguir adelante y enseñarme el verdadero significado de una amistad.

A mi psicóloga, por ayudarme a confiar en mis capacidades y darme herramientas que me hicieron crecer como persona y profesional.

Palabras clave

- Incontinencia urinaria por esfuerzo
- Estimulación eléctrica
- Suelo pélvico
- Fisioterapia
- Mujeres

Índice

Resumen.....	1
CAPÍTULO I	2
MARCO TEÓRICO	2
1.1 ANTECEDENTES GENERALES	2
1.1.1 Anatomía del sistema urinario interno femenino.....	2
1.1.2 Anatomía del sistema urinario externo femenino	5
1.1.3 Anatomía del suelo pélvico o endopelvis	5
1.1.4 Anatomía de la región lumbopélvica	6
1.1.5 Miología.....	6
1.1.6 Biomecánica del suelo pélvico	9
1.1.7 Biomecánica lumbopélvica.....	10
1.1.8 Fisiología	11
1.1.9 Definición	13
1.1.10 Fisiopatología.....	13
1.1.11 Epidemiología.....	15
1.1.12 Factores de riesgo:	16
1.1.13 Clasificación	19
1.1.14 Manifestaciones clínicas.....	20
1.1.15 Diagnóstico médico	21
1.1.16 Diagnóstico fisioterapéutico	22
1.1.17 Intervención	25
1.1.18 Tratamiento médico	25
1.1.19 Tratamiento Fisioterapéutico	26
1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	30
1.2.1. Curva de intensidad-duración	30
1.2.2 Parámetros de la estimulación eléctrica.....	30
1.2.3. Estimulación eléctrica: intervención nervio-músculo.....	31
1.2.4. Estimulación eléctrica de baja frecuencia.....	33
1.2.5. TENS	33
1.2.6. Efectos terapéuticos	33
1.2.7. Efectos fisiológicos.....	34

1.2.8. Contraindicaciones e indicaciones.....	35
1.2.9. Precauciones	35
CAPÍTULO II	37
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	37
2.1 Planteamiento del problema.....	37
2.2. Justificación	39
Objetivo general.....	41
Objetivos particulares	41
CAPÍTULO III.....	42
MARCO METODOLÓGICO.....	42
3.1 Materiales y métodos	42
3.1.1 Materiales.....	42
3.2. Variables	43
3.3. Enfoque de investigación.....	44
3.4. Tipo de estudio.....	44
3.5. Método de investigación.....	44
3.6. Diseño de investigación	45
3.7. Criterios de Selección	46
CAPÍTULO IV	47
RESULTADOS	47
4.1. Resultados	47
4.2. Discusión	50
4.3. Conclusiones.....	53
4.4. Perspectivas y alcances.....	54
Referencias.....	56
Índice de tablas figuras y/o gráficos	
Tabla 1, miología del suelo pélvico, lumbopélvica y del core	9
Figura 1. Diagrama que muestra la carga de la pared vaginal anterior	10
Figura 1 Apoyo estructural de la uretra	15
Figura 2, curva de intensidad-duración de las respuestas sensitiva, motora y nociceptiva.....	30
Figura 2. Materiales y Métodos	42
Tabla 2, Variables de la investigación.....	43
Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión.....	46
Tabla 4, resultados de parámetros y aplicaciones del abordaje fisioterapéutico	48
Tabla 5, resultados de los efectos fisiológicos del abordaje fisioterapéutico	49
Tabla 6, resultados de los efectos terapéuticos del abordaje fisioterapéutico	50

Resumen

En el Hospital General San Juan de Dios en la Ciudad de Guatemala, la incontinencia urinaria de esfuerzo tiene el segundo lugar de incidencia con el 31.3% con un promedio de 44.6 años de edad. La estimulación eléctrica, es una alternativa que reduce significativamente los episodios de pérdida de orina ya que es capaz de aumentar el flujo sanguíneo a la uretra y los músculos del suelo pélvico, al restablecer las conexiones neuromusculares y mejorar la función de las fibras musculares.

El objetivo general es: Explicar los efectos terapéuticos de la estimulación eléctrica como abordaje fisioterapéutico de la incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 a 65 años, con base en una revisión bibliográfica. Los objetivos particulares son: 1. Describir los parámetros y las diferentes aplicaciones clínicas de la estimulación eléctrica en incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 años a 65 años. 2. Identificar los efectos fisiológicos de la aplicación de la estimulación eléctrica como abordaje de la incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 a 65 años. 3. Exponer los efectos terapéuticos de la estimulación eléctrica como abordaje fisioterapéutico de la incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 a 65 años.

La metodología que se utilizó fue un enfoque cualitativo, estudio explicativo, investigación no experimental y estudio de análisis-síntesis, utilizando una variable independiente y dos dependientes, respetando los criterios de inclusión y exclusión. Se concluyó que la estimulación eléctrica tiene resultados satisfactorios, ya que mejora de manera significativa la disminución de episodios de frecuencia urinaria e incontinencia, mejorando así la calidad de vida de las personas que la padecen.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES GENERALES

1.1.1 Anatomía del sistema urinario interno femenino

a) Riñones, se disponen en la pared posterior del abdomen, fuera de la cavidad peritoneal, los cuales en un ser humano adulto normal pesa cerca de 150 gramos y tiene el tamaño aproximado de un puño cerrado, asimismo, la cara medial de cada riñón contiene una región con una muesca, llamada hilio, en ella pasan la arteria y venas renales, los linfáticos, la inervación y el uréter, que transporta la orina final desde el riñón hasta la vejiga, en el que se almacena hasta que se vacía; este encuentra rodeado de una cápsula fibrosa y tensa que protege sus estructuras internas delicadas. (Hall, 2011) Su unidad funcional es la nefrona y este en el ser humano contiene alrededor de 800 mil a 1 millón de nefronas, cada una capaz de producir orina, el cual riñón no puede regenerar nefronas nuevas. (Tortora, 2011)

b) Uréteres, son un conducto largo y fino que va desde la pelvis renal, ubicada a nivel de la primera y segunda vértebra lumbar, hasta la vejiga urinaria, situada en

la pelvis menor, el cual se origina en la región lumbar y se dirige verticalmente hacia abajo, llega al nivel de la bifurcación de la arteria iliaca común, región sacroilíaca, y penetra en la pelvis menor, dirigiéndose en forma oblicua hacia abajo, adelante y medialmente, llega al fondo de la vejiga urinaria, atraviesa su pared y se abre en su cavidad, ambos uréteres, primero paralelos en el segmento lumbar, tienden a converger uno hacia el otro en la pelvis menor, donde dibujan una curva de concavidad medial, no obstante, su posición es fija. (Carrillo, 2013)

- c) Uréter pelviano en la mujer, debido a la existencia del ligamento ancho del útero, que se extiende desde el útero hasta la pared pelviana, se distinguen tres segmentos: retroligamentoso, infraligamentoso y preligamentoso. (Tortora, 2011)
- Segmento retroligamentoso, el cual corresponde al segmento parietal, aplicado contra los vasos ilíacos internos, cruzada lateralmente por la arteria uterina. Medialmente, en el interior de la cavidad peritoneal se encuentra el ovario, sostenido por el ligamento suspensorio del ovario, que está delante del uréter y medial se encuentra el recto. (Hall, 2011)
 - Segmento infraligamentoso, el uréter penetra en el ligamento ancho con un trayecto oblicuo hacia abajo, adelante y medialmente, el cual se ubica en la base del ligamento ancho, a 2 o 3 cm del piso de la pelvis, contenido en un tejido conjuntivo dependiente de la vaina hipogástrica y está situado lateral al istmo del útero, en una pinza vascular constituida por: la arteria uterina, que lo cruza en sentido transversal por delante y por arriba, y la arteria vaginal, que pasa por debajo, con las venas profundas de la base del ligamento ancho. Se encuentra acompañado por las ramas vaginales de la arteria uterina y por

los nervios del plexo hipogástrico inferior situados medialmente. (Tortora, 2011)

- Segmento preligamentoso, es el segmento yuxtavesical, marcado por un cambio de dirección del uréter hacia adelante y en sentido medial, el cual, después de haber seguido la porción lateral del fondo de saco vaginal, se desplaza en el tabique vesicovaginal: su proyección en la pared anterior de la vagina corresponde al triángulo vaginal [triángulo de Pawlik]. En el momento de alcanzar la pared vesical. los dos uréteres están separados uno del otro aproximadamente por unos 4 centímetros. (Moore, 2013)

d) Vejiga urinaria, es una cámara de músculo liso constituido por el cuerpo, que es la principal parte de la vejiga en la que se acumula la orina, y el cuello, que es una extensión en forma de abanico del cuerpo, que pasa en sentido inferior y anterior hasta el triángulo urogenital y se conecta con la uretra. (Agur & Dalley, 2007) La inervación es a través de los nervios pélvicos, que conectan con la médula espinal a través del plexo sacro, sobre todo los segmentos S2 y S3; en los nervios pélvicos discurren fibras nerviosas sensitivas y motoras, por su lado las fibras sensitivas detectan el grado de distensión de la pared de la vejiga. Las señales de distensión de la uretra posterior son especialmente fuertes y son responsables sobre todo de iniciar los reflejos que provocan el vaciado de la vejiga y los nervios motores transmitidos en los nervios pélvicos son fibras parasimpáticas, las cuales terminan en las células ganglionares localizadas en la pared de la vejiga. Después, nervios posganglionares cortos inervan el músculo detrusor. (Latarjet, 2011)

1.1.2 Anatomía del sistema urinario externo femenino

- a) Uretra: su longitud aproximada oscila entre 3 y 5 cm, está constituida por cuatro capas la capa más interna que corresponde a la mucosa y submucosa que mantienen el lumen uretral ocluido debido a sus rugosidades y constituyen el “esfínter mucoso”, la capa intermedia que está formada por el tejido esponjoso uretral, revestida externamente por tejido conjuntivo fibroelástico asociado con tejido muscular liso, por otro lado, el componente muscular estriado que reviste externamente a la uretra, corresponde a la cuarta capa denominada rabdoesfínter, extendiéndose en el 80% el cuerpo uretral total. (Palma, 2010)

1.1.3 Anatomía del suelo pélvico o endopelvis

El piso pélvico consta de componentes pasivos que son: la fascia endopélvica [tejido conectivo que ocupa el espacio entre el peritoneo membranoso y las paredes musculares de la pelvis] y los ligamentos iliolumbar, sacro ilíaco y sacrotuberoso, por los otro lado los componentes activos son la musculatura [músculo elevador del ano e iliococcígeo] que sostienen la vejiga, los órganos reproductivos y el recto. (Boone, Miller, Peng, & Zhang, 2018) La cooperación adecuada entre los componentes de los tejidos blandos y la acción apropiada determinan el cierre y la apertura adecuados de las áreas clave, como la uretra [micción], la vagina [parto] o el recto [defecación]. (Eickmeyer, 2017)

1.1.4 Anatomía de la región lumbopélvica

La columna lumbar está compuesta por 5 vértebras [L1 a L5], la forma y tamaño de cada una de las vértebras lumbares están diseñados para cargar la mayor parte del peso corporal, cada uno de los elementos estructurales de una vértebra lumbar es más grande, más ancho y más amplio que los componentes similares ubicados en las regiones cervical y torácica, asimismo, el hueso sacro que en conjunto con L5 y la pelvis dan un soporte importante a esta región lumbar, interviniendo de manera directa en el soporte de la sección superior y en la dinámica del movimiento de la estructura, este se localiza detrás de la pelvis, está constituido por la fusión de cinco vértebras [S1 a S5], y se interpone entre los dos huesos de la cadera que conectan la columna con la pelvis, la última vértebra lumbar (L5) se articula con el sacro. Inmediatamente debajo del sacro se encuentran las vértebras coccígeas, que se fusionan para formar el cóccix. (Latarjet, 2011)

1.1.5 Miología

Músculos del suelo pélvico	Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
	Elevador del ano	Cuerpo del pubis, arco tendinoso de la fascia del obturador y espina ciática.	Cuerpo perineal, cóccix, cuerpo (ligamento) anococcígeo, paredes de la próstata o vagina, recto y conducto anal.	Sostiene las vísceras pélvicas y eleva el suelo de la pelvis.	Ramas anteriores de S3-S4, nervio perineal del nervio pudendo.
	Isquiococcígeo (coccígeo)	Espina ciática y ligamento sacroespinoso.	Porción inferior del sacro y cóccix.	Sostiene las vísceras pélvicas y tira	Ramas anteriores de S4-S5.

				hacia delante del cóccix.	
	Iliococci- geo	Arco tendinoso del musculo elevador del ano	Hueso cóccix	Resiste la presión intra-abdominal y sostiene las vísceras pélvicas.	Ramos directos del plexo sacro, S3-S4
	Pubococci- geo	Hueso pubis, superficie interna, arco tendinoso del músculo elevador del ano	Hueso cóccix, centro tendinoso del periné	Resiste la presión intra-abdominal.	Ramos directos del plexo sacro, S3-S4
	Puborrectal	Superficie interna del pubis	Abarca el recto a modo de lazo	Resiste la presión intra-abdominal.	Plexo coccígeo, S3-S4
Músculos lumbopélvicos y del core	Oblicuo externo del abdomen	Caras externas de las costillas 5° a 12°	Línea alba, tubérculo del pubis y mitad anterior de la cresta iliaca.	Comprime y sujeta las vísceras abdominales y flexiona y rota el tronco	Seis nervios torácicos inferiores
	Oblicuo interno del abdomen	Fascia toracolumbar, dos tercios anteriores de la cresta ilíca y dos tercios laterales del ligamento inguinal.	Bordes inferiores de las costillas 10° a 12°, línea alba y pubis vía tendón conjunto.	Comprime y sujeta las vísceras abdominales y flexiona y rota el tronco.	Ramos ventrales de los seis nervios torácicos inferiores y 1° lumbar.
Músculos lumbopélvicos y del core	Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
	Transverso del abdomen	Caras internas de los cartílagos costales 7-12, fascia toracolumbar, cresta ilíaca y tercio lateral del ligamento inguinal	Línea alba con la aponeurosis del oblicuo interno, cresta del pubis y pecten del pubis vía tendón conjunto.	Comprime y sujeta las vísceras abdominales	Ramos ventrales de los seis nervios torácicos inferiores y 1° lumbar.

	Recto del abdomen	Sínfisis y cresta del pubis.	Apófisis xifoides y cartílagos costales 5-7	Flexiona el tronco y comprime las vísceras abdominales.	Ramos ventrales de los seis nervios torácicos inferiores.
	Psoas mayor	Apófisis transversas de las vértebras lumbares; lados de los cuerpos de las vértebras T12-L5 y sus correspondientes discos intervertebrales.	Trocánter menor del fémur	Flexiona la cadera, flexiona la columna vertebral lateralmente y flexiona el tronco, actúa con el músculo ilíaco.	Plexo lumbar vía ramos ventrales de los nervios L1-L4
	Íliaco	Dos tercios superiores de la fosa ilíaca, ala del sacro y ligamentos sacro ilíacos anteriores.	Trocánter menor del fémur y cuerpo del fémur inferior a éste y al tendón del psoas mayor.	Flexiona la cadera y estabiliza la cadera, actúa con el psoas mayor.	Nervio femoral (L2-L4)
	Cuadrado lumbar	Mitad medial del borde inferior de la 12ª costilla y vértices de las apófisis transversas lumbares	Ligamento iliolumbar y labio interno de la cresta ilíaca	Extiende y flexiona lateralmente la columna vertebral y fija la 12ª costilla durante la inspiración.	Ramos ventrales de los nervios T12 y L1-L4
Músculos Lumbosacrales y del	Músculo	Origen	Inserción	Acción	Inervación
	Diafragma	Apófisis xifoides, seis cartílagos costales inferiores, vértebras L1-L3	Converge en el centro tendinoso.	Tira del centro tendinoso hacia abajo y hacia delante durante la inspiración.	Nervio frénico (C3-C5)
	Multifidos	Sacro, ilion y apófisis transversas de T1-T12 y apófisis	Apófisis espinosas de vértebras situadas por encima,	Estabilizan la columna vertebral	Nervios espinales respectivos de cada región.

		articulares de C4-C7.	saltando de dos a cuatro segmentos.		
Dorsal ancho		Apófisis espinosas de T7-L5, sacro, fascia toracolumbar, cresta iliaca y tres últimas costillas.	Húmero (surco intertubercular)	Extiende, abduce y rota medialmente el húmero	Nervio toracodorsal (C6-C8)
Glúteo mayor		Ilion, posterior a la línea glútea posterior, caras dorsales del sacro y cóccix y ligamento sacrotuberoso.	Muchas fibras terminan en el tracto iliotibial que se inserta en el cóndilo lateral de la tibia; alguna fibras se insertan en la tuberosidad glútea del fémur.	Extiende el muslo flexionado a nivel de la cadera y contribuye en la rotación lateral, abduce el muslo y ayuda a levantar el troco desde una flexión.	Nervio glúteo inferior (L5-S2)
Biceps femoral.		<i>Cabeza larga:</i> tuberosidad isquiática. <i>Cabeza corta:</i> línea áspera y línea supracondílea lateral del fémur.	Lado lateral de la cabeza del peroné, aquí el tendón está dividido por el ligamento colateral peroneo de la rodilla.	Flexiona la rodilla y rota lateralmente la cadera.	<i>Cabeza larga:</i> división tibial del nervio ciático (L5-S2) <i>Cabeza corta:</i> división del peroneo común del nervio ciático (L5-S2)

Tabla 1, miología del suelo pélvico, lumbopélvica y del core. *Información recabada de (Hansen, 2015), (Moore, 2013) y (Frank, et al., 2008).*

1.1.6 Biomecánica del suelo pélvico

La actividad basal normal del músculo elevador del ano mantiene cerrado el hiato urogenital contra la acción de apertura de la presión intrabdominal. El músculo ejerce una fuerza resultante en una dirección ventro -cefálica, lo que ayuda a comprimir el recto, la vagina y la uretra, de atrás hacia adelante, ya que equilibra la presión intraabdominal. Para contrarrestar el aumento de la presión hidrostática y el efecto

del mayor tono muscular de la pared abdominal, esta actividad postural ejerce una fuerza de cierre vaginal 92% mayor en la postura erguida que en la postura supina, de manera análoga a la actividad muscular del erector de la columna requerida para mantener la posición erguida del tronco. De hecho, en la postura erguida, los músculos del piso pélvico se preactivan antes de los movimientos rápidos, al igual que los músculos erectores de la columna. Una contracción voluntaria máxima de los músculos elevadores del ano hace que los músculos puboviscerales y puborrectales aumenten adicionalmente la fuerza de cierre vaginal en un 46%, comprimiendo aún más el recto, la vagina distal y la uretra detrás del hueso púbico distalmente y contra la presión intraabdominal proximalmente. (Ashton-Miller & DeLancey, 2010)

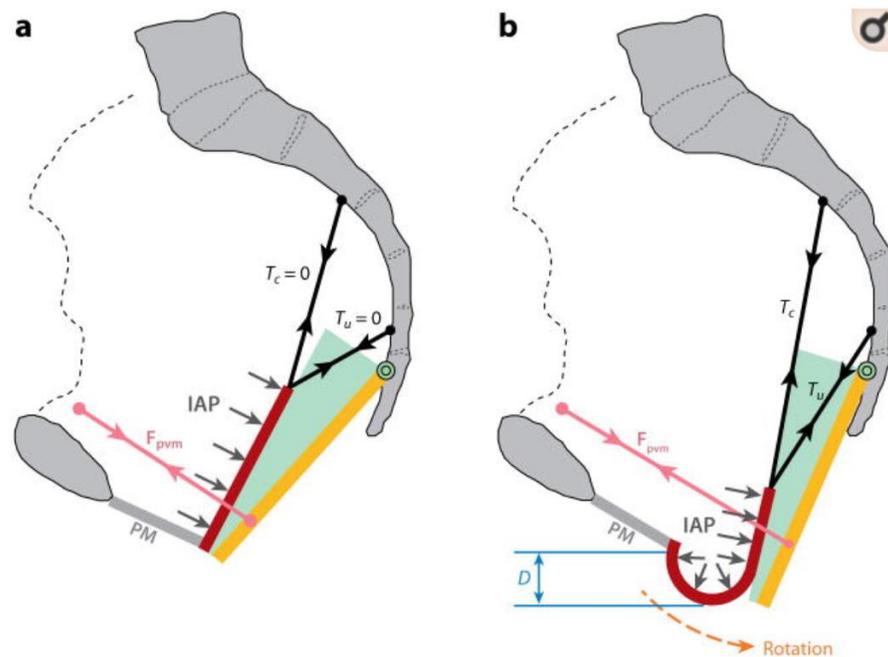


Figura 1. Diagrama que muestra la carga de la pared vaginal anterior y su sistema de soporte. (a) Carga de la pared vaginal anterior (roja) con soporte muscular normal. (b) Carga del piso pélvico con soporte muscular defectuoso y la parte distal de la pared vaginal expuesta a una presión diferencial causada por la presión intraabdominal. Obtenido de Ashton-Miller (2010)

1.1.7 Biomecánica lumbopélvica

- a) Ritmo lumbopélvico durante la flexión de tronco, anteflexión del tronco hacia el suelo con las rodillas estiradas, este movimiento se mide como una combinación de unos 40 grados de flexión lumbar y 70 grados de flexión coxal [pelvis sobre los fémures], las caderas y la columna lumbar se suelen flexionar simultáneamente durante el arco de flexión del tronco, iniciándose el movimiento en la columna lumbar. (Neumann, 2007)
- b) Ritmo lumbopélvico durante la extensión de tronco, la extensión del tronco con las rodillas extendidas suele iniciarse mediante la extensión de las caderas, le sigue la extensión de la columna lumbar. (Neumann, 2007)

1.1.8 Fisiología

- a) Micción, es el proceso mediante el cual la vejiga urinaria se vacía cuando está llena; primero, la vejiga se llena progresivamente hasta que la tensión en sus paredes aumenta por encima de un umbral; esto desencadena el segundo paso, que es un reflejo nervioso, llamado reflejo miccional, que vacía la vejiga o, si esto falla, provoca al menos un deseo de orinar. (Hall, 2011)
- b) El reflejo miccional, es la causa básica de la micción, pero los centros superiores ejercen normalmente un control final sobre la micción como sigue:
 - Los centros superiores mantienen el reflejo miccional parcialmente inhibido, excepto cuando se desea la micción.

- Los centros superiores pueden frenar la micción, incluso cuando se produce el reflejo miccional, mediante una contracción tónica del esfínter vesical externo hasta que se presente un momento oportuno.
- Cuando es el momento de la micción, los centros corticales pueden facilitar que los centros de la micción sacros ayuden a iniciar el reflejo miccional y al mismo tiempo inhibir el esfínter urinario externo para que la micción pueda tener lugar.

Una persona contrae voluntariamente los músculos abdominales, lo que aumenta la presión en la vejiga y permite entrar una cantidad extra de orina en el cuello de la vejiga y en la uretra posterior bajo presión, lo que estira sus paredes. Esto estimula los receptores de distensión, lo que excita el reflejo miccional y a la vez inhibe el esfínter uretral externo. Habitualmente se vaciará toda la orina dejando raramente más de 5-10 ml en la vejiga. (Wein, 2007)

- c) Facilitación o inhibición de la micción por el encéfalo, el reflejo miccional es un reflejo medular autónomo, pero centros encefálicos pueden inhibirlo o facilitarlo. Los cuales son: centros facilitadores e inhibidores potentes situados en el tronco del encéfalo, sobre todo en la protuberancia, y varios centros localizados en la corteza cerebral que son sobre todo inhibidores, pero pueden hacerse excitadores. (Guyton, 2006)
- d) Soporte uretral, La presión de cierre uretral es mayor que la presión de la vejiga, tanto en reposo como durante el aumento de la presión abdominal para retener la orina en la vejiga; el tono de reposo de los músculos uretrales mantiene una presión favorable en relación con la vejiga cuando la presión uretral excede la

presión de la vejiga, por lo que, durante las actividades, como la tos, cuando la presión de la vejiga aumenta varias veces más que la presión uretral, un proceso dinámico aumenta la presión de cierre uretral para mejorar el cierre uretral y mantener la continencia que se conoce como “transmisión de presión”, tanto la magnitud de la presión de reposo en la uretra y el aumento de la presión generada durante una tos determinan la presión a la que se produce la fuga de orina. (DeLancey & Miller, 2007)

1.1.9 Definición

La incontinencia urinaria es una disfunción con una incidencia trascendental en la sociedad. Se presenta tanto en personas sanas como asociada a diferentes patologías, y puede ser consecuencia de diversas causas. Es más usual en el género femenino, siendo el tipo más común la incontinencia urinaria por esfuerzo. (Herrera, 2015)

La incontinencia urinaria por esfuerzo está relacionada con la falla del esfínter uretral asociada con la presión intraabdominal y causada por la incapacidad de retener la orina al reír, toser o estornudar, etc. (Berghmans, et al., 2010)

1.1.10 Fisiopatología

Se han descrito dos mecanismos comunes, a menudo superpuestos, para la incontinencia urinaria de esfuerzo: la hipermovilidad uretral resultante de la pérdida de soporte del cuello de la vejiga y la uretra (de modo que se mueven durante los picos de presión abdominal) y la debilidad del esfínter urinario. Si el mecanismo del esfínter urinario está dañado, se produce un subtipo específico de incontinencia urinaria de esfuerzo, a veces denominado deficiencia intrínseca del esfínter. La debilidad del esfínter urinario puede ser el resultado de traumatismos, cirugías uroginecológicas repetidas, enfermedades neurológicas, envejecimiento o enfermedades que conducen a atrofia muscular sistémica. (Chapple, James, & Nadir, 2015)

La uretra está sostenida por la fascia endopélvica, que es el tejido conectivo fibromuscular de la vagina. La fascia endopélvica crea una 'hamaca' contra la cual se comprime la uretra durante el descanso y la actividad. Esta compresión, combinada con la presión intrínseca del esfínter uretral y la coaptación de la mucosa, cierra efectivamente la luz uretral y previene la pérdida involuntaria de orina incluso cuando aumenta la presión intravesical. El daño en el arco tendinoso, la fascia, la pelvis o el tejido paravaginal como resultado del exceso de carga de la obesidad, la tos crónica, el estreñimiento, el parto o la menopausia pueden disminuir el soporte anatómico del cuello de la vejiga y la uretra. Esta pérdida de soporte resulta en hipermovilidad de la uretra, de modo que, en lugar de comprimirse en momentos de aumento de la presión intraabdominal, la uretra se mueve hacia abajo sin comprimirse, lo que resulta en una presión más baja en la uretra que en la vejiga. (Aoki, et al., 2017)

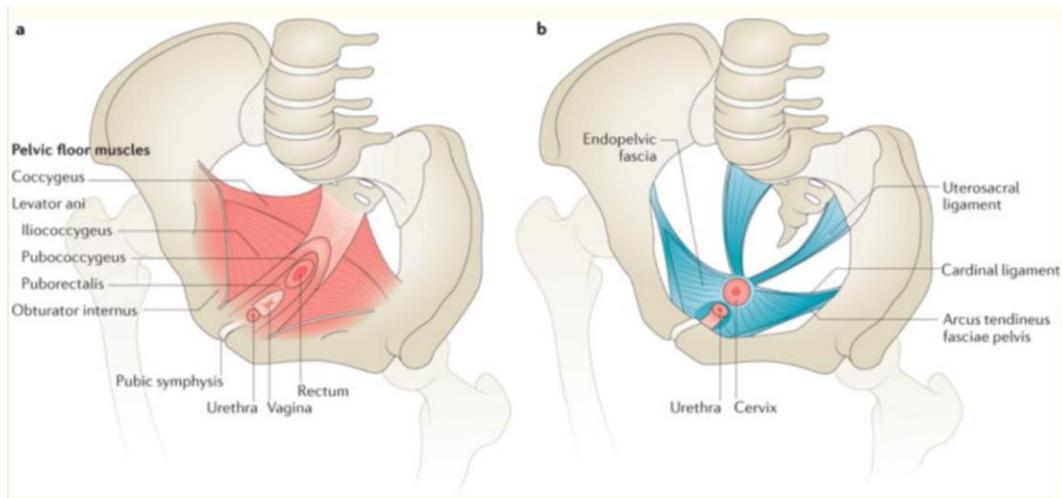


Figura 1 Apoyo estructural de la uretra *en relación con la incontinencia urinaria de esfuerzo: la hipótesis de la hamaca.* (Aoki, et al., 2017)

1.1.11 Epidemiología

La Organización Mundial de la Salud [OMS] estima que unos 200 millones de personas sufren de incontinencia urinaria, con independencia de la edad y el sexo. (Castañeda, García, Martínez, & Ruiz, 2016) La población más afectada es el sexo femenino; las tasas de prevalencia publicadas en la literatura son altas, alcanzan hasta un 69 % en la población femenina. (Martínez, 2014) Además, en algunos casos, incluso parece que las cifras infravaloran la situación. Está descrito que más del 50 % de los pacientes con incontinencia urinaria no consulta el problema; su prevalencia aumenta con la edad a partir de la menopausia y por paridad, en especial por los segundos nacimientos, sobre todo más allá de los 40 años. (Arrue, 2011) En Centroamérica su prevalencia es creciente, durante la primera etapa de la edad adulta (20 a 30 %), un pico amplio alrededor de la edad media (30-40 %), y luego un incremento continuo en las mujeres en edad avanzada (30-50 %). (Murrillo, 2012)

Aumenta con la edad, en una muestra representativa norteamericana de mujeres con incontinencia urinaria moderada o severa, afectaba al 7% de las mujeres entre 20 y 39 años, al 17% de las que tenían 40 a 59 años, al 23% con edad de 60 a 79 años y al 32% de las de 80 años en adelante. (Barber, et al., 2008)

1.1.12 Factores de riesgo:

- a) Género, varias razones como la longitud uretral, diferencias anatómicas en el suelo pelviano o efectos del parto, intentan justificar la diferencia de que las mujeres tengan un mayor riesgo de desarrollar incontinencia urinaria. (Robles, 2011)
- b) Edad, existen indicios para pensar que la edad juega un papel en el desarrollo de la incontinencia urinaria de urgencia más que la incontinencia urinaria por esfuerzo. Sin embargo, esta varía con la edad en menores de 60 años, las mujeres tienen cuatro veces más probabilidades que los hombres de padecer incontinencia urinaria, pero en mayores de 60 años sólo dos veces más, dichos cambios relacionados con la edad que pueden conllevar al desarrollo de incontinencia urinaria según (Outeriño, 2012) son los siguientes:

- Disminución de tejido elástico
- Atrofia celular
- Degeneración nerviosa
- Reducción del tono del músculo liso
- Hipoestrogenismo
- Deterioro cognitivo

- Inmovilidad
 - Pérdida de capacidad de la concentración renal
- c) Raza, estudios multivariados demuestran que las mujeres blancas tienen una prevalencia de incontinencia urinaria por esfuerzo tres veces mayor que las mujeres de raza negra, atribuyéndose a diferencias raciales en el tejido conjuntivo o en los músculos. (Beato, Galán, Garrido, & González, 2013)
- d) Menopausia, la prevalencia de incontinencia urinaria en mujeres premenopáusicas y posmenopáusicas ha sido ampliamente estudiada y los resultados han confirmado una relación significativa, con tasas que van del 46% al 64%. La estabilidad pélvica puede verse afectada por los cambios hormonales durante la menopausia. (Baena & Higa, 2008)
- e) Hipostrogenismo, la caída de estrógenos después de la menopausia juega un rol importante en los cambios vaginales asociados a la edad, estos tienen un efecto trófico sobre gran parte del tracto urinario inferior de la mujer. (Johnson, et al., 2017) De todas formas, a pesar de la correlación entre hipostrogenismo y los cambios a nivel del tracto urinario inferior, no es posible esperar que el reemplazo hormonal sea capaz de revertir estos cambios, restaurar funciones o aliviar síntomas. (Chiang, Mercado, & Valdevenito, 2018)
- f) Peso, la obesidad es uno de los factores de riesgo independiente para la incontinencia urinaria en mujeres mayores. Un índice de masa corporal (IMC) alto se correlaciona con una mayor prevalencia de incontinencia urinaria por esfuerzo y de incontinencia urinaria mixta, así como con la severidad de la incontinencia urinaria. (Outeriño, 2012)

- g) Parto, se ha indicado que el parto vaginal es la causa más importante, posiblemente por las lesiones neurológicas o musculares asociadas, sin embargo, el embarazo en sí mismo puede causar cambios mecánicos u hormonales que sean causa de incontinencia urinaria; 31-42% de las embarazadas tienen incontinencia urinaria por esfuerzo y en 51% de ellas persiste algún grado de incontinencia urinaria postparto], por otro lado, recientemente se ha comprobado que las mujeres con partos por cesárea tienen prevalencia 15,8% tienen un riesgo mayor de incontinencia urinaria que las nulíparas con prevalencia 10,1%, pero que el parto vaginal se asocia con el riesgo mayor con una prevalencia del 24,2%. (Robles, 2011)
- h) Embarazo, la incontinencia urinaria por esfuerzo es asociada al embarazo, en el cual la pérdida de orina está causada por un esfuerzo físico que provoca un aumento de la presión abdominal, ya que el feto empuja hacia abajo la vejiga, la uretra y los músculos de la pelvis, causando disfunción del suelo pélvico. (Díaz & Palacios, 2016)
- i) Factores uroginecológicos, los prolapsos de la pared vaginal y de los órganos pélvicos, la debilidad de los músculos del suelo pelviano, la cirugía uroginecológica previa, el estreñimiento, las cistitis y otras infecciones del tracto urinario son los factores uroginecológicos más importantes asociados a incontinencia urinaria. (Garely, 2014)
- j) Ingesta de cafeína, el consumo de bebidas con cafeína, pueden aumentar sinérgicamente el riesgo de incontinencia en presencia de insuficiencia cardíaca. (Johnell & Tannenbaum, 2013)

- k) Presencia de proteína SM - 22a, se encuentra en los tejidos de la pared vaginal, es el primer marcador de linaje de células de músculo liso y se expresa en miofibroblastos, estos desempeñan un papel central en la reparación de tejidos al cerrar la herida a través de fuerzas contráctiles y una mayor degradación dentro del mismo tejido pélvico. (Chen, et al., 2012)

1.1.13 Clasificación

Se considera que la incontinencia urinaria y las disfunciones miccionales pueden clasificarse de acuerdo con criterios sintomáticos o urodinámicos, según las directrices de la *International Continence Society* (ICS) (Robles J. , 2006) Según los criterios sintomáticos, los tipos fundamentales de incontinencia urinaria se exponen a continuación:

- a) Incontinencia urinaria de esfuerzo, sucede al realizarse un esfuerzo físico el cual provoca un aumento de la presión abdominal, por ejemplo, toser, reír, correr o caminar, este se produce cuando la presión intravesical supera la presión uretral como resultado de un fallo en los mecanismos de resistencia uretral, por dos causas no excluyentes: hipermovilidad uretral, en el que fallan los mecanismos de sujeción de la uretra que desciende de su correcta posición anatómica y por eficiencia esfinteriana intrínseca, en la que existe una insuficiente coaptación de las paredes uretrales que produce una disminución de la resistencia de la uretra. (Robles, 2011)
- b) Incontinencia urinaria de urgencia, sucede cuando se presenta repentinamente un

deseo miccional claro e intenso, difícil de contener y se debe a una contracción involuntaria del detrusor vesical, asimismo, cuando estas contracciones involuntarias se ponen de manifiesto en un estudio urodinámico se denomina “detrusor hiperactivo”, la cual puede ser causada por una enfermedad neurológica [hiperactividad del detrusor neurogénica] o sin causa detectable [hiperactividad del detrusor idiopática]. (Cardozo, 2015)

c) Incontinencia urinaria mixta, es la percepción de pérdida involuntaria de orina asociada tanto a urgencia como al esfuerzo. Se estiman en 30-40% las mujeres con incontinencia urinaria que tienen síntomas de incontinencia urinaria mixta, estos datos confirman previos estudios en los que se concluía que la incontinencia urinaria por esfuerzo es un problema frecuente en mujeres jóvenes y premenopáusicas, mientras que los síntomas de urgencia y la incontinencia urinaria de urgencia se hacen más predominantes en el rango de edad postmenopáusica. (Gavira, 2013)

d) Por rebosamiento, aparece en situaciones de sobredistensión vesical, diferenciándose dos mecanismos etiológicos diferentes: la obstrucción del tracto urinario de salida (hipertrofia prostáticas, compresión extrínseca, estenosis uretral) y la alteración contráctil vesical (lesiones medulares, neuropatía periférica y/o autonómica). (Outeriño, 2012)

1.1.14 Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas presentes en la incontinencia urinaria por esfuerzo son sensación de vaciado incompleto, fuga involuntaria de orina en la cual la presión en la vejiga es superior a la presión en la uretra, por otro lado, la frecuencia urinaria es producida por bebidas que aumentan la producción de orina o bien, por cualquier presión realizada durante la actividad física. (Harper, Landefeld, & Harper, 2018) El paciente puede informar factores asociados con la incontinencia urinaria durante las actividades de la vida diaria, actividades como toser, reír, ponerse en cuclillas, maniobra de Valsalva o ejercicio con pesas, consumo de bebidas con cafeína, alta ingesta diaria de líquidos [especialmente si supera los 3.000 ml], reducción de la calidad de vida relacionada con la salud, tanto en la cantidad como la frecuencia de las pérdidas de orina están relacionadas negativamente. (Dressendorfer & Richman, 2017)

1.1.15 Diagnóstico médico

La evaluación diagnóstica típica implica el historial médico, el examen físico, el análisis de orina, la evaluación del volumen residual post-vacío y la exclusión de afecciones que requieren derivación especializada. (Abrams, Assassa, Martin, Sutton, & Williams, 2006) Se necesita una evaluación exhaustiva para determinar los factores exacerbantes, el efecto sobre la calidad de vida de la mujer y su deseo de tratamiento. (Abrams P. , 2013)

Se requieren medidas objetivas y semi objetivas, como diarios de micción, pruebas de almohadilla, análisis de orina y pruebas urodinámicas, descritas a continuación:

- a) La urodinámica, estudia el funcionamiento del tracto urinario, en condiciones normales y patológicas, las cuales son:

- Flujometría: estudia fase miccional de forma no invasiva.
- Cistomanometría: estudia la fase de llenado de forma invasiva.
- Estudios presión/flujo: estudia fase miccional de forma invasiva.
- Electromiografía: estudia la actividad bioeléctrica de la musculatura perineal.
- Videourodinámica: estudia las fases de llenado y miccional de forma menos invasiva.
- Urodinámica ambulatoria la cual intenta estudiar las fases anteriormente mencionadas. (Caracena, Muñoz, & Puchades, 2013)

a) Prueba de esfuerzo, esta prueba se realiza pidiendo al paciente con la vejiga llena posicionarse en sedestación y que tosa con fuerza una vez, se coloca debajo del área perineal una toalla y el médico observa directamente si hubo fuga de orina por la uretra. Si la fuga ocurre al mismo tiempo que la paciente tosió, sugiere incontinencia por esfuerzo. (Mazariegos, 2013)

b) Prueba del hisopo (Q-tip test), con la paciente en posición de litotomía, se introduce un hisopo embebido en anestésico local a través del meato uretral externo hasta el nivel del cuello vesical, se solicita a la paciente que realice la maniobra de Valsalva. Movimientos mayores de 30° del hisopo indican una hipermovilidad del cuello vesical. En relación al estudio de ecografía, la prueba del hisopo tiene baja especificidad (38,5%), debiendo ser analizada en conjunto con otros datos clínicos. (Palma, 2010)

1.1.16 Diagnóstico fisioterapéutico

El proceso de evaluación, que se utiliza para optimizar la selección de pacientes y formular un plan de tratamiento específico, investiga la naturaleza de los trastornos subyacentes y las limitaciones funcionales coexistentes que afectan la incontinencia urinaria. (Berghmans, Bernards, & Seleme, 2020)

La etapa de evaluación implica la decisión explícita de si la “fisioterapia” es el tratamiento indicado para el paciente, en base a los hallazgos de la evaluación de fisioterapia y complementada por cualquier información médica que acompañó la derivación y la evaluación. (Dumoulin C, 2017)

La información se obtiene mediante una minuciosa toma de historia, autoinforme del paciente, cuestionarios validados, tabla de frecuencia-volumen o diarios de vejiga, y el propio examen físico del paciente por parte del terapeuta. (Berghmans, Bernards, & Seleme, 2020)

- a) Anamnesis, es orientada a la evaluación de las características de la incontinencia, Por ejemplo, factores desencadenantes como el esfuerzo y la tos que son característicos de la incontinencia urinaria de esfuerzo, asimismo, es importante considerar la presencia de condiciones asociadas, cirugías previas sobre órganos pelvianos, así como el antecedente de cualquier intervención pélvica de otra causa, radioterapia, trauma, antecedentes gineco obstétricos, entre otros. (Chiang, Finsterbusch, Rosenfeld, Susaeta, & Valdevenito, 2013)
- b) Examen físico, consiste en la inspección en reposo y durante movimiento, palpación y examen funcional de la región abdomino-perineal [incluyendo tacto vaginal y/o rectal], teniendo como objetivo:

- Evaluar el nivel de control voluntario e involuntario sobre la musculatura del suelo pélvico.
- La funcionalidad del suelo pélvico en reposo y durante la actividad en términos de coordinación, tono, resistencia y fuerza.
- La posibilidad y el grado de contracción (con o sin conciencia) de los músculos del suelo pélvico.
- La influencia de otras partes del cuerpo sobre la función del suelo pélvico, mediante inspección en reposo y en movimiento.

c) Cuestionarios

- UIQ, [Urinary Incontinence Questionnaire], diseñado para evaluar la función urinaria en pacientes con disfunción del suelo pélvico que buscan servicios de fisioterapia para pacientes ambulatorios., el cual consta de 21 ítems: 17 relacionados con problemas de fuga urinaria, 2 relacionados con problemas de frecuencia y 2 relacionados con problemas de retención, cada ítem tiene su propia estructura de escala de calificación. (Deutscher, Hart, Mioduski, Wang, & Yen, 2013)
- CSES [Continenence Self-Efficacy Scale], se utiliza para evaluar el nivel de confianza en sí mismo sobre la realización de ejercicios del suelo pélvico y el éxito de las tareas de continencia, el cual consta de 16 ítems: cinco ítems evalúan la expectativa de eficacia en la realización de ejercicios del suelo pélvico, tres ítems evalúan la frecuencia de la expectativa de eficacia y la cantidad de ejercicios del suelo pélvico, y ocho ítems evalúan la

expectativa de resultado del programa de ejercicios del suelo pélvico.
(Neriman & Rukiye, 2012)

- Broome PMSES [Broome Pelvic Muscle Efficacy Scale], esta escala consta de 23 ítems, que se dividen en dos subescalas: la primer subescala consta de 14 ítems en la cual se les pide a los pacientes que indiquen su confianza en la realización de actividades y la otra subescala consta de 9 ítems y mide el nivel de fe en la actividad, lo que evitaría la pérdida de orina no deseada. (Neriman & Rukiye, 2012)

1.1.17 Intervención

Se ha utilizado una amplia gama de tratamientos en el tratamiento de la incontinencia urinaria, incluidas las intervenciones conservadoras [como terapia física, intervenciones de estilo de vida, entrenamiento conductual y dispositivos anti-incontinencia], intervenciones farmacéuticas y cirugía. (Cacciari, Dumoulin, & Hay-Smith, 2018)

1.1.18 Tratamiento médico

Entre las opciones de intervención médica se encuentran:

- a) Tratamiento farmacológico, como intervención de primera línea se basa en el empleo de fármacos con la existencia de neuroreceptores colinérgicos, betaadrenérgicos y alfa adrenérgicos, que producen contracción o relajación vesicouretral en función del fármaco administrado. (Gómez, 2008) Los grupos farmacológicos implicados en el tratamiento de la incontinencia urinaria por

esfuerzo son los siguientes: agonistas alfa adrenérgicos, antagonistas betaadrenérgicos, antidepresivos tricíclicos, terapia hormonal e inhibidores de la recaptación de serotonina y norepinefrina. (Gómez, 2008) Otra opción farmacológica son los inyectables uretrales ya que son el procedimiento menos invasivo y puede efectuarse con anestesia local. Inicialmente este procedimiento fue descrito para la incontinencia urinaria por esfuerzo por deficiencia esfinteriana intrínseca, aunque también puede ser eficaz en pacientes con hipermovilidad uretral, los cuales han utilizado instancias como colágeno, politetrafluoroetileno, silicona, semillas de carbón, dextranómero y ácido hialurónico y la mayor parte de ellos se inyectan de forma retrógrada vía transuretral o transvaginal, bajo control endoscópico, en el tejido periuretral y alrededor del cuello vesical. (Herrera, 2015)

- b) Tratamiento quirúrgico de la incontinencia urinaria, la cirugía se considera el tratamiento adecuado en las pacientes en las que el tratamiento conservador ha fracasado o en aquellas con incontinencia urinaria por esfuerzo moderada-severa, la cual tiene como propósito incrementar la resistencia uretral para evitar el escape de orina por la uretra durante los aumentos de la presión intra abdominal, preservando el vaciamiento vesical completo a baja presión. (Outeriño, 2012)

1.1.19 Tratamiento Fisioterapéutico

El plan de atención de fisioterapia debe ser individualizado para cada paciente e incluir intervenciones estándar de fisioterapia (Ghaderi & Oskouei, 2014), entre ellos se encuentran:

- a) Biofeedback, la realización de los ejercicios de contracción muscular de modo incorrecto puede conducir a la contracción indeseada de otros músculos [abdominales, glúteos o aductores] que puede provocar mayor debilidad del suelo de la pelvis por aumento de la presión intra abdominal. (Victorio, 2017)
- b) Método Paula, contracción del esfínter: programa de ejercicios realizados en posición decúbito supino, sedente o bípedo, los ejercicios son la contracción de los músculos circulares, incluido el músculo pubococcígeo, el esfínter anal, los ojos y los párpados, la boca y el agarre, este se enfoca en fortalecer los músculos circulares del cuerpo, basado en la teoría de que todos los esfínteres en el cuerpo trabajan simultáneamente y, por lo tanto, ejercitar los músculos circulares en un área del cuerpo dará como resultado el fortalecimiento de otros esfínteres, entrenamiento semanal individual de 45 minutos durante 12 semanas. (Dumoulin, Hay-Smith, Herbison, & Herderschee, 2011)
- c) Estimulación eléctrica, induce la contracción pasiva de la musculatura perineal cuando se aplica una corriente eléctrica a través de la pared vaginal o anal, la cual se basa en la estimulación de origen nervioso, activando las raíces sacras S1-S2-S3, el esfínter estriado que rodea la uretra membranosa, el elevador del ano, y el suelo de la pelvis [especialmente el músculo transverso del periné] están inervados primariamente por estas raíces. (Outeriño, 2012)
- d) Neuroestimulación eléctrica transcutánea, tiene efectos de neuroestimulación muscular sobre la incontinencia urinaria; AL-TENS, se aplica sobre los músculos o puntos motores a intensidades elevadas, pero sin que produzca dolor, usando pulsos de baja frecuencia. (Watson, 2009)

- e) FES, ayuda a facilitar y mejorar la movilidad de las extremidades superiores / inferiores junto con otras funciones corporales, mediante la aplicación de un estímulo eléctrico controlado para generar contracciones y movimiento funcional en los músculos del suelo pélvico. (Ray & Samar, 2008)
- f) NMES, Se utiliza con frecuencias bajas para crear inhibición de la incontinencia de urgencia y frecuencias más altas para activar las unidades motoras para incontinencia de esfuerzo con electrodo vaginal. (Bellew, Michlovitz, & Nolan, 2016)
- g) Entrenamiento de estabilidad lumbopélvica, el suelo pélvico ejerce una importante función de cierre de las articulaciones de la pelvis básicas para asegurar la correcta estabilidad lumbopélvica, además, el suelo pélvico trabaja conjuntamente con la musculatura profunda del abdomen, con el fin de modular la presión intraabdominal. (Gavira, 2013) Este trabajo en equipo, junto con los músculos diafragma y multífidos, permiten dar estabilidad a la pelvis para realizar ergonómicamente diversas actividades de la vida diaria, como andar o cargar un peso, por lo tanto, una opción es la estabilidad del CORE, la cual es la capacidad de controlar la posición y el movimiento del tronco sobre la pelvis y la pierna, para permitir una producción óptima, transferencia y control de la fuerza, y movimiento en el segmento terminal en actividades de cadena cinética integrada. Es decir, se trata de la habilidad de control de la región lumbopélvica en reposo y durante movimientos precisos, contribuyendo a mantener la estabilidad en posición neutra, y asistir en la generación y transferencia de energía desde el tronco a las extremidades. (Wilkerson, 2015)

- h) Terapia manual, las técnicas de fisioterapia manual utilizadas para la musculatura del suelo pélvico son similares a las utilizadas para los músculos y tejidos en otras partes del cuerpo, se pueden hacer en la superficie del perineo, e internamente, por palpación vaginal o anal. (Brown, 2006) Entre ellas se encuentra la facilitación de la contracción muscular [masaje, resistencia manual y movimientos pasivos], movilización osteoarticular [sacrococcigeo-movimientos pasivos, movilizaciones conjuntas, liberación miofascial], estiramiento y normalización de tono [técnicas de facilitación y resistencia manual]. (Brown, 2006)
- i) Educación al paciente, abarca conceptos e información para el paciente, la comprensión promueve motivación para comenzar con las etapas de tratamiento, la relación paciente y fisioterapeuta es muy importante. Antes de comenzar las modalidades terapéuticas específicas del suelo pélvico, es importante conocer y valorar la posición, función del suelo pélvico, saber cómo contraer y relajar los músculos del suelo pélvico. Para alcanzar resultados satisfactorios de la intervención , es esencial la información y la supervisión del fisioterapeuta durante toda la fase de intervención. (Berghmans, 2006)

1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

1.2.1. Curva de intensidad-duración

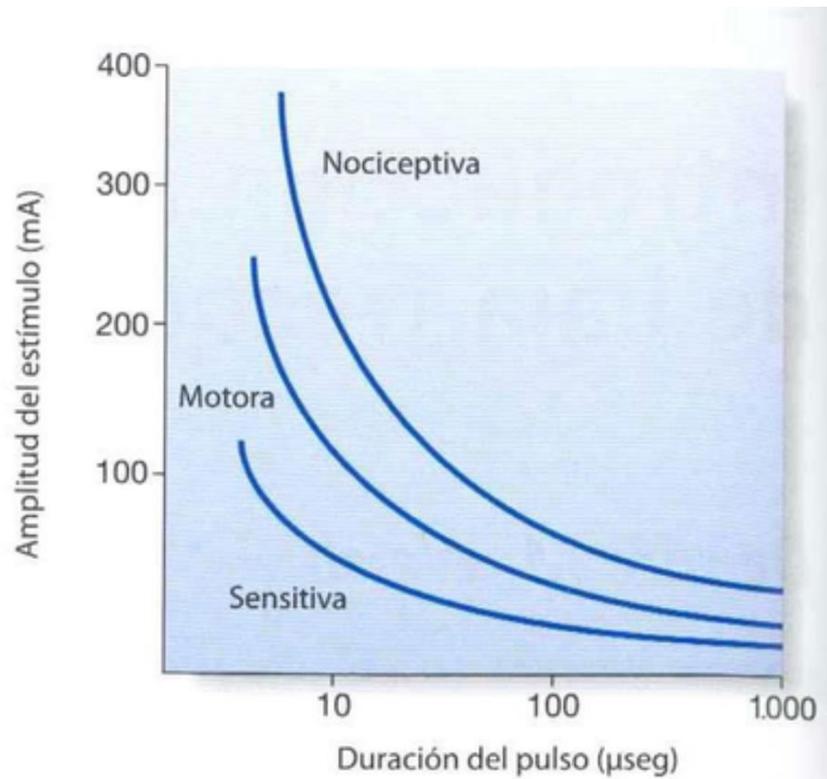


Figura 2, curva de intensidad-duración de las respuestas sensitiva, motora y nociceptiva.

Recaba de (Watson, 2009)

1.2.2 Parámetros de la estimulación eléctrica

Según Albornoz, Maya, & Toledo, 2016, los parámetros que se utilizan en una estimulación muscular eficaz son los siguientes:

- A) Forma de onda, forma cuadrada o rectangular.
- B) Tiempo de impulso, varía entre 3-60 segundos [tiempo de contracción] y 4s-3 min entre impulsos.

- C) Frecuencia del impulso, la frecuencia regulada varía ente 25 y 2.500 Hz. En baja frecuencia la más utilizada es de 40 Hz, y en media frecuencia 2,500 Hz.
- D) Intensidad del impulso, después de superado el umbral de estimulación motora, aumentos pequeños de la intensidad producen incrementos relativamente grandes de la tensión muscular y el reclutamiento de unidades aumenta rápidamente. Por ello, los aumentos en la intensidad se efectuan con cuidado, para evitar contracciones demasiado intensas e indeseables, que pueden resultar peligrosas. (Albornoz, Maya, & Toledo, 2016)
- E) Ciclo de trabajo La frecuencia es el número de ciclos o pulsos por segundo y se mide en hertzios (Hz) o pulsos por segundo (pps) . Se eligen frecuencias diferentes según la finalidad del tratamiento.
- F) Salida: Intensidad de salida: 0,70 mA. (para 100 Hz.) (Baroca, 2007)

1.2.3. Estimulación eléctrica: intervención nervio-músculo

Las contracciones musculares producidas por un potencial de acción, estimulado eléctricamente son similares a los potenciales de acción iniciados fisiológicamente y pueden usarse para una amplia gama de aplicaciones clínicas, como el fortalecimiento muscular, la educación y la reeducación muscular, y el control del edema. (Cameron, 2014)

La diferencia principal entre las contracciones musculares estimuladas eléctricamente y las contracciones musculares iniciadas fisiológicamente es el orden de reclutamiento de las unidades motoras. Con las contracciones iniciadas

fisiológicamente, las fibras nerviosas más pequeñas, y de este modo las fibras musculares de tipo I de contracción lenta más pequeñas, se activan antes que las fibras nerviosas y musculares más grandes. Por el contrario, con las contracciones estimuladas eléctricamente, las fibras nerviosas de mayor diámetro, que inervan a las fibras musculares de tipo II de contracción rápida de mayor tamaño, se activan en primer lugar y aquéllas con un diámetro menor se reclutan más tarde. Cuando los potenciales de acción se propagan a lo largo de los nervios motores, las fibras musculares inervadas por dichos nervios se despolarizan y se contraen. (Cameron, 2014)

En consecuencia, se describirán los tipos de estimulación eléctrica que pueden emplearse para obtener los resultados deseados, como se mencionó:

a) Estimulación eléctrica neuromuscular [ENNM]

Definida como la estimulación eléctrica del músculo inervado, que se realiza a través de las fibras nerviosas motoras que lo inervan. (Maffiuletti, 2010) Se utiliza habitualmente a intensidades lo suficientemente elevadas como para producir contracción muscular y se puede aplicar durante el movimiento o reposo. (Cameron, 2014) Se proponen dos mecanismos para el fortalecimiento muscular: primero, se pueden conseguir aumentos de fuerza de la misma forma que con los programas de fortalecimiento voluntario estándar, que utilizan un número bajo de repeticiones con cargas externas elevadas y una intensidad elevada de contracción muscular. El segundo mecanismo por el que se puede producir fortalecimiento es el reclutamiento preferencial de las fibras musculares fásicas de tipo II, que tienen menor umbral para la ENNM. (Watson, 2009)

b) Estimulación eléctrica muscular

Se ha utilizado como una herramienta complementaria para el fortalecimiento muscular terapéutico. (Albornoz, Maya, & Toledo, 2016) Mantiene el trofismo muscular, por lo que se plantea su uso en la estimulación del músculo denervado, siendo importante producir tensión mecánica en el músculo. (Aguilar, et al., 2006)

1.2.4. Estimulación eléctrica de baja frecuencia

La estimulación de baja frecuencia en estudios, en los que los impulsos no son más rápidos. De 1.000 Hz y habitualmente son menores de 100 Hz, se ha utilizado tradicionalmente para facilitar o simular las contracciones voluntarias del músculo esquelético y como complemento a las técnicas de entrenamiento normales. (Watson, 2009)

1.2.5. TENS

El AL-TENS se aplica sobre los músculos o puntos motores a intensidades elevadas, pero sin que produzca dolor, usando pulsos de baja frecuencia (de 1 a 10 pps) o ráfagas de pulsos a baja frecuencia (de 2 a 5 ráfagas por segundo de 100 pps). (Watson, 2009)

1.2.6. Efectos terapéuticos

a) Facilidad de control motor voluntario

- b) Fortalecimiento muscular
- c) Mejora función muscular del piso pélvico
- d) Aumento del tono
- e) Inhibición de las contracciones no inhibidas del detrusor (Freundlich, Pardo, Ricci, & Solà, 2008)

1.2.7. Efectos fisiológicos

- a) Influencia motora. Se puede buscar una influencia motora tanto en fibras musculares o nerviosa, siempre con frecuencias menores que 50 Hz. Cuando se estimulan en fibras nerviosas, se estimulan a su vez, las unidades motoras relacionadas [estimulación neuromuscular], mientras, se pueden estimular, específicamente, diferentes tipos de fibras musculares. (Morillo, 1998)
- b) Relajación muscular. Con parámetros de estimulación o dosis específicas se consigue una relajación muscular efectiva, que incluye una apertura circulatoria con una mejoría del metabolismo muscular y, a su vez, se pone en acción la bomba circulatoria muscular. (Cordero, 2008)
- c) La célula nerviosa reacciona ante el estímulo transmitiendo el impulso eléctrico, mientras que el músculo reacciona contrayéndose y originando energía mecánica. El estímulo eléctrico produce un cambio en la permeabilidad de la membrana celular y con ello un aumento del paso de iones, creando así un potencial de acción, que se propaga por medio de la fibras nerviosas. De este modo se produce la despolarización de membrana. (Amer, Goicoechea, & Lisón, 2010)

- d) Aplicado en los dermatomas sacrales produce una significativa mejoría de síntomas urinarios irritativos, frecuencia urinaria de 24 horas. (Amer, Goicoechea, & Lisón, 2010)

1.2.8. Contraindicaciones e indicaciones

- a) Contraindicado en:
- Marcapasos
 - Desfibriladores
 - Epilepsia
 - Embarazo
 - Pediátricos
 - Tratamiento anticoagulante
 - Insuficiencia venosa
 - Heridas en miembros inferiores
- b) Indicado en:
- Vejiga hiperactiva
 - Incontinencia urinaria
 - Incontinencia fecal
 - Dolor anal o perineal crónica
 - Estreñimiento

1.2.9. Precauciones

- > Revisar el equipo antes de usarlo.

- > Los electrodos solo pueden colocarse sobre piel sana.
- > Si se produce irritación cutánea se debe interrumpir el tratamiento temporalmente.
- > Al ocasionar molestias, pausar el equipo y retirar los electrodos.
- > No aplicar si el paciente presenta pérdida de la sensibilidad periférica o dermatitis alérgica. (Virginia, 2012)

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Planteamiento del problema

La incontinencia urinaria por esfuerzo es cualquier pérdida involuntaria de orina que ocurre al realizar actividades como toser, estornudar, reír o levantar objetos pesados. (Abrams, et al., 2010) La población más afectada es el sexo femenino; las tasas de prevalencia publicadas en la literatura son altas, alcanzan hasta un 69 % en la población femenina. Además, en algunos casos, incluso parece que las cifras infravaloran la situación. (Martínez, 2014) Está descrito que más del 50 % de los pacientes con incontinencia urinaria por esfuerzo no consulta el problema y su prevalencia aumenta con la edad a partir de la menopausia y parto, en especial por los segundos nacimientos, sobre todo más allá de los 40 años. (Aurre, 2011)

La prevalencia de incontinencia urinaria tiene su pico a la edad de 45-55 años, posteriormente disminuye ligeramente y aumenta de nuevo después de los 70 años. En una muestra representativa norteamericana de mujeres con incontinencia urinaria moderada o severa, afectaba al 7% de las mujeres entre 20 y 39 años, al 17% de las que tenían 40 a 59 años, al 23% con edad de 60 a 79 años y al 32% de las de 80 años en adelante. (Barber, Burgio, & Nygaard, 2008)

En Centroamérica su prevalencia es creciente, durante la primera etapa de la edad adulta (20 a 30 %), un pico amplio alrededor de la edad media (30-40 %), y luego un incremento continuo en las mujeres en edad avanzada (30-50 %). (Murillo, 2012)

Este padecimiento tiene una incidencia importante en la sociedad, ya que afecta significativamente la calidad de vida de la persona interfiriendo de forma negativa en la vida laboral, vida social y sexual. (Choo, et al., 2008) Debido a que aumentan los gastos personales para la contención de la incontinencia, así también aumenta la afectación en la economía familiar y social, los costos por servicios médicos prestados a pacientes con una enfermedad crónica, tanto de los medios diagnósticos como de medicamentos que son habitualmente indicados en estos pacientes. (Rodríguez, 2014).

En el Hospital General San Juan de Dios en la Ciudad de Guatemala, la incontinencia urinaria de esfuerzo tiene el segundo lugar de incidencia con el 31.3% con un promedio de 44.6 años de edad.(Andrino, Lau, Mazariegos, & Mora, 2008)

Hay varias opciones de tratamiento disponibles para la incontinencia urinaria de esfuerzo, incluido entrenamiento muscular del piso pélvico, farmacología y cirugía. Se ha evaluado un tratamiento alternativo, la estimulación eléctrica se ha surgido como una alternativa de primera línea el entrenamiento muscular del piso pélvico en mujeres que no pueden contraer sus músculos del piso pélvico voluntariamente o como un tratamiento de segunda línea si el entrenamiento muscular del piso pélvico solo no es lo suficientemente efectivo. (Berghmans, Glazener, & Stewart, 2017)

La estimulación eléctrica induce una contracción pasiva del esfínter uretral y de la musculatura del periné mediante impulsos eléctricos que se aplican sobre la pared vaginal,

lo cual produce una activación refleja, a largo plazo tiene un efecto en la tonificación e hipertrofia de la musculatura. (Lozano, Mármol, Pena, Rodríguez, & Villodres, 2007)

Por consiguiente, se pretende responder a la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los efectos terapéuticos de la estimulación eléctrica como abordaje de la incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 a 65 años, con base en una revisión bibliográfica?

2.2. Justificación

En un estudio realizado a pacientes femeninas con incontinencia urinaria, que consultaron a la clínica de uroginecología del Hospital General San Juan de Dios en la Ciudad de Guatemala, describe que el tipo de incontinencia urinaria más frecuente es la incontinencia urinaria mixta, en el 56.7% de las pacientes; seguida de la incontinencia de esfuerzo en el 31.3% y luego, la incontinencia de urgencia en el 11.9% (Andrino, Lau, Mazariegos, & Mora, 2008)

Debido a que la incontinencia urinaria es un problema sanitario que no pone en peligro la vida del paciente, no se le ha dado importancia suficiente, su identificación, cuantificación y adecuado tratamiento desde el punto de vista asistencial han sido muy escasos, a pesar de que se trata de un problema clínico relevante, tanto por su prevalencia como por sus connotaciones psicosociales y económicas. (Belmonte & Luna Arn, 2015)

Uno de los principios a nivel profesional de salud es brindar información correcta que motive a que los pacientes consulten acerca de su problemática, siendo de ayuda en el avance hacia nuevos tratamientos y técnicas de rehabilitación para mejorar la incontinencia urinaria,

sin optar por una intervención quirúrgica. (Casado, et al., 2020)

Entre los tratamientos de primera línea en la incontinencia urinaria por esfuerzo se encuentran: los grupos farmacológicos, los cuales son agonistas alfa adrenérgicos, antagonistas beta adrenérgicos, antidepresivos tricíclicos, terapia hormonal e inhibidores de la recaptación de serotonina y norepinefrina (Gómez, 2008)

El tratamiento quirúrgico consiste en tratar de aumentar la resistencia de la uretra para que la presión intravesical no supere a la uretra durante los esfuerzos, asimismo, es importante evaluar la percepción del impacto de la incontinencia urinaria por esfuerzo sobre su calidad de vida, la esperanza de vida de la paciente y el riesgo que puede presentar ante una eventual intervención quirúrgica. (Alcaraz Asensio, Franco de Castro, & Peri-Cusí, 2014)

Por otro lado, el entrenamiento de la musculatura del piso pélvico se considera el tratamiento de primera línea fisioterapéutico. (Dumoulin, Hay-Smith, & Mac, 2014); consiste en la realización de contracciones y relajaciones repetidas de los músculos del suelo pélvico. Su función es aumentar la fuerza de la musculatura del suelo pélvico y adiestrar a los pacientes en la contracción muscular voluntaria antes y durante los esfuerzos. (Abrams, Bain, Buckley, Cardozo, & Imamura, 2010) La estimulación eléctrica, es una alternativa que reduce significativamente los episodios de pérdida de orina ya que es capaz de aumentar el flujo sanguíneo a la uretra y los músculos del suelo pélvico, al restablecer las conexiones neuromusculares y mejorar la función de las fibras musculares. De este modo, hay una modificación de la activación de los músculos del suelo pélvico, con el aumento en el número de fibras musculares rápidas, mejorando el mecanismo de cierre uretral durante el incremento de la presión. (Bonioti, Correia, Driusso, & Pereira, 2011)

Objetivo general

Explicar los efectos terapéuticos de la estimulación eléctrica como abordaje fisioterapéutico de la incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 a 65 años, con base en una revisión bibliográfica.

Objetivos particulares

- Describir los parámetros y las diferentes aplicaciones clínicas de la estimulación eléctrica en incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 años a 65 años, con base en una revisión bibliográfica.
- Identificar los efectos fisiológicos de la aplicación de la estimulación eléctrica como abordaje de la incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 a 65 años, con base en una revisión bibliográfica.
- Exponer los efectos terapéuticos de la estimulación eléctrica como abordaje fisioterapéutico de la incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 a 65 años, con base en una revisión bibliográfica.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Materiales y métodos

Recopilación de las fuentes que han sido utilizadas en el desarrollo de esta investigación, representada a través de una gráfica.

3.1.1 Materiales

En la presente investigación se recaudó información en base a las siguientes fuentes:

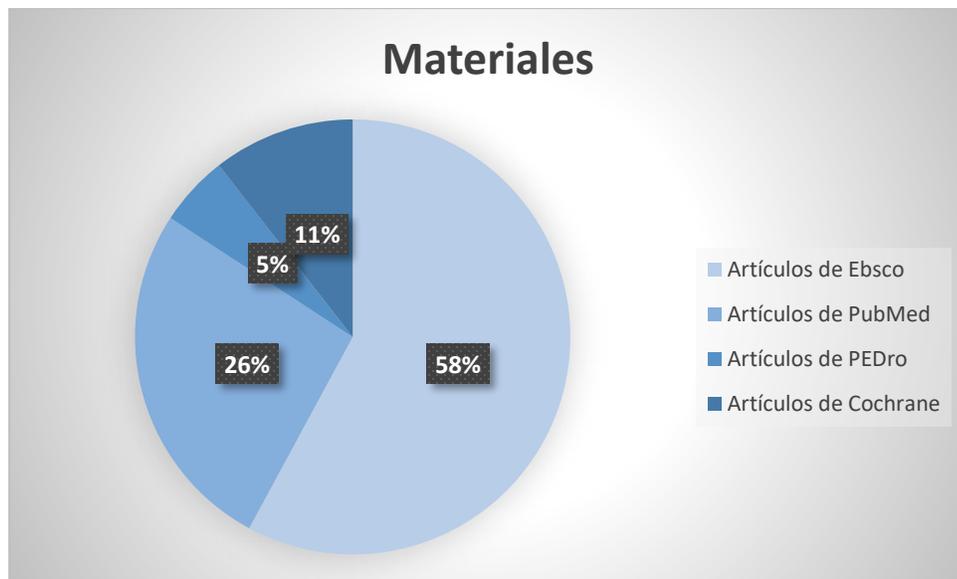


Figura 2. Materiales y Métodos. Autoría propia.

3.2. Variables

Las variables dependiente e independiente son las dos variables principales de cualquier experimento o investigación. La independiente es la que cambia o es controlada para estudiar sus efectos en la variable dependiente. La dependiente es la variable que se investiga y se mide. (Sampieri, 2014)

A continuación, se muestra en la tabla 2 las variables dependientes e independientes de esta investigación:

Tipo	Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Fuente
Dependiente	Incontinencia urinaria por esfuerzo	Sucede al realizarse un esfuerzo físico, el cual provoca un aumento de la presión abdominal uretral.	Determinado por la inspección en reposo y durante el movimiento, palpación y examen funcional de la región abdomino-perineal [incluyendo tacto vaginal y/o rectal].	(Robles, 2011)
Dependiente	Características Sociodemográficas	Conjunto de características biológicas, sociales y culturales que están presentes en la población sujeta a estudio.	Determinado por los registros que constan en los artículos seleccionados para esta investigación.	(Rodríguez, 2008)
Independiente	Estimulación eléctrica	Funciona al transmitir una corriente eléctrica a través de los músculos o nervio, con el objetivo es inhibir las contracciones del músculo detrusor.	Expresado en la dosificación del tratamiento y tipo de corriente.	(Amaro, El Dib, Gameiro, Gameiro, & Stewart, 2016)

Tabla 2, Variables de la investigación. *Autoría propia. Información recabada de (Robles 2011), (Rodríguez, 2008) y (Amaro, El Dib, Gameiro, Gameiro, & Stewart, 2016).*

3.3. Enfoque de investigación

El enfoque de investigación es cualitativo ya que se procede a la realización de una recolección y análisis de datos en base a artículos en los cuales previamente se realizaron estudios que evidencian los efectos terapéuticos de la estimulación eléctrica. Se plantea un problema, pero no sigue un proceso claramente definido ya que no es tan específico como un enfoque cuantitativo. Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. Este enfoque también se conoce como investigación naturalista, fenomenológica, interpretativa o etnográfica. (Sampieri, 2014)

3.4. Tipo de estudio

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables. (Sampieri, 2014)

La estimulación eléctrica se ha demostrado en varios estudios de revisión bibliográfica la mejora que los pacientes han obtenido al someterse a ella, la cual emplea corrientes de baja y media frecuencia.

3.5. Método de investigación

Los conceptos de análisis y síntesis según (Sampieri, 2014), se refiere a dos procesos mentales o actividades que son complementarias entre sí, nos sirven para el estudio de problemas o realidades complejas. Esta investigación consiste en separar el objeto de estudio en dos partes y, una vez comprendida su esencia, construir un todo debido a que se realizan separaciones del tema hasta llegar a conocer los elementos fundamentales que lo conforman y las relaciones que existen entre ellos, asimismo, ésta información se reúne y se convierte de nuevo en una unidad. (Behar, 2008)

La presente investigación es de análisis – síntesis ya que se recaudó información a cerca de la incontinencia urinaria, iniciando desde la anatomía del sistema urinario hasta los tratamientos alternativos aplicables, tanto médicos como fisioterapéuticos, en el cual se realizó una recolección de datos de diferentes autores a cerca de la estimulación eléctrica como abordaje fisioterapéutico de la incontinencia urinaria por esfuerzo.

3.6. Diseño de investigación

Investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no varía en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que se hace en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos. No se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. (Sampieri, 2014)

La presente investigación es no experimental por ser sistemática y empírica ya que la variable independiente no se manipula porque ya sucedió, por ende, se realiza una

recolección de estudios cuantitativos previamente demostrando la evidencia de los efectos de dicha técnica, por lo tanto, en este estudio no experimental no se genera ninguna situación, únicamente se recolecta información de estudios ya existentes.

3.7. Criterios de Selección

Los criterios que especifican las características que la población debe tener son denominados como criterios de elegibilidad o criterios de selección, los cuales delimitan a la población seleccionada.

A continuación, en la tabla 2 se exponen los criterios de selección en el desarrollo de esta investigación:

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Género femenino	Género masculino
Investigaciones referidas a pacientes con un rango de edad de 45 a 65 años.	Pacientes fuera del rango edad en la investigación.
Referencias menores 5 años, a excepción de libros.	Referencias mayores a 5 años.
Referencias obtenidas de bases de datos: EBSCO, COCHRANE, PEDRO y PUBMED.	Referencias obtenidas fuera de las fuente descritas.
Artículos cuya patología principal sea incontinencia urinaria por esfuerzo.	Artículos cuya patología principal no sea asociada a la incontinencia urinaria por esfuerzo.
Artículos asociados a fisioterapia con relación estimulación eléctrica	Artículos que no sean especializados en la materia.
Artículos con DOI.	Artículos sin DOI.
Artículos en inglés y español.	Artículo en otro idioma que no sea inglés o español.
Artículos científicos como originales y de caso.	Revisiones sistemáticas y metaanálisis.

Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión. *Autoría propia.*

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Resultados

En este apartado se presentan 3 objetivos, los cuales obtienen los resultados que se presentan a continuación.

- a) Describir los parámetros y las diferentes aplicaciones clínicas de la estimulación eléctrica en incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 años a 65 años, con base en una revisión bibliográfica.

Autor	Año	Resultados
Ahn, et al.	2019	Estimulación eléctrica con TENS, impulsos bifásicos asimétricos de 25 Hz, con una intensidad de 2.5 a 30 mA, sesiones que duraron 15 minutos; los pulsos fueron durante 11 segundos, con períodos de descanso de 11 segundos, los electrodos transcutáneos están unidos al perineo y al sacro para estimular las regiones tanto perivaginales como sacras.
Barbosa, et al.	2019	Estimulación eléctrica intravaginal, corriente bifásica simétrica, frecuencia 50 Hz, ancho de pulso 300ms, intensidad a tolerancia del paciente.
Bae, et al.	2019	Estimulación eléctrica intravaginal, con frecuencia de 40 Hz por 12 minutos, durante los cuales el tiempo de acción mantuvo ciclos específicos, que comprenden ciclos de descanso de 3 segundos con intensidad creciente, mantenimiento de intensidad de 4 segundos, intensidad decreciente de 3 segundos, y períodos de descanso de 5 segundos.

Cardozo, et al.	2019	NMES, frecuencia de 50 Hz, ancho de pulso de 620 μ s, aceleración y desaceleración de 0.5 segundos, contracción de 5 segundos y relajación de 5 segundos, con electrodos adhesivos sobre los glúteos/muslos.
Brito el, al.	2018	Estimulación eléctrica intravaginal, con frecuencia de 50 Hz, ancho de pulso 200 ms, tiempo de contracción 5 s, tiempo de relajación 10 s, sesiones de 20 minutos.
Chen, et al.	2017	Electroacupuntura en el tercer agujero sacro, la estimulación duró 30 minutos con una onda continua de 50 Hz y una intensidad de corriente de 1 a 5 mA.
Dick , et al.	2016	Estimulación eléctrica intravaginal, frecuencia de 50 Hz, con el pulso a 5 segundos encendido, 5 segundos apagado, duración de las sesiones 15 minutos.
Du, et al.	2016	Electroacupuntura en el tercer agujero sacro y lateral a la extremidad del cóccix, con onda continua de 50 Hz y una intensidad de corriente de 1–5 mA durante 30 min, 3 sesiones por semana.

Tabla 4, resultados de parámetros y aplicaciones del abordaje fisioterapéutico. *Autoría propia. Información recabada de (Ahn, Hwang, Jung, Kwon, & Lee, 2019), (Barbosa, et al., 2019) (Bae, et al., 2019), (Cardozo, Dmochowski, Efros, & Lynch, 2019) (Brito, et al., 2018), (Chen, et al., 2017), (Dick, Ereksn, Martin, Richmond, & Yip, 2016) y (Du, et al., 2016)*

De acuerdo con lo recabado durante la investigación se encontró que los parámetros de la estimulación eléctrica en pacientes femeninas con incontinencia urinaria por esfuerzo se encuentra una corriente de baja frecuencia entre 25Hz a 50 Hz, con una intensidad a tolerancia del paciente, por no más de 30 minutos, de manera intravaginal en su mayoría. Cabe mencionar que pueden generar efectos adversos como irritación en la piel al colocar electrodos de superficie o infecciones urinarias en el caso de la estimulación eléctrica intravaginal.

- b) Identificar los efectos fisiológicos de la aplicación de la estimulación eléctrica como abordaje de la incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 a 65 años, con base en una revisión bibliográfica.

Autor	Año	Resultados
Ahn, et al.	2019	Los niveles de colágeno aumentaron y la vía del factor de crecimiento transformante beta 1-Smad2 / 3 se activó en respuesta a la tensión mecánica.

Barbosa, et al.	2019	Genera un potencial de acción que desencadena la activación de la fibra nerviosa y la liberación de acetilcolina, uno de los neurotransmisores esenciales involucrados en la contracción muscular.
Bae, et al.	2019	La estimulación que reciben a través de las fibras nerviosas motoras, genera un potencial de acción muscular, que una vez desencadenado se extenderá a lo largo de toda la membrana o sarcolema. Esta excitación eléctrica a nivel de la membrana se traduce en una respuesta mecánica.
Cardozo, et al.	2019	No mencionan efectos fisiológicos.
Brito, et al.	2018	No especifican cuáles son los efectos fisiológicos.
Chen, et al.	2017	Excitación eléctrica a nivel de la membrana, la cual produce una contracción muscular.
Dick, et al.	2016	La contracción muscular se produce por deslizamiento de los filamentos gruesos y finos entre sí. Esta interdigitación de los filamentos produce una disminución de longitud del sarcómero. Durante el acortamiento del sarcómero, los discos o líneas Z se acercan uno a otro, aproximándose entre sí.
Du, et al.	2016	Estimulación del nervio pudendo, ya que el músculo estriado del esfínter uretral externo está inervado por neuronas motoras que se originan en el núcleo de Onuf (ubicado dentro de la médula espinal sacra) y viajan a través del nervio pudendo.

Tabla 5, resultados de los efectos fisiológicos del abordaje fisioterapéutico. *Autoría propia. Información recabada de (Ahn, Hwang, Jung, Kwon, & Lee, 2019), (Barbosa, et al., 2019) (Bae, et al., 2019), (Cardozo, Dmochowski, Efras, & Lynch, 2019) (Brito, et al., 2018), (Chen, et al., 2017), (Dick, Erekson, Martin, Richmond, & Yip, 2016) y (Du, et al., 2016)*

De acuerdo a lo recabado a través de una revisión bibliográfica se encontró que los efectos fisiológicos de la electroestimulación en pacientes femeninas con incontinencia urinaria por esfuerzo promueve la contracción muscular de la musculatura del piso pélvico, la cual se produce por deslizamiento de los filamentos gruesos y finos entre sí. Esta interdigitación de los filamentos produce una disminución de longitud del sarcómero. Durante el acortamiento del sarcómero, los discos o líneas Z se acercan uno a otro, aproximándose entre sí.

- c) Exponer los efectos terapéuticos de la estimulación eléctrica como abordaje fisioterapéutico de la incontinencia urinaria por esfuerzo en mujeres de 45 a 65 años, con base en una revisión bibliográfica.

Autor	Año	Resultados
Ahn, et al.	2019	Aumento de la fuerza, la potencia y la resistencia de la musculatura del pélvico, significativo.
Barbosa, et al.	2019	Contracción muscular del suelo pélvico.
Bae, et al.	2019	Contracción de la musculatura del piso pélvico.
Cardozo, et al.	2019	Aumenta la fuerza muscular de la musculatura del piso pélvico, pero afirman que el uso de electrodos de superficie genera irritación y malestar en la piel notorio.
Brito, et al.	2018	Menor capacidad de contracción muscular.
Chen, et al.	2017	Aumento de la fuerza muscular del piso pélvico.
Dick, et al.	2016	Aumento de la fuerza muscular del piso pélvico, aumento del tono.
Du, et al.	2016	Contracción de la musculatura del piso pélvico, la cual va a generar un aumento de la fuerza muscular.

Tabla 6, resultados de los efectos terapéuticos del abordaje fisioterapéutico. *Autoría propia. Información recabada de (Ahn, Hwang, Jung, Kwon, & Lee, 2019), (Barbosa, et al., 2019), (Bae, Jeong, & Lee, 2019), (Cardozo, Dmochowski, Efros, & Lynch, 2019), (Chen, et al., 2017), (Dick, Erekson, Martin, Richmond, & Yip, 2016) y (Du, et al., 2016)*

Se demostró a través de la revisión bibliográfica, resultados satisfactorios ante la estimulación eléctrica ya que aumenta la fuerza de los músculos del suelo pélvico, lo que va a generar una reducción de los episodios de orina.

4.2. Discusión

(Bae, Jeong, & Lee, 2019) dicen que el uso de estimulación eléctrica intravaginal de baja frecuencia mejora los síntomas aumentando la duración del período de tratamiento y que dichas mejoras se confirman en un período de 8 semanas. (Balog, et al., 2019), en su estudio encontraron que la estimulación eléctrica crónica bilateral del nervio pudendo es factible y puede acelerar la recuperación de la incontinencia

urinaria de esfuerzo ya que proporciona una mejor preservación de las funciones uretrales, Según (Barbosa, et al., 2019) la estimulación eléctrica es ampliamente utilizada en la rehabilitación muscular, porque genera un potencial de acción que desencadena la activación de la fibra nerviosa y la liberación de acetilcolina, que es uno de los neurotransmisores esenciales implicados en la contracción muscular y cuando es aplicada intravaginalmente, la estimulación eléctrica, estimula el nervio pudendo y sus ramas, produciendo respuestas reflejas de la musculatura de suelo pélvico. Por otro lado, (Cardozo, Dmochowski, Efros, & Lynch, 2019) afirman que la estimulación eléctrica neuromuscular fue efectiva para reducir los síntomas asociados con la incontinencia urinaria de esfuerzo en las mujeres, además de que es un método seguro y tolerado. Por otra parte, (Alshreef, Bortolami, Dixon, Jha, & Walters, 2017) dicen que en mujeres que presentan disfunción sexual junto con incontinencia urinaria, la fisioterapia es beneficiosa para mejorar la función sexual en general, sin embargo, también mencionan que no hay forma específica de entrenamiento muscular del suelo pélvico que sea más beneficioso sobre otro, conviene subrayar que los efectos de la estimulación eléctrica son similares a los del entrenamiento muscular de suelo pélvico.

(Bayliss, Graham, Rashid, & Singh, 2016) en su estudio dicen que no se recomienda el biofeedback y la estimulación nerviosa eléctrica rutinariamente. A su vez, (Chen, et al., 2017) dicen que los mecanismos de acupuntura para la incontinencia urinaria por esfuerzo siguen sin estar claros, la estimulación eléctrica del suelo pélvico podría aumentar la presión máxima de cierre uretral y la electroacupuntura que involucra la región lumbosacra podría causar contracción muscular y simular el entrenamiento muscular del piso pélvico, ambas técnicas se encontraron efectivas en tratar la

incontinencia urinaria por esfuerzo. Por lo tanto, la electroacupuntura puede facilitar la reinervación y el fortalecimiento de los músculos de suelo pélvico, mejorando los síntomas. Estas posibles relaciones también pueden explicar los efectos retardados de la electroacupuntura después del tratamiento en este estudio.

Asimismo, (Ahn, Hwang, Jung, Kwon, & Lee, 2019) dicen que la estimulación eléctrica es conocida por promover la contracción de la musculatura de suelo pélvico, fortaleciendo así sus fibras musculares y promoviendo la activación eléctrica, coordinación y propiocepción de las contracciones del suelo pélvico. Sin embargo, en la utilización de las técnicas invasivas en el tratamiento de incontinencia urinaria de esfuerzo, (Cos, 2016) realizó un estudio en el que el tratamiento se basó en la asociación de distintas técnicas de fisioterapia junto con acupuntura en mujeres con distintos tipos de incontinencia urinaria, el cual obtuvo una mejora en la sintomatología y en el grado de severidad en un 75% de las pacientes con incontinencia urinaria de esfuerzo. Asimismo, realizaron un estudio en el que analizaron la efectividad de la electroacupuntura en la incontinencia urinaria de esfuerzo basándose en la utilización de la misma. Añaden también, que ésta técnica trabaja sobre puntos energéticos en el que se insertan agujas con corriente eléctrica obteniendo una reducción de los síntomas de la incontinencia urinaria sin embargo, su eficacia no ha sido evaluada científica y sistemáticamente, así mismo, (Damasceno, et al., 2016) en su estudio también sugieren que el estimulación eléctrica neuromuscular intravaginal es efectiva para mejorar el tono muscular del suelo pélvico y tratamiento de los síntomas de una vejiga hiperactiva; según (Calabrese, Faiena, Parihar, Patel, & Tunuguntla, 2015), se conocen dispositivos de estimulación eléctrica intravaginal de la pelvis por su bajo perfil de efectos

secundarios y son considerablemente menos invasivo que los tratamientos quirúrgicos.

Por su lado, (Gray, Radley, & Titman, 2019), mencionan que la estimulación eléctrica neuromuscular intravaginal tiene como objetivo mejorar la potencia y la contractibilidad de la musculatura de suelo pélvico al producir una serie de impulsos eléctricos para ayudar con el músculo contractibilidad y fuerza. Se utiliza una sonda vaginal con electrodo y se fomenta la participación del paciente con la corriente máxima controlada por la intensidad para provocar una contracción, pero (Carboni & Fornari, 2018) afirman que la evidencia es contradictoria con respecto al uso de estimulación eléctrica neuromuscular en la mejora de los síntomas de incontinencia urinaria de esfuerzo y no se ha encontrado que sea superior al entrenamiento muscular de suelo pélvico solo. Sin embargo, la inclusión de la estimulación eléctrica debe ser considerada y administrada de forma individual dependiendo de los hallazgos clínicos, especialmente para aquellos que no pueden activar voluntariamente la musculatura del suelo pélvico efectivamente. Se debe agregar que, según (Berghmans, Bø, Glazener, & Stewart, 2017)), la estimulación eléctrica se ha convertido en una alternativa de primera línea en mujeres que no pueden contraer la musculatura de piso pélvico voluntariamente o como tratamiento de segunda línea si el entrenamiento muscular de suelo pélvico no es lo suficientemente efectivo También puede ser beneficioso combinar estimulación eléctrica con el uso de conos vaginales y farmacoterapia.

4.3. Conclusiones

Entre los efectos terapéuticos de la estimulación eléctrica como abordaje de la incontinencia urinaria por esfuerzo se encuentra el aumento de la fuerza, la potencia y la resistencia de la musculatura del piso pélvico, de modo que estos efectos mejoraran significativamente este tipo de incontinencia. Sin embargo, a través de la revisión bibliográfica cabe recalcar los efectos adversos que esta presenta, ya que puede generar infecciones urinarias por ser de forma intravaginal cada una de sus aplicaciones, y al ser con electrodos de superficie causa irritaciones en la piel.

Existen varias opciones de tratamiento fisioterapéutico para la incontinencia urinaria por esfuerzo, teniendo como objetivo fundamental mejorar la calidad de vida de los pacientes, por lo que es prioritario un tratamiento integral el cual refleje un mejor resultado a largo plazo, de manera que los profesionales de la salud puedan emplearlo con la seguridad de ver mejoría en sus pacientes.

Por ello se concluye que la estimulación eléctrica es una alternativa innovadora, la cual a través de la revisión bibliográfica demostró resultados satisfactorios, ya que mejora de manera significativa la disminución de episodios de frecuencia urinaria e incontinencia, de tal modo que influye positivamente en su calidad de vida, pues favorece en su autoestima debido a que ya no se verán afectadas en el ámbito social, laboral o personal, brindándoles seguridad.

4.4. Perspectivas y alcances

Con esta investigación se espera ayudar a las profesionales del área de la salud, en especial a los fisioterapeutas que desean ampliar sus conocimientos a cerca de la incontinencia urinaria por esfuerzo.

La estimulación eléctrica como abordaje fisioterapéutico de la incontinencia urinaria por esfuerzo es una línea de investigación abierta, por lo tanto, se exhorta a las instituciones de salud en Guatemala que cuenten con registros oficiales a cerca de personas que padezcan incontinencia urinaria para así ayudar a futuras investigaciones.

Asimismo, sería ideal realizar estudios de campo de la mano de este abordaje con las generaciones que vienen de relevo de manera que la sociedad obtenga una opción de tratamiento que mejore significativamente su calidad de vida.

Un título actualizado para las próximas generaciones podría basarse en la población geriátrica realizando una comparación entre la estimulación eléctrica y ejercicios de Kegel, ya que en la población geriátrica se presenta uno de los picos máximos de prevalencia.

Referencias

- Abrams, P. (2013). 5ª Consulta internacional sobre incontinencia.
- Abrams, P., Andersson, K., Dmochowski, R., Brubaker, L., Cardozo, L., Chapple, C., . . . Milsom, I. (2010). Cuarta Consulta Internacional sobre Incontinencia. *Neurourol Urolyn.*
- Abrams, P., Bain, C., Buckley, B., Cardozo, L., & Imamura, M. (2010). Systematic review and economic modelling of the effectiveness and cost-effectiveness of non-surgical treatments for women with stress urinary incontinence.
- Aguilar, J., Climent, J., Conejero, J., Ferrero, A., Flores, M., Peña, A., . . . Zambudio, R. (2006). *Manual SERMEF de rehabilitación y medicina física*. Médica Panamericana.
- Agur, M., & Dalley, F. (2007). *Atlas de Anatomía*. Madrid: Médica Panamericana.
- Ahn, S., Hwang, U., Jung, S., Kwon, O., & Lee, N. (2019). Pelvic Floor Muscle Parameters Affect Sexual Function After 8 Weeks of Transcutaneous Electrical Stimulation in Women with Stress Urinary Incontinence. (<https://doi.org/10.1016/j.esxm.2019.08.011>).
- Albornoz, M., Maya, J., & Toledo, J. (2016). *Electroterapia práctica, avances en la investigación clínica*. Barcelona: Elsevier.
- Alcaraz Asensio, A., Franco de Castro, A., & Peri-Cusí, L. (2014). *Incontinencia Urinaria*. Servicio de Urología, Barcelona.
- Alshreef, A., Bortolami, O., Dixon, S., Jha, S., & Walters, S. (2017). Impact of Pelvic Floor Muscle Training on Sexual function of women with Urinary Incontinence and a comparison of electrical stimulation versus standard treatment (IPSU Trial): a randomised controlled trial. (<https://bit.ly/2XHecBT>).
- Amaro, J., El Dib, R., Gameiro, L., Gameiro, M., & Stewart, F. (Diciembre de 2016). Estimulación eléctrica no invasiva para la vejiga hiperactiva en adultos.
- Amer, C., Goicoechea, C., & Lisón, J. (2010). ¿Qué respuesta fisiológica desencadena la aplicación de la técnica de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea? *Sociedad Española del Dolor*.

- Andrino, R., Lau, J., Mazariegos, L., & Mora, W. (2008). *Caracterización de la Paciente con Incontinencia Urinaria que Consulta al Hospital General San Juan de Dios*. Guatemala.
- Aoki, Y., Brown, H., Brubaker, L., Cartwright, R., Cornu, J., & Daly, J. (6 de Julio de 2017). Urinary incontinence in women. (doi: 10.1038 / nrdp.2017.42).
- Aragón, M., Guerrero, G., Gutiérrez, R., Ruvalcaba, G., Téllez, J., & Vázquez, C. (2017). Aspectos actuales en el tratamiento de la incontinencia urinaria de esfuerzo en mujeres. *Revista mexicana de urología*(<https://bit.ly/36lMoqN>).
- Arrue, M. (2011). Evaluación de la incontinencia urinaria por esfuerzo en primigravidas a término.
- Ashton-Miller, J., & DeLancey, J. (06 de Julio de 2010). On the Biomechanics of Vaginal Birth and Common Sequelae. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2897058/>
- Aurre, M. (2011). Evaluación de la incontinencia urinaria por esfuerzo.
- Álvarez, C., García, D., Gutiérrez, A., Guillen, A., & Pérez, R. (2019). Eficiencia de los ejercicios de Kegel, evaluada con estudio urodinámico en pacientes con incontinencia urinaria. *Revista mexicana de urología*.
- Bae, S., Bae, W., Han, C., Jeong, H., Kang, S., Kim, S., . . . Park, B. (2019). Effects of low-frequency intravaginal electrical stimulation on female urinary incontinence, quality of life, and urinary symptoms: A pilot study. (DOI: 10.1111/luts.12278).
- Bae, S., Jeong, H., & Lee, K. (2019). Effects of low-frequency intravaginal electrical stimulation on female urinary incontinence, quality of life, and urinary symptoms: a pilot study. (<https://bit.ly/36KhecU>).
- Baena, M., & Higa, R. (2008). Factores de riesgo para la incontinencia urinaria en mujeres. *Rev. Esc Enferm USP*.
- Balog, B., Damaser, M., Deng, K., Hanzlicek, B., Lin, D., Song, Q., & Zhu, H. (2019). Daily bilateral pudendal nerve electrical stimulation improves recovery from stress urinary incontinence. (<http://dx.doi.org/10.1098/rsfs.2019.0020>).
- Barber, M., Brody, D., Burgio, K., Kenton, K., Meikle, S., Nygaard, I., . . . Wu, J. (2008). Prevalence of Symptomatic Pelvic Floor Disorders in US Women. (<https://dx.doi.org/10.1001%2Fjama.300.11.1311>).

- Barber, M., Burgio, K., & Nygaard, I. (2008). Prevalence of symptomatic pelvic floor disorder in US women.
- Barbosa, L., Ferreira, C., Malman, S., Paiva, L., Ramos, J., Rodríguez, M., & Sanches, P. (2019). Effect of intravaginal vibratory versus electric stimulation on the pelvic floor muscles: A randomized clinical trial. *Journal of Electromyography and Kinesiology* (http://dx.doi.org/10.1016/j.eurox.2019.100022).
- Baroca, E. (19 de Abril de 2007). *T.E.N.S.* Obtenido de <https://www.efisioterapia.net/articulos/t-e-n-s-estimulacion-nerviosa-transcutanea>
- Bayliss, L., Graham, P., Rashid, M., & Singh, N. (2016). Pelvic floor muscle training for female urinary incontinence: Does it work?. (doi:10.1007/s00404-015-3965-x).
- Beato, B., Galán, M., Garrido, M., & González, C. (Noviembre de 2013). Proceso preoperatorio para mujeres afectadas por incontinencia urinaria.
- Behar, D. (2008). *Metodología de la investigación*. Ediciones Shalom.
- Bellew, J., Michlovitz, S., & Nolan, T. (2016). *Michlovitz's, Modalities for therapeutic intervention*.
- Belmonte, G. H., & Luna Arn, J. C. (2015). Efectividad de la electroestimulación del nervio tibial posterior para el tratamiento de la incontinencia urinaria de esfuerzo. *Revista Médica La Paz*, 21(2).
- Berghmans, B. (2006). El papel del fisioterapeuta pélvico. *Actas urológicas españolas*, 110-122.
- Berghmans, B. (2006). Fisioterapia del suelo pélvico. *Actas urológicas*.
- Berghmans, B., Bernardis, A., & Seleme, R. (2020). Physiotherapy assessment for female urinary incontinence. *Int Urogynecol J* (doi: 10.1007 / s00192-020-04251-2).
- Berghmans, B., Bø, K., Glazener, C., & Stewart, F. (2017). Electrical stimulation with non-implanted devices for stress urinary incontinence in women. (DOI: 10.1002/14651858.CD012390.pub2).
- Berghmans, B., Freeman, R., Haylen, B., Lee, J., Ridder, D., & Swift, S. (2010). An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Neurourology and Urodynamics* (DOI 10.1002/nau.20798).

- Berghmans, B., Glazener, C., & Stewart, F. (2017). Electrical stimulation with non-implanted devices for stress urinary incontinence in women. (10.1002/14651858.CD012390.pub2).
- Bharucha, A. (2006). Suelo pélvico: anatomía y función. (doi: 10.1111 / j.1365-2982.2006.00803.x).
- Bonioti, L., Correia, G., Driusso, P., & Pereira, V. (2011). Efectos de la electroestimulación superficial en las mujeres mayores con incontinencia urinaria de esfuerzo: estudio piloto aleatorio controlado. *Actas urológicas españolas*.
- Boone, T., Miller, B., Peng, Y., & Zhang, Y. (2018). Modern Theories of Pelvic Floor Support: A Topical Review of Modern Studies on Structural and Functional Pelvic Floor Support from Medical Imaging, Computational Modelling, and Electromyographic Perspectives. (doi: 10.1007 / s11934-018-0752-9).
- Brito, L., Antônio, F., Driusso, P., Ferreira, C., Mateus, E., & Silva, T. (2018). Effects of three interventions in facilitating voluntary pelvic floor muscle contraction in women: a randomized controlled trial. (<https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.12.006>).
- Brown, C. (2006). *Manual Physiotherapy Techniques for Pelvic Floor Disorders*. (DOI: 10.1055/b-0034-52588).
- Bø, K., Carr, R., Drake, M., & Zubieta, M. (2016). Influence of voluntary pelvic floor muscle contraction and pelvic floor muscle training on urethral closure pressures: a systematic literature review. *Int Urogynecology J* (<https://bit.ly/3gnaRk8>).
- Cacciari, L., Dumoulin, C., & Hay-Smith, E. (2018). Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. (doi: 10.1002/14651858.CD005654.pub4).
- Calabrese, M., Faiena, I., Parihar, J., Patel, N., & Tunuguntla, H. (2015). Manejo conservador de la incontinencia urinaria en mujeres. (doi: 10.3909/riu0651).
- Cameron, M. H. (2014). *Agentes físicos en la rehabilitación, de la investigación a la práctica. 4ta Edición*. España: Elsevier.
- Caracena, L., Muñoz, A., & Puchades, R. (Abril de 2013). Una revisión sobre la incontinencia urinaria de esfuerzo. Valencia, España.

- Carboni, C., & Fornari, A. (2018). Classic papers on pelvic floor physiotherapy: the most frequently cited articles in three decades. (<https://doi.org/10.1007/s00192-018-3573-y>).
- Cardozo, D. (2015). New developments in the management of stress urinary incontinence.
- Cardozo, L., Dmochowski, R., Efros, M., & Lynch, C. (2019). External electrical stimulation compared with intravaginal electrical stimulation for the treatment of stress urinary incontinence in women: A randomized controlled noninferiority trial. ([10.1002/nau.24066](https://doi.org/10.1002/nau.24066)).
- Carrillo, G. (2013). Anatomía del piso pélvico. *Revista Médica Clínica la Condes*, 185-189.
- Casado, J., Cózar, J., Fuertes, M., García, F., Madurga, B., & Fernández, P. (2020). *Guía de atención a personas con incontinencia urinaria*. Madrid.
- Castañeda, I., García, J., Martínez, J., & Ruiz, M. (2016). Aspectos epidemiológicos de la incontinencia urinaria en pacientes femeninas de urología y ginecología . *Revista cubana de urología*.
- Chapple, C., James, C., & Nadir, O. (2015). Consideraciones en el manejo moderno de la incontinencia urinaria de esfuerzo resultante de la deficiencia intrínseca del esfínter. *Mundo J Urol*.
- Chen, B., Cohen, H., Lake, M., Wen, Y., Whitin, J., & Yu, T. (2012). Identification of protein marker in vaginal wall tissues of women with stress urinary incontinence by protein chip array. *J. Obstet. Gynaecol. Res.*(doi:10.1111/j.1447-0756.2011.01690.x).
- Chen, Y., Fu, L., He, L., Li, N., Lou, L., Pang, M., . . . Yan, S. (2017). Effect of Electroacupuncture on Urinary Leakage Among Women With Stress Urinary Incontinence A Randomized Clinical Trial. (doi:10.1001/jama.2017.7220).
- Chiang, H., Finsterbusch, C., Rosenfeld, R., Susaeta, R., & Valdevenito, R. (25 de 2 de 2013). Incontinencia urinaria. *Revista médica clínica Los Condes*(DOI: 10.1016/S0716-8640(13)70153-6).
- Chiang, H., Mercado, A., & Valdevenito, R. (2018). Urinary incontinence in elderly adults. *Revista Clínica Los Condes*(<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2018.02.011>).
- Choo, M., Kim, D., Ku, J., Park, W., Oh, S., & Yun, J. (2008). Health-related quality of life and sexual function in women with stress urinary incontinence and overactive bladder. *International Journal of Urology 2008*.

- Cordero, J. E. (2008). *Agentes Físicos Terapéuticos*. La Habana: ECIMED.
- Cos, A. (2016). Incontinencia urinaria femenina. Terapia de acupuntura asociada a la fisioterapia.
- Damasceno, B., D'ancona, C., Lúcio, A., McLean, L., Moraes, M., & Perissinotto, M. (2016). Pelvic floor muscle training with and without electrical stimulation in the treatment of lower urinary tract symptoms in women with multiple sclerosis. (<https://doi.org/10.1097/WON.0000000000000223>).
- DeLancey, J., & Miller, J. (Abril de 2007). Functional anatomy of the female pelvic floor. (DOI: 10.1196 / anaes.1389.034).
- Deutscher, D., Hart, D., Mioduski, J., Wang, Y., & Yen, S. (2013). Psychometric Properties and Practicability of the Self-Report Urinary Incontinence Questionnaire in Patients With Pelvic-Floor Dysfunction Seeking Outpatient Rehabilitation. *American Physical Therapy Association*(DOI: 10.2522/ptj.20120134).
- Dick, M., Erekson, E., Martin, D., Richmond, C., & Yip, S. (2016). *Female Pelvic Medicine*(DOI: 10.1097/SPV.0000000000000279).
- Dressendorfer, R., & Richman, S. (2017). Urinary incontinence, clinical review.
- Du, R., Liu, B., Liu, X., Liu, Z., Xu, H., & Yu, J. (Marzo de 2016). A Pilot Randomized Placebo Controlled Trial of Electroacupuncture for Women with Pure Stress Urinary Incontinence. (DOI:10.1371/journal.pone.0150821).
- Dumoulin C, A. T. (2017). *Manejo conservador de adultos*.
- Dumoulin, C., Hay-Smith, E., & Mac, G. (2014). Pelvic or muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women.
- Dumoulin, C., Hay-Smith, E., Herbison, G., & Herderschee, R. (2011). Comparisons of approaches to pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women. (<https://bit.ly/2Zsq9xI>).
- Díaz, B., & Palacios, A. (2016). Physiotherapy in urinary incontinence in pregnancy and the postpartum period: A systematic review. (DOI: 10.1016/j.gine.2015.05.005).
- Eickmeyer, S. (2017). Anatomía y fisiología del suelo pélvico. *Phys. Medicina. Rehabilitación Clin. N. Am.*(doi: 10.1016 / j.pmr.2017.03.003).
- España M, P. M. (2004). Tratamiento farmacológico de la incontinencia urinaria de esfuerzo. *Elsevier*, 6:278-90.

- Freundlich, O., Pardo, J., Ricci, P., & Solà, V. (2008). Neuromodulación periférica en el tratamiento de la incontinencia de orina: Efecto de la estimulación transcutánea del nervio tibial posterior sobre la vejiga hiperactiva. *Revista chilena de obstetricia y ginecología*.
- Garely, A. D. (2014). Diagnóstico y Tratamiento Quirúrgico de la Incontinencia Urinaria. Esfuerzo. *The American College of Obstetricians and Gynecologists*, 8-12.
- Gavira, A. (2013). Prevalencia y factores de riesgo de incontinencia urinaria en mujeres que consultan por dolor lumbopélvico.
- Ghaderi, F., & Oskouei, A. (Septiembre de 2014). Physiotherapy for Women with Stress Urinary Incontinence: A Review Article. *J Phys Ther Sci*. (doi: 10.1589/jpts.26.1493).
- Gray, T., Radley, S., & Titman, S. (2019). Autogestión en mujeres con incontinencia de esfuerzo: estrategias, resultados e integración en la atención clínica. (<https://doi.org/10.2147/RRU.S177826>).
- Guyton, A. (2006). *Tratado de Fisiología Médica*. España: Elsevier.
- Gómez, A. (Marzo de 2008). Incontinencia urinaria femenina. Diagnóstico, tratamiento y prevención.
- Hall, G. &. (2011). *Tratado de Fisiología Médica*. Barcelona: Elsevier Saunders.
- Hansen, J. (2015). *Netter cuaderno de anatomía para colorear*. España: Elsevier Masson.
- Harper, G., Landefeld, S., & Harper, M. (2018). *Medical diagnosis and treatment*. New York: Lange.
- Herrera, G. (2015). Efectividad de la Electroestimulación del Nervio Tibial posterior para el tratamiento de la IU por esfuerzo. *Revista Médica la Paz*, 6.
- Johnell, K., & Tannenbaum, C. (2013). Managing Therapeutic Competition in Patients with Heart Failure, Lower Urinary Tract Symptoms and Incontinence. *Therapy in practice* (DOI 10.1007/s40266-013-0145-1).
- Johnson, T., Kirschner-Hermanns, R., Kuchel, G., Kung, L., Markland, A., Orme, S., . . . Wyman, J. (2017). *Incontinence in frail older persons, Incontinence: 6th International Consultation on Incontinence*. Bristol: England International Continence Society.
- Kapandji, A. I. (2007). *Fisiología Articular*. Madrid: Panamericana.

- Kendall, E., Geise, P., McIntyre, M., Peterson, F., & Romani, W. (2007). *Músculos, pruebas funcionales, postura y dolor*. Madrid: Libros, S.L.
- Kim, H., Seo, J., & Yoon, H. (2004). A Randomized prospective study comparing new vaginal cone and FES-Biofeedback. *Yonsei Med.* (DOI: 10.3349/ymj.2004.45.5.879).
- Latarjet, M. (2011). *Anatomía Humana*. Buenos Aires: Panamericana.
- Lozano, J., Mármol, S., Pena, J., Rodríguez, A., & Villodres, A. (2007). Tratamiento de la disfunción del suelo pélvico. *Actas urológicas españolas*.
- Maffiuletti, N. (2010). Physiological and methodological considerations for the use of neuromuscular electrical stimulation.
- Martínez, J. (2014). Caracterización de mujeres en edad mediana con incontinencia urinaria y respuesta al tratamiento rehabilitador. *Rev. Cubana Obstet Ginecol*.
- Mazariegos, S. (2013). Diagnóstico y abordaje de la incontinencia urinaria por esfuerzo en la intención primaria.
- Moore, K. (2013). *Moore, Anatomía con Orientación Clínica*. Barcelona, España: Wolters Kluwer.
- Morejón, N. (2011). *Fortalecimiento del suelo pélvico a través de la aplicación de estimulación eléctrica y técnicas manuales*. Quito.
- Morillo, M. (1998). *Manual de Medicina Física*. Madrid, España: Harcourt Brace.
- Murillo, M. (2012). Incontinencia urinaria femenina. *Revista médica de Costa Rica y Centroamérica*.
- Neriman, Z., & Rukiye, P. (Mayo de 2012). Reliability and validity of the continence self-efficacy scale in Turkish women with urinary incontinence. *Nursing and Health Sciences*(<https://bit.ly/3d4glhA>).
- Neumann, D. (2007). *Fundamentos de la rehabilitación física, cinesiología del sistema músculo esquelético*. Paidotribo.
- Outeriño, P. (Julio de 2012). Tratamiento de la Disfunción del Suelo Pélvico. Sevilla, España.
- Palma, P. (2010). *Urofisioterapia, aplicaciones clínicas de técnicas fisioterapéuticas en disfunciones miccionales y de piso pélvico*. Caracas.
- Primers, N. R. (2017). (doi: 10.1038/nrdp.2017.42).

- Ray, H., & Samar, H. (2008). Role of electrical stimulation for rehabilitation and regeneration after spinal cord injury: an overview. (doi: 10.1007 / s00586-008-0729-3).
- Robles, J. E. (2011). Urinary Incontinence. Navarra.
- Rodríguez, L. (2008). *Factores Sociales y Culturales Determinantes en Salud*. Ecuador.
- Rodríguez, E. (2014). Factores de riesgo no obstétrico y calidad de vida en mujeres de edad mediana con incontinencia urinaria. *Revista cubana de obstetricia y ginecología*.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México: McGraw - Hill.
- Tortora, G. J. (2011). *Principios de Anatomía y Fisiología*. Panamericana.
- Victorio, B. (Junio de 2017). Fisioterapia del Suelo Pélvico. Alacant.
- Virginia, P. (Febrero de 2012). Neuroestimulación percutánea del tibial posterior en incontinencia urinaria. Buenos Aires.
- Watson, T. (2009). *Electroterapia, práctica basada en la evidencia*. España: Elsevier.
- Watson, T. (2017). *Explicación de las corrientes interferenciales*. Santiago.
- Wein, A. J. (2007). *Campbell Walsh, Urología*. Panamericana.
- Wilkerson, G. (2015). A refined prediction model for core and lower extremity sprains and strains among collegiate football players. *Journal of Athletic Training* (doi: 10.4085/1062-6050-50.2.04).