

Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades



BENEFICIOS DE LA NEUROMODULACIÓN POR ESTIMULACIÓN PERCUTÁNEA EN TIBIAL POSTERIOR COMO TRATAMIENTO EN PACIENTES FEMENINOS ENTRE 40 Y 60 AÑOS DE EDAD CON INCONTINENCIA URINARIA DE URGENCIA POR SÍNDROME DE VEJIGA HIPERACTIVA SEGÚN REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

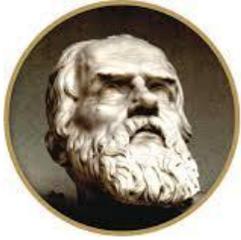
Que Presenta

Clemencia Abigail Corado Toledo

Ponente

Ciudad de Guatemala, Guatemala.

2022.



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

BENEFICIOS DE LA NEUROMODULACIÓN POR ESTIMULACIÓN PERCUTÁNEA EN TIBIAL POSTERIOR COMO TRATAMIENTO EN PACIENTES FEMENINOS ENTRE 40 Y 60 AÑOS DE EDAD CON INCONTINENCIA URINARIA DE URGENCIA POR SÍNDROME DE VEJIGA HIPERACTIVA SEGÚN REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que Presenta

Clemencia Abigail Corado Toledo

Ponente

L.F.T María Montserrat Pardo Corona

Director de Tesis

Licda. María Isabel Díaz Sabán

Asesor Metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala.

2021

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Ponente	Clemencia Abigail Corado Toledo
Director de Tesis	L.F.T María Montserrat Pardo Corona
Asesor Metodológico	Licda. María Isabel Díaz Sabán



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 1 de octubre 2022

Estimada alumna:
Clemencia Abigail Corado Toledo

Presente.

Respetable:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según 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

Lic. Diego Estuardo
Jiménez Rosales
Secretario

Lic. Luis Omar
Castañeda Cabañas
Presidente

Lic. Haly Guadalupe
Cristina Caxaj
Interiano
Examinador



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 11 de mayo 2021

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: **“Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica.”** de la alumna: **Clemencia Abigail Corado Toledo.**

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

Atentamente

Lic. Haly Guadalupe Cristina Caxaj Interiano
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 13 de mayo 2021

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 **Clemencia Abigail Corado Toledo** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminó su informe final de tesis titulado: **“Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según 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. Emanuel Alexander Vásquez Monzón
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala

INSTRUMENTO DE EVALUACIÒN: LISTA COTEJO DE TESIS

DIRECTOR DE TESIS

Nombre del Director: L.F.T María Montserrat Pardo Corona
Nombre del Estudiante: Clemencia Abigail Corado Toledo
Nombre de la Tesina/sis: Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica
Fecha de realización: Primavera 2021

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis 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 APROBACIÒN DE LA TESIS

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	X		
2.	Derivó adecuadamente su tema en base a la línea de investigación correspondiente.	X		
3.	La identificación del problema es la correcta.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social.	X		
5.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
6.	Evidencia el estudiante estar ubicado teórica y empíricamente en el problema.	X		
7.	El proceso de investigación es adecuado.	X		
8.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
9.	Los objetivos tanto generales como particulares han sido expuestos en forma correcta, no dejan de lado el problema inicial, son formulados en forma precisa y expresan el resultado de la labor investigativa.	X		
10.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		
11.	Planteó claramente en qué consiste su problema.	X		
12.	La justificación está determinada en base a las razones por las cuales se realiza la	X		

	investigación y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico o práctico.			
13.	El marco teórico se fundamenta en: antecedentes generales y antecedentes particulares o específicos, bases teóricas y definición de términos básicos.	X		
14.	La pregunta es pertinente a la investigación.	X		
15.	Organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
16.	Sus objetivos fueron verificados.	X		
17.	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	X		
18.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	X		
19.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	X		
20.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	X		
21.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	X		
22.	El problema a investigar ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	X		
23.	El planteamiento es claro y preciso.	X		
24.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	X		
25.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	X		
26.	El capítulo III se realizó en base al tipo de estudio, enfoque de investigación y método de estudio y diseño de investigación señalado.	X		
27.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	X		
28.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



L.F.T María Montserrat Pardo Corona



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

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

Nombre del Asesor: Licda. María Isabel Díaz Sabán
Nombre del Estudiante: Clemencia Abigail Corado Toledo
Nombre de la Tesina/sis: Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica
Fecha de realización: Primavera 2021

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis 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 TESIS

<i>No.</i>	<i>Aspecto a evaluar</i>	<i>Registro de cumplimiento</i>		<i>Observaciones</i>
		<i>Si</i>	<i>No</i>	
1	<i>Formato de Página</i>			
a.	Hoja tamaño carta.	X		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	X		
c.	Margen izquierdo a 3.5 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.	Inicio de capítulo centrado, mayúsculas y negritas.	X		
i.	Número de capítulo estilo romano a 8 cm del borde superior de la hoja.	X		
j.	Título de capítulo a doble espacio por debajo del número de capítulo en mayúsculas.	X		
k.	Times New Roman (Tamaño 12).	X		
l.	Color fuente negro.	X		
m.	Estilo fuente normal.	X		
n.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	X		
o.	Texto alineado a la izquierda.	X		
p.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	X		
q.	Interlineado a 2.0	X		
r.	Resumen sin sangrías.	X		
s.	Uso de viñetas estándares (círculos negros, guiones	X		

	negros o flecha.			
t.	Títulos de primer orden con el formato adecuado 16 pts.	X		
u.	Títulos de segundo orden con el formato adecuado 14 pts.	X		
v.	Títulos de tercer orden con el formato adecuado 12 pts.	X		
2.	Formato Redacción	Si	No	Observaciones
a.	Sin faltas ortográficas.	X		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	X		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y medurado.	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		
	Empleo mínimo de paréntesis.	X		
l.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	X		
m.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	X		
n.	Continuidad de párrafos: sin embargo, por otra parte, al respecto, por lo tanto, en otro orden de ideas, en la misma línea, asimismo, en contraste, etcétera.	X		
o.	Indicación de grupos con números romanos.	X		
p.	Sin notas a pie de página.	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		
e.	Uso de corchetes, para incluir agregados o explicaciones.	X		
4.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	X		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente en su bibliografía.	X		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	X		
5.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones
a.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
b.	Reunió información a partir de una variedad de sitios Web.	X		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	X		
d.	Revisó su búsqueda basado en la información encontrada.	X		

e.	Puso atención a la calidad de la información y a su procedencia de fuentes de confianza.	X		
f.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	X		
g.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	X		
h.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	X		
i.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	X		
j.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	X		
k.	Comunicó claramente su información.	X		
l.	Examinó las fortalezas y debilidades de su proceso de investigación y producto.	X		
m.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	X		
n.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
o.	El marco metodológico se fundamenta en base a los elementos pertinentes.	X		
p.	El estudiante conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Licenciada María Isabel Díaz Sabán

DICTAMEN DE TESINA

Siendo el día del mes del año

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 María Montserrat Pardo Corona

Asesor Metodológico
Función

Licda. María Isabel Díaz Sabán

Coordinador de Titulación
Función

Lic. Diego Estuardo Jiménez Rosales

Autorizan la tesina con el nombre de: Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica.

Realizada por el Alumno:

Clemencia Abigail Corado Toledo

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

Firma y Sello de Coordinación de Titulación

DEDICATORIA

Quiero dedicar inicialmente este trabajo a Dios y a la Virgen de Fátima. A mis dos grandes y maravillosos ángeles en el cielo, a ellos que en todo momento son mi guía aquí en la tierra, mi inspiración y mi fuente de amor, mis padres. A mis hermanas por ser pilares importantes en mi vida, quienes con mucho amor me motivaron para poder culminar con éxito cada una de mis metas. A mis amigos por una ser una fuente de apoyo esencial en mi vida, por su tiempo y por estar en las buenas y en las malas.

AGRADECIMIENTO

Principalmente a Dios por la vida, la salud, la sabiduría y por bendecirme con gente maravillosa como mi familia. Gracias a mis Padres José Corado y Gloria de Corado por brindarme su apoyo en cada etapa de mi vida , por cada esfuerzo que me permitió hoy en día llegar a ser quien soy, por darme la mejor formación académica y educación. Le agradezco a mis hermanas, sobrinos y amigos por su cariño y esas mil maneras de motivarme en todo momento y por permanecer siempre hasta en los peores momento.

También le agradezco a cada licenciado por su paciencia y dedicación en cada asignatura que me ayudaron durante toda mi formación académica y en el futuro como Licenciada en Fisioterapia, a mis compañeros de clases especialmente a Estefani Ramos por el apoyo incondicional y enseñanzas a lo largo de la carrera.

PALABRAS CLAVE

- Incontinencia urinaria
- Neuromodulación
- Tibial posterior
- Estimulación percutánea
- Vejiga hiperactiva

ÍNDICE

Investigaciones responsables.....	ii
Hoja de autoridades y terna examinadora.....	iii
Carta de aprobación del asesor.....	vi
Carta de aprobación del revisor.....	viii
Lista de cortejo del director de tesis.....	vi
Lista de cortejo asesor metodológico.....	viii
Dictamen de tesis.....	xi
DEDICATORIA.....	xii
AGARDECIMIENTO.....	xiii
PALABRAS CLAVE.....	xiv
RESUMEN.....	1
CAPÍTULO I.....	1
1 Marco Teórico.....	1
1.1 Antecedentes generales.....	1
1.1.1 Problemática.....	1
1.1.2 Anatomía.....	3
1.1.3 Fisiología de la micción.....	19
1.1.4 Incontinencia Urinaria.....	20
1.1.5 Clasificación.....	21
1.1.6 Incontinencia Urinaria de Urgencia.....	22
1.1.7 Etiología.....	22
1.1.8 Fisiopatología.....	23
1.1.9 Manifestaciones Clínicas.....	25
1.1.10 Factores de riesgo.....	26
1.1.11 Epidemiología.....	27
1.1.12 Diagnóstico diferencial médico.....	27
1.1.13 Tratamiento convencional.....	29
1.1.14 Tratamiento fisioterapéutico.....	30
1.2 Antecedentes específicos.....	32
1.2.1 Valoración fisioterapéutica.....	32
1.2.2 Neuromodulación.....	37

1.2.3	Técnica electroestimulación percutánea del nervio tibial posterior	38
1.2.4	Técnica de aplicación	39
1.2.5	Medidas de precaución.....	41
1.2.6	Mecanismo de acción	43
1.2.7	Dosificación	44
1.2.8	Indicaciones.....	45
1.2.9	Contraindicaciones	45
1.2.10	Efectos fisiológicos	47
1.2.11	Efectos terapéuticos.....	48
CAPÍTULO II		3
2	Planteamiento del problema.....	3
2.1	Planteamiento del problema	3
2.2	Justificación	51
2.3	Objetivos.....	52
3	CAPÍTULO III.....	50
Marco Metodológico		50
3.1	Materiales y Métodos	50
3.1.1	Materiales	50
3.1.2	Enfoque de investigación	55
3.1.3	Tipo de estudio	55
3.1.4	Método de investigación	56
3.1.5	Diseño de investigación	56
3.1.6	Criterios de selección	57
3.1.7	Operacionalización de variables.....	57
CAPÍTULO IV		55
4	Resultados	55
4.1	Resultados.....	55
4.2	Discusión	65
4.3	Conclusión	70
4.4	Perspectivas	71
Referencias		72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Anatomía de hueso sacro y cóccix.....	4
Figura 2. Composición anatómica del hueso coxal.....	6
Figura 3. Caras auriculares de la articulación sacroilíaca.....	7
Figura 4. Articulaciones de la cintura pélvica.....	8
Figura 5. Músculos del suelo pélvico . obturado interno, remarcado en rojo.....	11
Figura 6. Anatomía del órgano de la vejiga.....	13
Figura 7. Componentes anatómicos del sistema urinario.....	14
Figura 8. Distribución anatómica del nervio tibial.....	18
Figura 9. Proceso de micción.....	20
Figura 10. Palpación del tono perineal.....	34
Figura 11. Prolapso de vejiga urinaria.....	36
Figura 12. Técnica PTNS.....	40
Figura 13. Punto de estimulación.....	41
Figura 14. Gráfica de buscadores.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Músculos pélvicos	10
Tabla 2. Anatomía del nervio tibial.....	19
Tabla 3. Etiología	23
Tabla 4. Esquema PERFECT	35
Tabla 5. Variables.....	58
Tabla 6. Resultados	60

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

RESUMEN

El síndrome de vejiga hiperactiva, es una condición con un gran impacto en la calidad de vida en el adulto mayor, sobre todo cuando se presenta con incontinencia urinaria de urgencia, siendo este un síntoma cardinal y afectando con mayor frecuencia al sexo femenino. Por lo que se propone la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior, una técnica mínimamente invasiva en fisioterapia.

El objetivo general que permitió orientar la investigación fue, identificar los beneficios terapéuticos de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva así como también los objetivos particulares fueron, el primero identificar las características clínicas en el cual el paciente es candidata para la aplicación de la técnica, segundo identificar la temporalidad de los efectos terapéuticos a corto y a largo plazo y como tercero, exponer los efectos fisiológicos y terapéuticos de la técnica.

Por lo cual se realizó una investigación de tipo cualitativa y un alcance descriptivo. La información fue obtenida con base a las bases de datos; Pubmed, Elsevier, Scielo, Redalyc, Dialnet y Google Académico. El resultado de los objetivos plateados muestra que la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior, es una alternativa de tratamiento con efectos positivos para el abordaje de la incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva, en el adulto mayor

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

CAPÍTULO I

Marco Teórico

Este capítulo está conformado por dos apartados antecedentes generales y antecedentes específicos. En los cuales se desarrolla la anatomía de la cintura pélvica así como también generalidades de la incontinencia urinaria de urgencia y la técnica aplicada para esta condición

1.1 Antecedentes generales

En este apartado se encontrará la problemática, la descripción anatómica de la cintura pélvica, así como también las generalidades de la incontinencia urinaria.

1.1.1 Problemática

La gran problemática que se puede encontrar es la elevada prevalencia del síndrome de vejiga hiperactiva OAB [por sus siglas en inglés] en la población mayor, teniendo un gran impacto en la calidad de vida, sobre todo cuando se presenta con incontinencia urinaria [UI] de urgencia [IUU] (Verdejo et al., 2015). La IUU, es el síntoma más frecuente, molesto e incapacitante a otros síntomas que pueden formar parte de la OAB como frecuencia y nocturia. (Ayala et al., 2019).

Su diagnóstico es cada vez más frecuente en consultas de atención primaria, urología y ginecología. (García y Soto, 2020, p. 37). A pesar de su alta prevalencia observada, se

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

sospecha que es inferior a la real, debido a que un amplio porcentaje de personas no acuden a consulta (García y Soto, 2020), Debido a que influyen factores educacionales, culturales y profesionales; provocando a que un bajo porcentaje de pacientes no reciban un adecuado tratamiento. (Verdejo et al., 2015).

Tanto su diagnóstico, tratamiento y la evaluación de los efectos sobre su calidad de vida son importantes, debido a que muchas mujeres con IU tiene un mayor impacto en la esfera social, limitando su actividad y disminuyendo su salud mental y física. (Ayala et al., 2019). A medida que la población envejece, el aumento y la gravedad de esta estas circunstancia clínica es mucho más evidentes en pacientes mayores, sobre todo a partir de los 65 años de edad (Vallejos et al., 2019).

1.1.2 **Anatomía**

A continuación se describen las estructuras que componente la cintura pélvica como huesos, articulaciones, ligamentos, músculos y nervio involucrados en el tema de investigación.

1.1.2.1 ***Osteología***

La pelvis es el espacio rodeado por la cintura pélvica [pelvis ósea] (Moore et al., 2013, p.394) .La cintura pélvica es un anillo óseo articulado que forma la base del tronco y está formada por dos huesos ilíacos pares y el hueso sacro impar (Kapandji, 2008). Asimismo, constituye el sostén del abdomen y lleva acabo la unión entre los miembros inferiores y el tronco. (Kapandji, 2008, p. 56).

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

La pelvis es una cavidad que recibe los órganos abdominales así como también órganos del sistema urinario [vejiga y uretra], sistema genital o reproductivo [útero, anexos y vagina en la mujer] y sistema digestivo en su extremo más distal [recto y ano] (Carillo y Sanguinetti, 2013, p.185).

1.1.2.1.1 Sacro.

Hueso impar, formado por la unión de 5 vertebrae sacaras [S1-S5].

(Kapandji, 2008, p.48). Está ubicado entre los huesos iliacos y forma la pared posterosuperior de la pelvis. (Moore et al., 2013)

1.1.2.1.2 Cóccix.

Hueso pequeño, constituido por la fusión de cuatro vertebrae coxígeas.

(Tortora y Derickson, 2006, p.243)

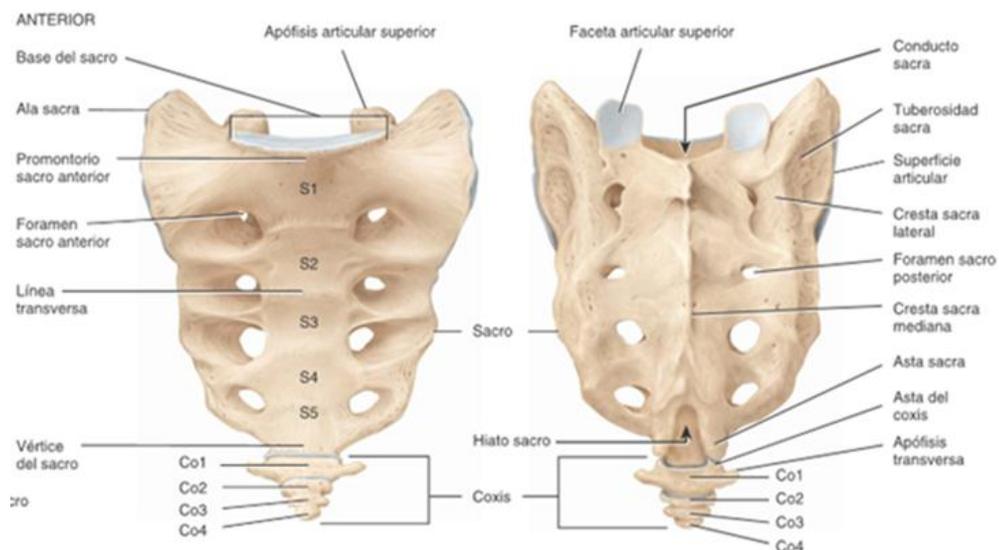


Figura 1. Anatomía de hueso sacro y cóccix. Fuente (Tortora y Derickson, 2006)

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

1.1.2.1.3 Huesos coxales.

Son dos huesos de forma irregular, cada uno de ellos formado por la unión de ilion, el isquion y el pubis. Según (Moore et al., 2013, p. 386)

1.1.2.1.4 El Ilion.

Se le denomina así a la parte superior y en forma de abanico del hueso coxal. En su cara externa forma la parte superior del acetábulo.

Anteriormente presenta espinas iliacas anterior e inferior área donde se insertan ligamentos y tendones de los miembros inferiores.

1.1.2.1.5 El isquion.

Su cuerpo forma la porción posterior del acetábulo y la rama forma parte del foramen obturado. En su parte posteroinferior se encuentra la tuberosidad isquiática. Por otro lado la espina isquiática se encuentra cercana a la unión de la rama y cuerpo y cuenta con 2 concavidades: la incisura isquiática menor, situada entre la espina y tuberosidad isquiática y, la incisura isquiática mayor, situada superior a la espina isquiática.

1.1.2.1.6 Pubis.

Es de forma angular y tiene una rama superior la cual compone la porción anterior del acetábulo y una rama inferior incluida en el límite inferior del foramen obturador.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

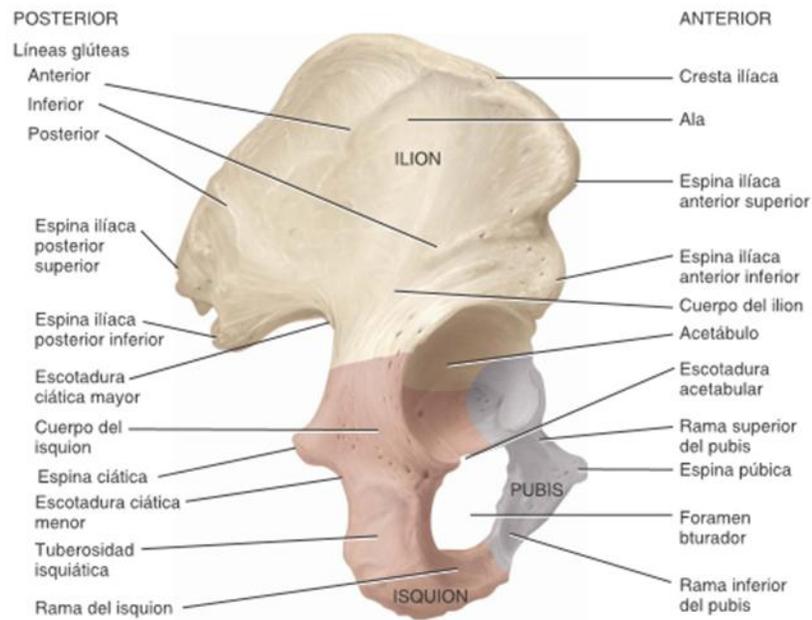


Figura 2. Composición anatómica del hueso coxal. Fuente. (Tortora y Derickson, 2006)

1.1.2.2 Articulaciones.

Compuesto por tres articulaciones de poca movilidad, dos sacroilíacas que une el sacro a cada hueso ilíaco. Y la sínfisis púbica que une ambos huesos coxales por la parte anterior. (Kapandji, 2008, p.48).

1.1.2.2.1 Sacroilíacas.

Consta de una articulación sinovial anterior [une caras auriculares del sacro y el ilion] y una sidesmosis posterior [entre tuberosidades de los mismos huesos]. (Moore et al., 2013, p.388). Esta articulación contribuye a las funciones principales de la pelvis como soportar y transmitir peso desde el esqueleto axial hacia a los dos iliones por medio de los ligamentos sacroilíacos y este a su vez trasmite el peso hacia los fémures durante la

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

bipedestación y a las tuberosidades isquiáticas durante la sedestación.

(Moore et al., 2013, p.395). Así como también tiene un papel importante en el parto.



Figura 3. Caras auriculares de la articulación sacroiliaca. Fuente (Moore et al., 2013)

1.1.2.2.2 Sínfisis púbica.

Es una anfiartrosis de movilidad casi nula. Une los cuerpos de ambos pubis por medio del disco fibrocartilaginoso [disco interpúbico] y ligamentos circundantes, tales como el ligamento superior que está conectado la cara superior del cuerpo y el disco, así como también el ligamento inferior del pubis que conecta las caras inferiores de los componentes de la articulación.(Moore et al., 2013, p. 390)

Las siguientes articulaciones pertenecen al esqueleto axilar, pero tiene relación con la cintura pélvica. Según Moore et al (2013).

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

1.1.2.2.3 *Lumbosacra. [Charnela].*

Une el cuerpo de la quinta vértebra lumbar y la base del sacro. (Tortora y Derickson, 2006) .Es reforzado por medio de los ligamentos iliolumbares. (Kapandji, 2008, p.98)

1.1.2.2.4 *Sacroccígea.*

Fibrocartílago y ligamentos unen el vértice del sacro a la base del cóccix. (Moore et al., 2013, p.390). Es una articulación de tipo anfiartrosis. Está dotada de movimientos de flexoextensión, principalmente pasivos y que interviene en la defecación y en el parto (Kapandji, 2008). Los ligamentos sacroccígeos anterior y posterior son los encargados de dar refuerzo a la articulación. (Moore et al., 2013).

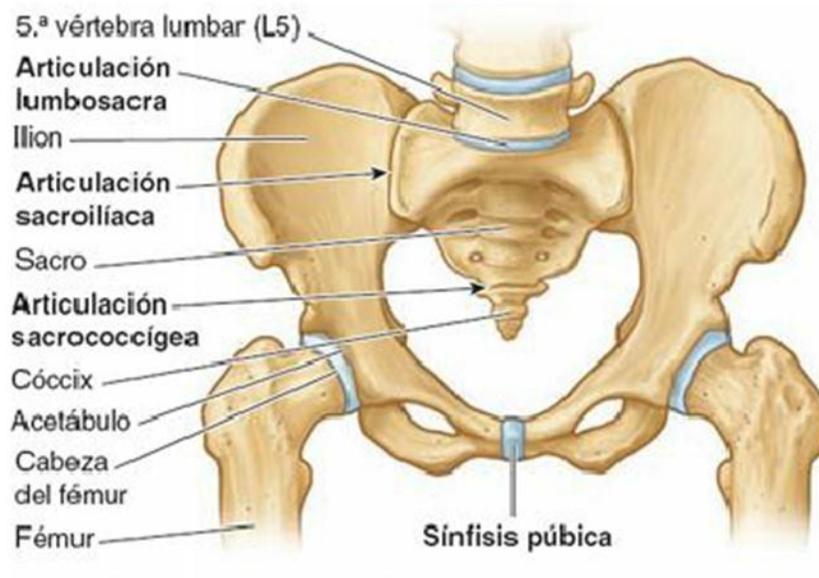


Figura 4. Articulaciones de la cintura pélvica. Fuente. (Moore et al., 2013).

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

1.1.2.3 Miología

La cavidad pélvica está formada por una pared anteroinferior que participa el soporte del peso de la vejiga. Dos paredes laterales formadas por los huesos coxales y cerrados por la membrana obturatriz así mismo esta pared está cubierta por fibras musculares del músculo obturador interno. La pared posterior y techo formado por el sacro y cóccix y ligamento sacroilíacos, sacroespinoso y sacrotuberoso junto al músculo pisiforme y el suelo pélvico formado por el diafragma pélvico (Moore et al, 2013, p.396). El músculo elevador del ano y músculo coccígeo, forman el llamado diafragma pélvico en forma de embudo o cuenco.

Este diafragma se extiende hacia anterior desde el pubis, posterior hacia el cóccix y lateral hacia ambas paredes laterales de la pelvis menor (Carrillo y Sanguineti, 2013, p.186).

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

Tabla 1. Músculos pélvicos

Límite	Músculo	Origen	Inserción	Inervación	Acción
Pared lateral	Obturador interno	Superficie interna de la membrana obturatriz y borde del agujero obturador	Superficie interna del trocánter mayor proximal a la fosa trocantérea.	Plexo sacro [L5-S2].	Rotación externa de cadera. Ayuda a mantener la cabeza del fémur en el acetábulo
Pared pastero inferior	Piriforme	Aguajeros sacros 1-4, reborde de agujero ciático mayor, ligamento sacrotuberoso	Borde superior de trocánter mayor	Plexo sacro L5-S2	Abducción de cadera
	Coccígeos	Espina isquiática	Extremo inferior del sacro y cóccix	Ramos de los nervios espinales S4-S5	Forma parte del diafragma pélvico y sirve de sostén de viseras pélvicas,
Suelo pélvico	Elevador del ano compuesto por tres haces: el haz puborrectal, pubococcígeo e iliococcígeo	Cuerpo del pubis, arco tendinoso de la fascia obturatriz, espina isquiática	Cuerpo perineal cóccix, ligamento anococcígeos, paredes de la próstata o vagina recto y conducto anal.		Forma la mayor parte del diafragma pélvico. sostiene viseras y resiste aumentos de presión intraabdominal

Elaboración propia con información de (Moore et al, 2013) y (Kendall's, 2007)

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

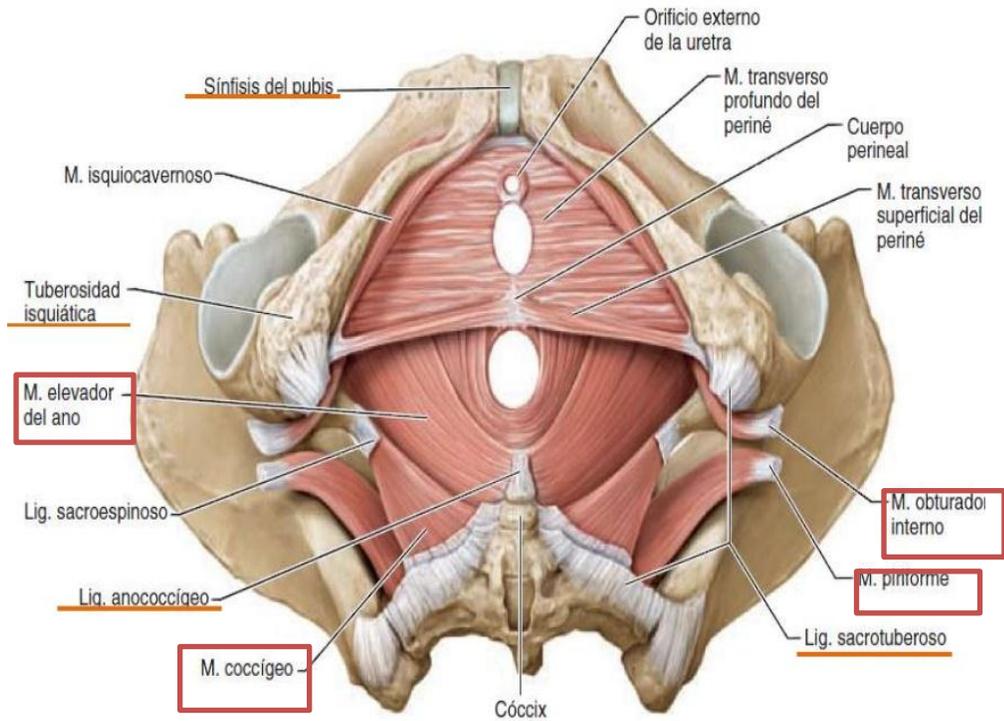


Figura 5. *Músculos del suelo pélvico .Músculos elevador del ano, coccígeo, piriforme, obturador interno, remarcado en rojo. Recuperado de <https://n9.cl/d9oym>*

1.1.2.4 Órganos urinarios

A continuación se describirá la anatomía de la vejiga, uréteres y la uretra órganos encargados del transporte, almacenamiento y eliminación de la orina.

1.1.2.4.1 Vejiga.

Es un órgano muscular, situado en la cavidad pelviana, en la parte posterior de la sínfisis del pubis, en el caso de las mujeres. (Tortora y Derickson, 1097). El piso de la vejiga se encuentra en un área triangular

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

denominada triángulo en donde sus ángulos posteriores contienen los dos orificios uretrales. (Tortora y Derrickson, 2006, p.1097). Se encarga del almacenamiento y el vaciado de la orina.

La pared de la vejiga está formada por 3 capas. Tortora y Derrickson (2006) las describe de la siguiente manera:

- Capa serosa. El peritoneo parietal recubre la vejiga en su cara superior y en su pared posterior e inferior llamada denominada adventicia.
- Capa muscular. También llamada músculo detrusor el cual está formado por tres fibras musculares lisas: longitudinal interna, circular media y longitudinal externa. Alrededor del orificio uretral las fibras forman esfínter uretral interno y más abajo esfínter uretral externo.
- Capa mucosa. Es una membrana compuesta por epitelio de transición y una lámina propia. Y alrededor de ella se encuentra el músculo detrusor.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

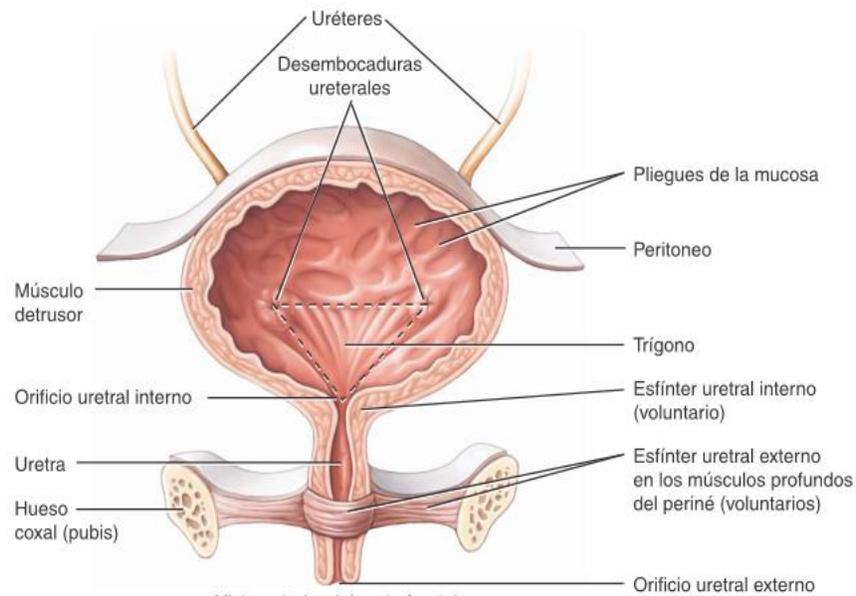


Figura 6. Anatomía del órgano de la vejiga. Fuente. (Tortora y Derickson, 2006)

1.1.2.4.2 Uretra.

Es un conducto pequeño formado de una mucosas profunda y una muscular superficial, que constituye la porción terminal del aparato urinario y la salida de la orina hacia el exterior. La abertura a la exterior es denominada orificio uretral externo. En las mujeres se ubica detrás de la sínfisis púbica.

1.1.2.4.3 Uréteres.

Son encargados de llevar la orina desde la pelvis renal hasta la vejiga gracias las contracciones peristálticas de sus paredes musculares a la presión hidrostática y la gravedad que contribuyen a impulsar la orina.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

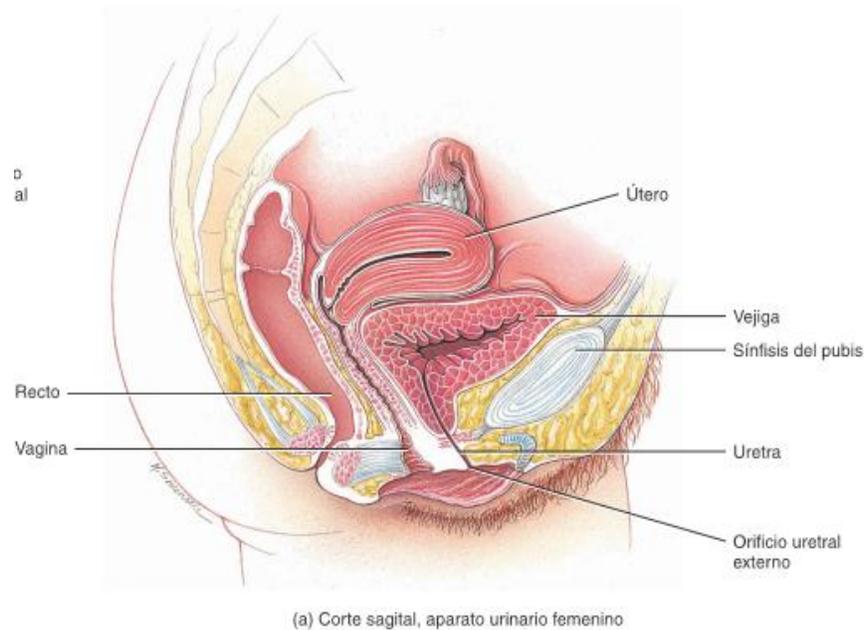


Figura 7. Componentes anatómicos del sistema urinario. Fuente (Tortora y Derickson, 2006)

1.1.2.5 Sistema nervioso

El sistema nervioso es esencial en la fisiología y anatomía del tema a tratar en esta investigación, por lo que se describe brevemente su anatomía y fisiología. El sistema nervioso controla las funciones del organismo. Está compuesto por células especializadas que reciben estímulos sensitivos y son transmitidos a los órganos efectores. Este sistema se divide en sistema nervioso central y sistema nervioso periférico (Snell, 2003).

1.1.2.5.1 Sistema nervioso central

Este sistema se divide en dos segmentos, uno superior el encéfalo y uno inferior, la médula espinal. Ambos segmentos derivan una misma función

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

inicial, el tubo neural (Rouvière y Delmas, 2005). El encéfalo se divide en medula espinal, tronco encefálico que a su vez se divide bulbo raquídeo y protuberancia, y por último el mesencéfalo (Snell, 2003).

Este sistema está compuesto por células nerviosas y prolongaciones llamadas neuronas. Dichas neurona se comunican entre sí por un proceso llamado sinapsis, en el cual un neurotransmisor [molécula química] es liberada para excitar o inhibir otra neurona, fibra muscular o célula glandular (Tortora y Derickson, 2006, p.452)

Las neuronas puede clasificarse según su función, las cuales son: neuronas sensitivas, motoras e interneuronas, las cuales son multipolares, encargadas de integrar la información entre neuronas sensitivas y neuronas motoras (Tortora y Derickson, 2006, p.454). El interior del SNC está organizado en sustancia gris y sustancia blanca. (Snell, 2003).

1.1.2.5.2 Sistema nervioso periférico

Está constituido por nervios craneales, espinales formadas por haces de fibras nerviosas; y ganglios asociados que pueden clasificarse en sensitivos y autónomos (Snell, 2003, p13-15). Puede ser dividido en sistema nervioso somático [SNS] y sistema nervioso autónomo [SNA] (Tortora y Derickson, 2006, p.448)

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

1.1.2.5.3 Sistema nervioso autónomo

Está formado por circuitos neuronales que regulan la función de órganos periféricos y tejidos del cuerpo. Tiene neuronas aferentes que llevan información de receptores viscerales hasta el SNC, área donde son integrados y luego salen a través de vías eferentes hacia los órganos efectores viscerales. (Snell, 2003, p.397). Este sistema se divide en sistema parasimpático [SNP] y simpático [SNS].

En cualquiera de sus dos vías se cuenta con 2 neuronas. La primera llamada preganglionar, fibras mielóticas tipo B, en las que su cuerpo se encuentra en el encéfalo, y su axón emerge del SNC hasta extenderse hasta un ganglio autonómico donde hace sinapsis con la neurona posganglionar, la segunda neurona de la vía autónoma. Esta última se encuentra en el SNP, y sus fibras son amielínicas tipo C (Tortora y Derickson, 2006, p.584)

1.1.2.5.4 Sistema Nervioso Simpático.

Se encarga de preparar al organismo para una emergencia (Snell, 2003, p.397). Sus neuronas preganglionares forman parte del asta lateral de la sustancia gris, de todos los segmentos torácicos y dos primeros lumbares de la médula espinal. Su axones emergen de la médula espinal junto neuronas somáticas del mismo segmento (Tortora y Derickson, 2006, p.590)

1.1.2.5.5 Sistema nervioso parasimpático

Encargado de conservar y restablecer la energía (Snell, 2003, p.398). Sus neuronas parasimpáticas preganglionares se encuentran en núcleos del

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

tronco encefálico, en astas laterales de la sustancia gris desde S2-S4 de la medula espinal. Sus axones preganglionares llegan a ganglios terminales área donde realizan la sinapsis con neuronas posganglionares (Tortora y Derickson, 2006, p.591)

1.1.2.5.6 Sistema nervioso somático

Se relaciona con el ambiente externo. Sus neuronas sensitivas transportan aferencias de receptores de los sentidos y sus neuronas motoras inervan los músculos que son el tejido efector de este sistema. (Tortora y Derickson, 2006, p.582).

Sus neuronas aferentes tiene su cuerpo celular en ganglios de la raíz dorsal S2-S4 y sus neuronas eferentes residen en el asta anterior de la médula espinal S2-S4 [núcleo de Onuf] e inerva el esfínter uretral externo a través del nervio pudendo (Valdevenito et al.,2013).

1.1.2.6 Nervio tibial posterior

Se describirá la anatomía del nervio tibial ya que sobre él, se desarrolla el mecanismo de acción del tratamiento neuromodulación percutánea.

El nervio tibial constituye el ramo de bifurcación medial del nervio ciático. (Pérez, 2012, p.27). A nivel del hueco poplíteo el nervio tibial toma el nombre de tibial posterior (Tobón et al., 2011). Y continúa su recorrido distal y profundo a los músculos gastrocnemios, sóleo, tibial posterior, flexor largo de los dedos y musculo flexor largo del dedo gordo.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

Aproximadamente unos 15 cm arriba del tobillo se vuelve superficial, pasando medialmente al tendón de Aquiles, posterior pasa debajo del retículo medial del tobillo. A nivel del túnel del tarso se divide en nervios plantares mediales y laterales así como la rama medial calcánea.

(Espinosa et al., 2014)

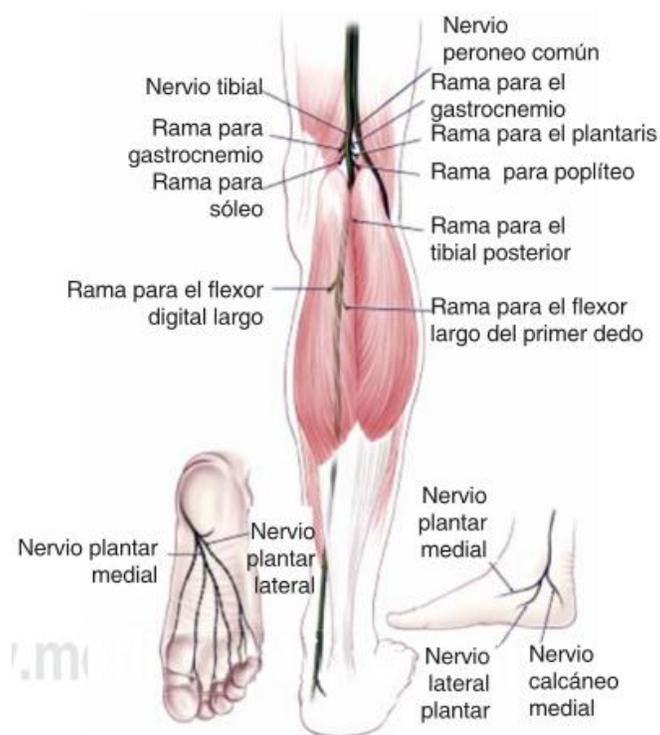


Figura 8. Distribución anatómica del nervio tibial. Fuente. (Espinosa et al., 2014)

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

Tabla 2. Anatomía del nervio tibial

Nervio	Tipo	Origen	Distribución
Tibial	Mixto [sensitivo y motor)	L4-S3	Músculos gastrocnemios, sóleo, tibial posterior, flexor largo de los dedos y musculo flexor largo del dedo gordo. Ramas en los dedos del plantar interno y plantar externo.

Elaboración propia con información de (Moore et al., 2013, p.510).y (García et al., 2013)

1.1.3 Fisiología de la micción

La micción es un proceso fisiológico a cargo de evacuar la orina (Álvarez, 2015). La vejiga es un órgano esencial para este proceso, dado que se encuentra procesando permanentemente en dos fases: fase de continencia o llenado y la fase miccional, las cuales necesitan de una coordinación del musculo detrusor y el tracto de salida [esfínter interno, externo y uretra]. Dicha coordinación dependerán del sistema nervioso central, sistema nervioso autónomo y sistema somático (Chiang et al., 2018).

Fase de continencia o llenado. En esta fase se encuentran activos el sistema nervioso sináptico y somático produciendo el almacenamiento y la contracción del esfínter externo (Echavarría et al., 2019). La vejiga resguarda la orina que llega de los uréteres hasta que alcanza su capacidad fisiológica [200- 400 ml], haciendo que su presión interior aumente y los receptores de estiramiento de su pared vesical transmitan impulsos hacia la médula espinal propagándolos a los segmentos S2 y S4 [centro de micción], lugar donde se produce el reflejo miccional. Si no es el momento oportuno para realizar la micción, se produce la inhibición del centro sacro a través de un reflejo mediado por el nervio

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

podendo que impide la contracción del detrusor. (Álvarez, 2015). De lo contrario se continúa con aumento de actividad de los mecanorreceptores llevando la micción.

Fase de micción o vaciado. El centro pontino activa el sistema parasimpático. Los impulsos parasimpáticos inducen la contracción del detrusor por medio de la liberación de acetilcolina, neurotransmisor que activa los receptores muscarínicos M2 Y M3, ubicados en el cuerpo de vejiga. También se relaja esfínter uretral interno, produciendo el vaciado. (Echavarría et al., 2019).

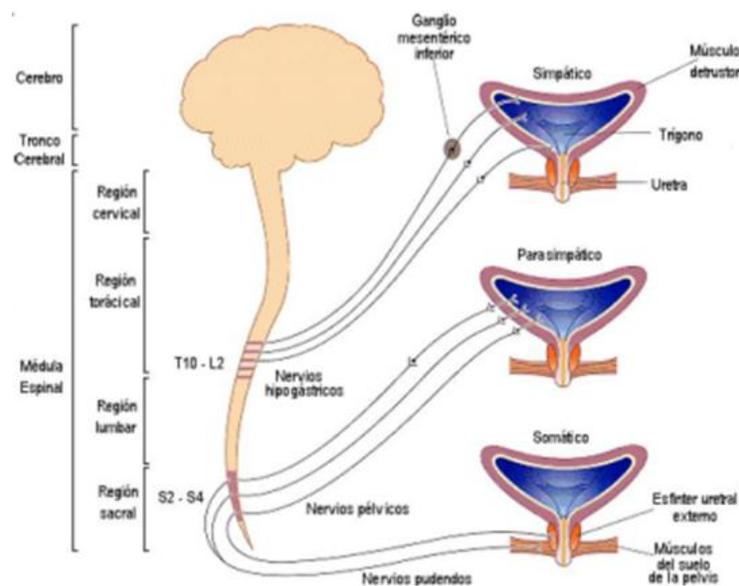


Figura 9. Proceso de micción. Recuperado de <https://n9.cl/yx8ap>

1.1.4 Incontinencia Urinaria

La incontinencia urinaria (IU) es definida por la Sociedad Internacional de Continencia [ICS] como “la presencia de cualquier escape involuntario de orina que supone un problema social, de carácter relevante debido a su prevalencia, connotaciones

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

psicosociales y económicas” (Espitia, 2017). Puede emplearse como síntoma, informando al paciente sobre la pérdida de orina, así como un signo, la demostración objetiva de esta pérdida y como diagnóstico confirmado por medio de pruebas urodinámicas (Pérez, 2012). La IU afecta a todos los grupos de edad y a ambos sexos, con mayor prevalencia en la mujer y al adulto mayor. Aunque no representa una amenaza directa para la vida, afecta de manera significativa en la calidad de vida y conlleva a una importante carga económica en términos de salud. (González et al, 2019).

1.1.5 Clasificación

León (2016) describe la clasificación de la incontinencia urinaria según los criterios de International Continence Society [ICS] de la siguiente manera:

1.1.5.1.1 Incontinencia urinaria de esfuerzo.

Pérdida involuntaria de orina producida por un esfuerzo físico, tales como estornudar, toser, reír y hacer movimientos bruscos ya que aumentan la presión abdominal.

1.1.5.1.2 Incontinencia urinaria de urgencia.

Escape involuntario de orina asistida de urgencia miccional.

1.1.5.1.3 Incontinencia urinaria mixta.

Escape involuntario de orina relacionada con la urgencia miccional y el esfuerzo físico.

1.1.5.1.4 Incontinencia urinaria por rebosamiento.

Pérdida de orina relacionada con sobre distensión vesical. En el que interviene 2 procesos: retención urinaria y contracciones inadecuadas.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

1.1.5.1.5 Enuresis nocturna.

Escape involuntario de orina durante el sueño

1.1.6 Incontinencia Urinaria de Urgencia

Es el escape involuntario de orina precedida de la urgencia miccional [deseo fuerte y repentino de orina] que no se puede contener (Espitia, 2017).

Se debe por contracciones involuntaria del músculos detrusor de la vejiga que en condiciones normales se contrae voluntariamente (Alcántara, 2015).

Está asociada a dos tipos de disfunciones: la hiperactividad del detrusor [urgencia motora] cuando hay contracciones involuntarias, si estas son de origen neurógeno es denominada hiperreflexia del detrusor pero cuando su causa es idiopática se le denomina inestabilidad del detrusor. Por otro lado la disfunción de la hipersensibilidad del detrusor [urgencia sensorial] es cuando hay una hipersensibilidad de los receptores vesicales y uretrales impidiendo el llenado normal causado por procesos infecciosos, inflamatorios, tumores y litiasis (García et al., 2020).

1.1.7 Etiología

La incontinencia urinaria de urgencia [IUU] tiene múltiples orígenes, la hiperactividad idiopática de detrusor, es la más frecuente en la vejiga hiperactiva y por ende de la IUU (Tena, 2013). La vejiga hiperactiva es definida por la International Continence Society [ICS] como un “trastorno caracterizado por urgencia urinaria con o sin incontinencia de urgencia, frecuencia y nocturia en ausencia de otra patología probable” (García y Soto, 2020, p.37).

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

Tabla 3. Etiología

Vejiga hiperactiva
1. Idiopática
2. Secundaria
a. De origen neurológico
b. Otras:
Obstrucción (estenosis uretral, divertículo uretral)
Infecciones urinarias específicas o inespecíficas
Tumores vesicales
Prolapso de órganos pélvicos
Déficit de estrógenos
Cuerpo extraño en vejiga
Parasitosis vesicales
Cálculos vesicales
Infiltración vesical por tumores externos
Afección vesical por enfermedad inflamatoria intestinal
Cistopatía radical
Fármacos y tóxicos (diuréticos, agonistas alfa-1, cafeína. etc.)
Enfermedades sistémicas

Fuente. (Cortés y Jiménez, 2013, p.530)

1.1.8 Fisiopatología

La IU es una condición en la que se encuentra alterada la fase de continencia que puede deberse a problemas en el tracto de salida o en el músculo detrusor (Chiang et al., 2018). Estos problemas pueden estar ocasionados por muchas razones como es el proceso fisiológico normal del envejecimiento en el cual se han descrito cambios en la membranas de células musculares con la pérdida de caveolas, las cuales están relacionadas con un proceso, desdiferenciación, provocando que las células inicialmente contráctiles seas menos o absolutamente no contráctiles (Callejas y Brincat, 2015).

Después de la menopausia hay una disminución de estrógenos, el cual causa atrofia urogenital ya que existes receptores de los estrógenos en [vagina, uretra, trígono, músculos pelviano e incluso en ligamentos] para que mantenga su trofismo. Por otro lado

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

el estrógeno estimula la producción de glucógeno y este a su vez es metabolizado por lactobacilos encargados de proteger el crecimiento de patógeno en la vagina, por lo que la disminución de estrógeno también causa la facilidad de colonización de patógenos (Callejas y Brincat, 2015). Contribuyendo a infecciones y que el epitelio vaginal pierde la mayor parte de su capa superficial (Chiang et al., 2016). En el caso de la obesidad, el aumento de grasa provoca un aumento de la presión intraabdominal sobre la vejiga, lo que obliga a los músculos del piso pélvico a soportar mayor carga, provocando inestabilidad del detrusor y afectando a la innervación de la vejiga (Clavo et al., 2019).

En el caso de la vejiga hiperactiva las alteraciones en el músculo detrusor se basan en hiperactividad en la fase de llenado lo cual justifica los cambios asociados con esta disfunción (Diez, 2014). En el proceso fisiológico normal de la micción, se da estimulación por medio de receptores que llevan la información al cerebro, indicando que la vejiga está llena. Los receptores muscarínicos M2-M3, son responsables de esta tarea junto a la interacción con la acetilcolina para producir la contracción o inhibición del detrusor (Banakhar et al., 2012). Estos pueden producir un aumento de la contracción del detrusor por su hipersensibilidad (Alcántara, 2016).

Así como pueden alterarse por el envejecimiento ya que hay cambios en la acetilcolina neuronal y no neuronal, y otras enfermedades neurogénicas, ya que la vejiga es modulada también por la corteza cerebral, como es en caso de accidente cerebrovascular, su lesión en el área cortical provoca síntomas de la VH por el daño en los centros inhibitorios cerebrales (Banakhar et al., 2012).

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

1.1.9 Manifestaciones Clínicas

Los síntomas del síndrome de vejiga hiperactiva pueden coincidir con los síntomas del tracto urinario inferior [STUI], causados por la hiperactividad del detrusor así como también puede por disfunciones uretrovesical. (Alcántara, 2016)

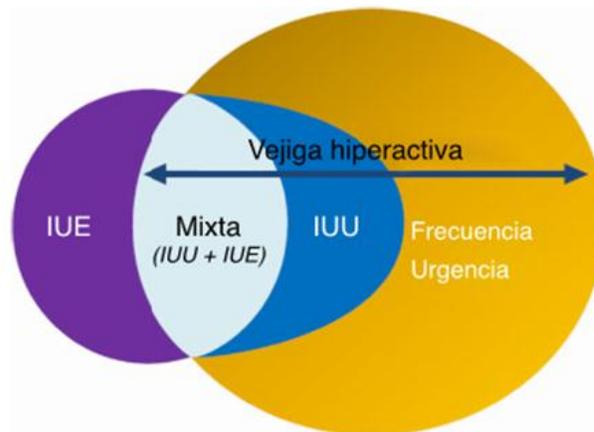


Figura 6. Espectro de los síntomas de VH. Fuente. (Alcántara, 2016)

Patiño et al., (2016) Afirma los síntomas de la VH de la siguiente manera.

- *Urgencia.*

“Deseo repentino e imperioso de orinar difícil de posponer” definida por la ICS. Es un síntoma cardinal de la VH.

- *Incontinencia de Urgencia*

Pérdida involuntaria de orina acompañada o precedida de urgencia.

- *Frecuencia.*

Aumento de número de micciones, hasta 7 episodios. Este síntoma puede ser medido con un diario miccional, y puede variar por las horas de sueño, comorbilidades e ingesta de líquidos.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

- *Nocturia.*

Uno o más vaciados que interrumpen el sueño.

1.1.10 Factores de riesgo

La IU puede estar presente en cualquier género de edad y en ambos sexos. Sin embargo, tiene más prevalencia en el adulto mayor debido a que aumentan la frecuencia de comorbilidades que contribuyen o exacerban la IU, como la diabetes mellitus, trastornos articulares degenerativos, enfermedades pulmonar crónica, insuficiencia cardiaca congestiva, apnea obstructiva del sueño, constipación severa o impactación fecal. Por otro lado, los trastornos neurológicos y psiquiátricos tales como accidente cerebrovascular, enfermedad de Parkinson hidrocefalo normotensivo, demencia [Alzheimer, multi-infartos] y depresión puede causar lesiones cerebrales que interfieren en la vía de la micción, impidiendo la capacidad de inhibirla (Chiang et al, 2018).

Estos trastornos no solo provocan un deterioro cognitivo sino que también trastornos motores que deterioran su movilidad e independencia para ir al baño. Además la polifarmacia es muy frecuente en el adulto mayor, y es otro factor causante de incontinencia urinaria. (Chiang et al, 2018)

Por otro lado el sexo más afectado son las mujeres, debido a la multiparidad, la disminución de concentración de estrógenos, actividad física de alto impacto, diabetes gestacional, parto vaginal y cirugía genitourinaria. En el caso de los hombres uno de los factores es la prostatectomía radical (Gonzales et al, 2019). De manera general el sobrepeso, la ingesta excesiva de líquidos y excitantes [cafeína, teína, etc.] y el

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

tratamiento con diuréticos puede agravar los síntomas de IUU/OAB, los cuales puede corregirse como medida terapéutica inicial (Montserrat, 2011).

1.1.11 Epidemiología

La incontinencia urinaria en el mundo tiene una prevalencia aproximadamente de 50 millones de personas (García et al., 2020). La incontinencia urinaria de urgencia [IUU] tiene múltiples orígenes, la hiperactividad idiopática de detrusor, es la más frecuente en la vejiga hiperactiva y por ende de la IUU afectando al 90% de las mujeres. De manera general los estudios epidemiológicos muestran que es más frecuente en la mujer y que su incidencia aumenta con la edad, por la menopausia, la paridad especialmente los segundos embarazos (Baena et al., 2017)

Según estudio EPIC en España la prevalencia de la VH en la población general mayor a los 40 años es del 21,5%, con mayor aumento en mujeres con un 25,6% y en hombres un 17,4% (Alcántara, 2015). De igual manera un estudio expuso que en mujeres con más de 70 años de edad la incontinencia urinaria de urgencia se presentaba en un 31,9% en España (Díez, 2014). La prevalencia en México es de 35.67% (Ayala et al., 2019)

1.1.12 Diagnóstico diferencial médico

El diagnóstico debe ser detallado ya que la incontinencia urinaria puede manifestarse en muchas condiciones clínicas o patologías. Se basa en una exhaustiva historia clínica, examen físico y exámenes complementarios (Chiang et al, 2018)

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

1.1.12.1 Historia clínica

Se dedica a observar antecedentes familiares y personales, características de la IU, factores desencadenantes, sintomatología de infecciones, condiciones transitorias y crónicas e identificar el consumo de fármacos (Chiang et al., 2018). Puede utilizarse diarios miccionales y cuestionarios para obtener más información. Como el cuestionario de Tres preguntas [3IQ] que categoriza la incontinencia urinaria (Espitia, 2017). El cuestionario corto de calidad de vida de la International Consultation Incontinence Questionnaire-Short Form. [ICIQ-SF], el cual se puede aplicar en diferentes edades y sexos con la finalidad de evaluar los síntomas y la calidad de vida del paciente (Verdejo et al, 2015).

El diario miccional puede utilizarse en el diagnóstico inicial y para monitorear la respuesta ante un tratamiento. Se basa en el registro por parte del paciente durante 3 días acerca de la frecuencia, episodios de urgencia, y sobre la ingesta de líquidos (Verdejo et al., 2015).

1.1.12.2 Examen físico

Se basa en encontrar alteraciones anatómicas causantes de la incontinencia por medio de examen abdominal para detectar masas, examen rectal para valorar tono del esfínter anal. Examen neurológico básico observando el patrón de marcha (Aceytuno et al., 2012). En el caso de la mujer evaluar elementos como la obesidad y estrógenos (Chiang et al, 2018). Realizar pruebas objetivas como Test de Marshall-Bonney que

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

revela la fuga de orina con el Valsalva. Test de Bony útil para la incontinencia urinaria de esfuerzo, y Test de PAD que diagnostica la incontinencia de forma precisa y su grado (Espitia, 2017).

1.1.12.3 Estudios complementarios

Se realizan con finalidad de descartar patologías asociadas relevantes. Como es el examen de orina completo y cultivo para descartar infecciones, estudios urodinámicos para entender la condición fisiopatológica y estudios urodinámicos invasivos u no invasivos (Chiang et al., 2018). Gormley et al., (2019) afirma que el uso de estudios urodinámicas, cistoscopia y ultrasonido renal y de vejiga no se utilizará como valoración inicial del paciente no complicado, únicamente para situaciones concretas.

1.1.13 Tratamiento convencional

El tratamiento de primera línea se basa en tratamiento conservador y farmacológico. Su principal objetivo es aliviar los síntomas de aumento de la frecuencia miccional, y de incontinencia de urgencia según Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia [SEGO], (2015). Los cambios de estilo de vida como la pérdida de peso mediante cambios en la dieta y ejercicios son esenciales. Ya que existe evidencia de mejoría en la IU después de una pérdida importante de peso en mujeres con obesidad mórbida. Se recomienda la disminución de ingesta excesiva de líquido y excitantes como la cafeína (SEGO, 2015)

La reeducación vesical también participa en el tratamiento conservador. Tiene como objetivo la educación de hábitos miccionales y la recuperación del control de la vejiga

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

(SEGO, 2015). Consiste en programar las micciones del paciente y adaptarlas a un diario miccional. (Alcántara, 2015).

El tratamiento farmacológico se considera indicado para mujeres con diagnóstico IUU/VH en las que ha sido descartada una infección urinaria (Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia [SEGO], 2015). Actualmente se utilizan dos grupos de fármacos: los anticolinérgicos esencialmente los antimuscarínicos, ya que bloquean los receptores muscarínicos en la vejiga, lo cual induce la disminución de contracciones involuntarias. Por otro lado los agonistas -beta3 adrenérgicos especialmente el mirabegrón, fármaco que induce la relajación del músculo liso. Medicamentos que permite el aumento del volumen medio miccional y reduce la frecuencia de la contracciones no voluntarias provocada por el detrusor (Alcántara, 2015).

1.1.14 Tratamiento fisioterapéutico

Dentro del área de fisioterapia se cuentan con las siguientes alternativas de tratamiento tanto para la incontinencia urinaria en general como para la incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva.

1.1.14.1.1 Entrenamiento del suelo pélvico (Ejercicios de Kegel).

Se basa en contracciones voluntarias del suelo pélvico (Palacios y Díaz, 2015) .Se aconseja realizar series de 3 o 4 veces al día realizando 15 contracciones durante el periodos de 15 a 20 semanas. Puede hacer uso de dispositivos [conos vaginales o bolas chinas] (Alcántara, 2015)

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

1.1.14.1.2 Biofeed-back [biorretroalimentación].

Se basa en la toma de conciencia de la micción, por medio de la percepción de una señal táctil, visual o auditiva con la cual el paciente aprende a regular por autocontrol y por ende ayuda a fortalecer o relajar la musculatura perineal. Existen tres tipos muscular, vesical y vésico-esfínteriana. (Alcántara, 2015)

1.1.14.1.3 Gimnasia abdominal hipopresiva [GAH]

Es una técnica de fortalecimiento muscular que ayuda a la faja abdominal, por medio de una serie de técnicas posturales, rítmicas y repetitivas, las cuales que disminuyen la presión intraabdominal y activación refleja de los abdominales. Consiguiendo a largo plazo un aumento de tono de estos músculos (Flores y Villalobos, 2018).

1.1.14.1.4 Electroestimulación

Técnica que por medio de la aplicación de una corriente farádica o interferencial a través de un electrodo vaginal, permite suprimir las contracciones involuntarias de la musculatura pélvica, recuperando así el control de la micción (Alcántara, 2015).

1.1.14.1.5 Neuromodulación percutánea del tibial [PNTS]

Se basa en la estimulación de las raíces del plexo sacro involucradas en control visceral y muscular del suelo pélvico (Martín et al., 2012)

1.1.14.1.6 Neuromodulación sacra [NMS]

Se basa en la estimulación eléctrica de la vía aferente de las raíces nerviosas sacras con la finalidad de modular lo reflejo inhibitorios y

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

facilitar la actividad del suelo pélvico (Lumi et al., 2016) .Primero se coloca un electrodo temporal a nivel de S3.Y si hay mejoría se programa la colocación definitiva del implante del electrodo. (Verdejo et al., 2015).

1.2 Antecedentes específicos

Dentro de este apartado se describe la valoración fisioterapéutica, la técnica neuromodulación por estimulación percutánea y su relación con el nervio tibial, así como su dosificación, indicaciones y contraindicaciones.

1.2.1 Valoración fisioterapéutica

Se deben iniciar con una historia clínica detallada ya que es una pieza clave para el correcto abordaje de la IU. Dentro de la anamnesis se busca determinar el tipo de incontinencia, factores desencadenantes, historia ginecológica y obstétrica así como también comorbilidades relevantes (Díaz et al., 2013).

Se puede hacer uso de herramientas de medida como diarios miccionales informando sobre la capacidad funcional de la vejiga, test de compresa el cual consiste en valorar la pérdida de orina, pesando productos absorbentes durante 24 o 48 hrs realizando las actividades de la vida diaria. La prueba de esfuerzo para valorar la existencia de incontinencia urinaria de esfuerzo, También el uso de cuestionarios como KHQ [King's Health Questionnaire] que valora el impacto de calidad de vida, IIQ [Incontinente Impacta Questionnaire] el cual dimensiona la repercusión psicológica del paciente, ICIQ-SF [International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form] (Benito, 2018).

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

Según Martínez et al., (2004) una vez finalizada la anamnesis se continua con una exploración física detallada, realizando exploración visual y palpatoria, valoración muscular, valoración de la movilidad de órganos pélvicos, valoración estática pelvi-perineal y lumbo-pélvica.

1.2.1.1.1 Exploración visual

Se basa en la observación de piel, si existe la presencia de eritema, vesículas, escoriaciones que indiquen un proceso infeccioso. Así como también la existencia de cicatrices causada por desgarros perineales, ya que pueden ser responsables de las asimetrías de la musculatura perineal.

1.2.1.1.2 Palpación

Se valorara el tono de la musculatura perineal, pared anterior y posterior de vagina, uretra y grado de movilidad del cóccix. Al valorar el tono, se introducen uno o dos dedos en la vagina con las articulaciones interfalángicas flexionadas, se realiza un movimiento hacia abajo y hacia afuera. En condiciones normales la musculatura es de tipo elástica, de lo contrario no ofrece ningún tipo de resistencia. Dentro de la pared anterior se palpa la uretra, en condiciones normales es indolora y flexible, si existe la presencia de dolor es signo de uretritis. En el caso de la pared posterior, se valora la presencia de cicatrices derivadas de desgarros perineales.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica



Figura 10. *Palpación del tono perineal. Fuente (Morejón, 2012)*

1.2.1.1.3 Valoración muscular.

Se introduce el dedo medio previamente bañado de lubricante en el introito vaginal, sigue la trayectoria de la vagina oblicua hacia abajo y hacia atrás, posterior a ello se ejerce depresión caudal de la musculatura del suelo pélvico, lo cual aprueba que introduzcamos el dedo índice. Se realiza una pronación máxima del antebrazo, haciendo que ambos dedos se ubiquen con las articulaciones interfalángicas semiflexionada sobre los fascículos de los músculos elevadores del ano.

Se le pide al paciente que intente contraer la musculatura, como si quisiera orinar. Podemos utilizar la escala Oxford modificada para valora la fuerza de contracción, utilizando parámetros de 0 a 5, siendo 0 ausencia de contracción y 5 una contracción intensa (Benito, 2018).

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

Dentro de esta valoración se tomaran en cuenta otros factores como la resistencia, fatigabilidad y velocidad de contracción por medio del siguiente protocolo denominado PERFECT.

Tabla 4. Esquema PERFECT

PERFECT	
P: power	Hace referencia a la fuerza, se utiliza la escala de Oxford.
E: endurance (mantención de la contracción)	Estudia la contracción mantenidas (ideal más de 10 segundos) para evaluar las fibras musculares lentas.
R: repetitions (repeticiones de las contracciones)	Número de contracciones mantenidas (durante cinco segundos) que la persona consigue, después de un lapso de reposo de cuatro segundos entre ellas.
F: fast (número de contracciones rápidas)	Se busca medir la contracción de las fibras musculares rápidas. Determinadas después de 2 minutos de reposo. Anotar el número de contracciones rápidas (hasta 10 veces)
E: every C: contractions T: time	Se refiere a la medida del examinador para monitorizar el progreso del paciente por medio del cronometraje de todas contracciones.
<p>Consideraciones : Observar la habilidad del paciente al momento de realizar la relajación posterior a la contracción .Si relaja de manera parcial o lenta, significa una contracción insatisfactoria , y si relaja de manera total y rápido es una contracción satisfactoria.</p>	

Elaboración propia con información de (Palma, 2010)

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

1.2.1.1.4 Valoración estática de los órganos pélvicos

Se busca identificar la existencia de algún prolapso de los órganos pélvicos, es decir un descenso parcial o total de los órganos.

Se hará uso de los dedos o valvas de un espéculo, produciendo una depresión en la pared posterior de la vagina, se le pide al paciente realizar la técnica de Valsalva, para valorar la existencia del órgano prolapso.



Figura 11. Prolapso de vejiga urinaria. Fuente (Morejón, 2012)

1.2.1.1.5 Valoración estática lumbo pélvica

Se valoran los aspectos biomecánicos de la cavidad abdomino- pélvica es decir el tono de la cincha abdominal (oblicuos y transversos del abdomen, la presencia de separación de los vientres musculares de recto anterior del abdomen, el grado de hiperlordosis lumbar y acortamiento del musculo psoas- ilíaco.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

Dentro de la valoración de la cincha abdominal, se le pide al paciente una inspiración abdominal profunda, y se palpa el estado de resistencia que ofrece este músculo al estiramiento. Por otro lado para valorar la separación de los vientres musculares, colocaremos la yema del dedo índice y medio a nivel umbilical y le solicitamos al paciente realizar una flexión de cabeza y cuello. Esta prueba es positiva si la separación de los vientres musculares supera los 2.5 cm.

En la evaluación neurológica se debe indagar sobre el estado mental, observar la marcha y el equilibrio. Por otro lado se debe realizar un análisis de reflejos como el reflejo bulbo cavernoso, reflejo cutáneo-anal y reflejo de tos que estudian el arco reflejo sacral (Palma, 2010).

1.2.2 Neuromodulación

La primera descripción del uso de la neuromodulación se produjo en el año 15 D.C cuando Tiberius un emperador que accidentalmente fue picado por un pescado torpedo, experimento la disminución de dolor producido por un problema de gota. Luego Head y Holmes demostraron la neuromodulación cortical como resultado de la actividad talámica en 1911, posterior a ello en 1954 Hagbarth y Kerr aclararon el control supraespinal de las vías neurales ascendentes y en 1965 Melzack y Wall descubrieron la teoría de la compuerta y como intervenía la modulación del dolor (Bayona et al., 2011).

Dentro de la aplicación clínica de la neuromodulación, la primera referencia bibliográfica fue en 1965 por los Dres. Wall y Sweet quienes implantaron diferente

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

electrodos de manera quirúrgica, alrededor del nervio mediano sobre un paciente que presentaba síndrome de dolor regional complejo, en el que observando hormigueo y desaparición de dolor en los primeros tres dedos de la mano.(Valera y Minaya, 2016). La neuromodulación es una propiedad del sistema nervioso que permite regular o modificar los impulsos eléctricos que fluyen a través del tejido nervioso, ya sea de manera inhibitoria o de forma excitatoria. (Pérez et al., 2016)

Valera y Minaya (2016) clasifica la neuromodulación de la siguiente manera:

1.2.2.1.1 Estimulación Cerebral

Estimulación cortical y estimulación cerebral profunda

1.2.2.1.2 Estimulación medular

Estimulación de la columna dorsal de la medula espinal, de la raíz nerviosa del ganglio de la raíz dorsal

1.2.2.1.3 Neuroestimulación periférica

Estimulación del nervio periférico, del campo receptivo del nervio periférico, y del punto motor muscular.

Dentro de las técnicas de neuromodulación periférica se encuentra la estimulación percutánea del tibial posterior (PTNS) es una técnica mínimamente invasiva que se basa en la estimulación eléctrica para estimular las raíces de la medula espinal con el objetivo modular la función de la vejiga (Del Ríos et al., 2017).

1.2.3 Técnica electroestimulación percutánea del nervio tibial posterior

La técnica electroestimulación percutánea del nervio tibial posterior [PTNS] se basa en medicina tradicional china, la cual fue descrita por primera vez por McGuire et al en

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

1983 aplicándola a 22 paciente con VH el cual mostro mejoría completa o parcial de los síntomas (De Wall y Heesakkers, 2017). En el año 1999 fue modificada por Stoller quien se basa en la teoría de que la estimulación del nervio tibial (L4-S3) por medio de una aguja monopolar podría modular las señales aferentes y eferentes del plexo sacro. Plexo encargado de la inervación de órganos y músculos pélvicos. En el año 2000 este tratamiento fue aprobado por la Food an Drug Administration para el síndrome de vejiga hiperactiva. Es una técnica eficaz y los efectos adversos se informan como leves, transitorios y relativamente común en 1 a 2 %, incluyendo hematomas o sangrado en el lugar de a aguja, hormigueo y dolor leve. (Álamo et al., 2019).

El nervio tibial posterior como se describió con anterioridad, es un nervio mixto, sensitivo–motor que contiene axones proveniente de la raíces sacras nerviosas L4-S3. Estas raíces están implicadas en el control motor y sensitivo de la vejiga y el suelo pélvico. Por lo que esta ubicación anatómica permite realizar la neuromodulación vesical y pudendal mediante la aplicación de estímulo de la PTNS (García et al., 2013)

1.2.4 Técnica de aplicación

Dentro de las distintos modalidades de neuromodulación existen dos maneras de aplicar la estimulación del nervio tibial posterior: la primera de tipo Percutánea [P-PTNS] la cual consiste en insertar una aguja cerca del nervio tibial posterior y de tipo transcutánea [T-PTNS] que a diferencia de la percutánea utiliza un electrodo de superficie. (Barrueco, 2019).

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

En la aplicación tanto para percutánea o transcutánea se usa el método de Stoller (Barrera et al., 2013). En la P-PTNS se aplica en posición supina, se utiliza una aguja de 34 g [gauge] de acero inoxidable, a un punto de 4-5 cm cefálico en la parte medial del maléolo interno y posterior al borde de la tibia. Se introduce hasta 4 0 5 cm de profundidad, de igual manera se coloca un electrodo adhesivo en la misma pierna próximo al borde interno del arco plantar. La aguja y el electrodo son conectados a un neuroestimulador para administrar la corriente .La respuesta fisiológica que se busca es flexión plantar de primer dedo del pie, extensión en abanico de los dedos del pie, fasciculación del bíceps sural y/o parestesias en el pie] (Pérez et al., 2019). Por otra lado T-PTNS] se continua con el mismo procedimiento únicamente se reemplaza la aguja por un electrodo de superficie (Barrera et al., 2013).



Figura 12. Técnica PTNS. Fuente (Gaziev et al., 2013)

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

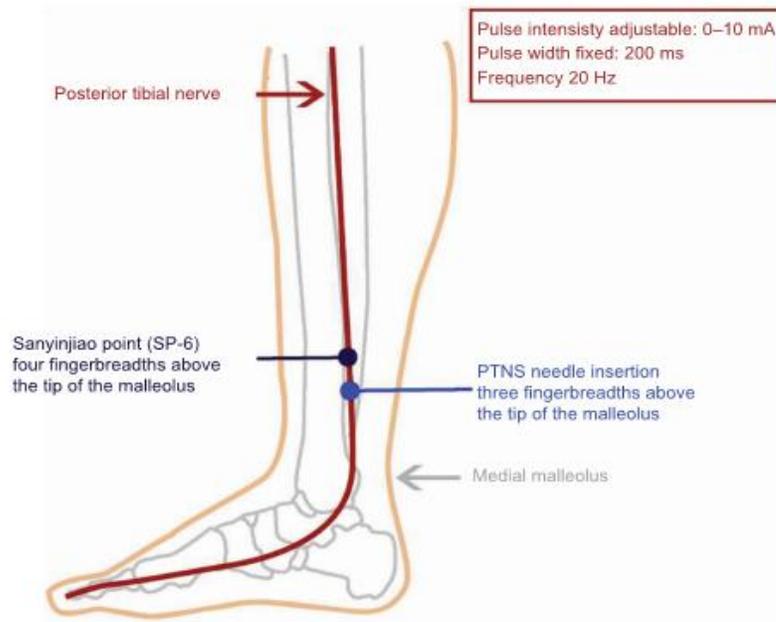


Figura 13. Punto de estimulación. Fuente. (De Wall y Heesakkers , 2017)

1.2.5 Medidas de precaución

A continuación se describen las medidas higiénicas en un protocolo general de cuidado, las cuales deben ser aplicadas en técnicas fisioterapéuticas invasivas según Valera y Minaya (2016).

1.2.5.1.1 Lugar de trabajo

La sala de tratamiento debe estar libre de suciedad, con iluminación y ventilación adecuada. Se debe utilizar una mesa estéril para colocar los materiales a utilizar, de igual forma un contenedor para depositar los desechos. Los materiales como las cubrecamillas, guates, agujas se deben cambiar con cada paciente.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

1.2.5.1.2 Higiene de manos

Por parte del profesional debe tener uñas cortas y limpias, no utilizar esmalte de uñas, anillos pulsera y relojes.

Lavarse las manos antes y después de cada sesión e inmediatamente antes de iniciar el procedimiento. Si las manos se observan sucias o contaminadas con sangre o después de ir al baño deben lavarse con agua y jabón, preferiblemente con un jabón antimicrobiano. De lo contrario usar solución salina antiséptica. Para finalizar el secado de manos debe realizarse con toallas de papel de manera individual.

1.2.5.1.3 Preparación de materiales

Uso de guantes para minimizar riesgos de contaminación y de diseminación de gérmenes, es decir del profesional al paciente o viceversa, si en dado caso hay exposición a sangre o contacto con la aguja. Deben ser desechables de un solo tipo de látex, vinilo o nitrilo. Importante tener en cuenta que el uso de guante no reemplaza el correcto lavado de manos.

1.2.5.1.4 Preparación de área de aplicación

El área debe estar limpia, si ningún corte, herida o infección. De igual forma asegurarse que la piel no tenga aceites, lociones y cremas. Se debe utilizar un antiséptico para la piel sana que tenga una base alcohólica y/o clorhexidina.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

1.2.5.1.5 Técnica aséptica

Uso de agujas desechables, después de su uso debe ser eliminado en recipiente especial (p.31)

1.2.6 Mecanismo de acción

Los mecanismos de acción de la técnica no están del todo claro. Por lo que se exponen a continuación las siguientes teorías.

1.2.6.1.1 Teoría de la compuerta.

Ha sido expuesta para demostrar el alivio del dolor provocado por la estimulación eléctrica transcutánea. El cual dice que hay tres vías de estimulación, uno excitatorio, uno inhibitorio y un tercero entre ambos que se recluta después de una estimulación eléctrica. Dicha estimulación cierra la compuerta de la vía del dolor y permitir la apertura de la puerta hipoalgesia. Para que el cambio perdure en el tiempo, este circuito debe influir en la vía aferente hacia el tronco encefálico y a la corteza por medio de la estimulación periódica. Mecanismo que se aplica para el caso de dolor pélvico crónico e hiperactividad vesical (Peña, 2014).

1.2.6.1.2 Control supraespinal.

Esta teoría se evidencio en Finazzi-Agro y cols. (como se citó en Peña, 2014) quien demostró en un grupo de paciente con vejiga hiperactiva, que al estimular una vía neurológica periférica de manera intermitente (periodo de 12 semana) provoca la activación de potenciales evocados somato sensitivos a nivel de la corteza, y por medio de la neuroplasticidad del SNC produce un cambio en el patrón del comportamiento visceral que

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

se está tratando. Mecanismos que nos permite entender el efecto a largo plazo de los pacientes tratados con neuromodulación.

1.2.6.1.3 Modulación del Reflejo guardián

Es un reflejo que produce la contracción del músculo liso uretral durante la fase de llevado por medio de la estimulación simpática.

También se activa este estímulo, por medio de terminaciones nerviosas que hacen sinapsis con interneuronas del plexo sacro, para luego estimular el nervio pudendo y generar la contracción del esfínter, con el objetivo de modular el reflejo de guardia. (Peña, 2014)

1.2.7 Dosificación

La dosificación que emplean varios autores son similares según Olmo et al., (2013) ya que aplican la técnica de Stoller, utilizan una corriente cuadrada de 9 V, frecuencia de 20 Hz, pulso de 200 us , la intensidad se ajusta de 1 a 9 mA hasta obtener la respuesta fisiológica y a tolerancia del paciente, durante 30 minutos. A excepción de Ayala et al (2019) que maneja una frecuencia de 10 Hz, 200 us, durante 12 semanas de 20 minutos cada una. Para la incontinencia urinaria diurna [FUD], la incontinencia urinaria nocturna [FUN], la IUU y aumento del volumen urinario de manera objetiva desde la primera sesión 1 a 6 y de 6 a las 12 sesiones. Aunque la dosificación de los protocolos realizados en estudio de Milla et al., (2012), Peterts al., (2012), Álamo et al., (2019), Barrera et al., (2013) y Del Río et al (2017) en el cual menciona que la dosificación para la vejiga hiperactiva debe ser de 24 semanas dando como resultado efectos hasta por 24 meses, utilizan parámetros similares y tienen variaciones respecto la frecuencia semanal de

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

aplicación del tratamiento, han obtenido resultado positivos, para mejorar los síntomas de la vejiga hiperactiva. Valera y Minaya (2016) afirman que por la elevada variabilidad bibliográfica la elección de parámetros (intensidad, frecuencia, tiempo de aplicación, etc.) con el fin de conseguir el mejor estímulo del nervio sigue siendo una cuestión debatida. Sin embargo, el parámetro más importante es la frecuencia.

1.2.8 Indicaciones

La neuromodulación se puede indicar de manera general en tratamiento de dolor, síntomas asociados a disfunciones del sistema musculo esquelético, neurológico y cardiovascular. En cefaleas, neuralgias craneales, inestabilidades articulares., disfunciones segmentarias de la columna vertebral, hernias discales asociada a radiculopatía, atrapamientos nerviosos, roturas musculares (Valera y Minaya, 2016)

En varios estudios la técnica de estimulación percutánea del tibial posterior ha demostrado mejora los síntomas de la VH alrededor del 60-70%, de igual forma ha sido un tratamiento eficiente en incontinencia fecal y para el dolor pélvico crónico (Gupta et al., 2015). Es útil para retención urinaria no obstructiva, patologías intestinales como constipación crónica, y en dispareunia. (Peña, 2014)

1.2.9 Contraindicaciones

Valera y Minaya (2016), exponen las siguientes contraindicaciones tanto absolutas en las cuales la técnica no se podrá llevar a cabo, así como en las relativas que se tendrá en cuenta la relación riesgo-beneficio sobre técnicas de fisioterapia invasivas.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

1.2.9.1.1 Contraindicaciones Absolutas:

- Miedo insuperable a las agujas –belonefobia–.
- Punción profunda en persona con alteraciones de la coagulación.
- Antecedentes de reacción adversa a las agujas.
- Segmento con presencia de linfedema.
- Pacientes reacios al tratamiento basado en sus miedos o creencias.
- Falta de consentimiento informado por problemas de comunicación, comprensión o una persona menor de edad.
- En situaciones de urgencias médicas.

1.2.9.1.2 Contraindicaciones relativas:

- Alteraciones del sistema inmunitario, por ejemplo, pacientes con enfermedades con inmunodepresión o inmunosupresión, también se tomarán en cuenta los pacientes con tratamientos inmunosupresores, terapia para el cáncer, y pacientes debilitados o con presencia de enfermedades crónicas.
- Pacientes con trastornos hemorrágicos, de coagulación, personas participantes en terapia anticoagulante.
- Patología vascular por su gran riesgo a sangrados o infección.
- Diabetes por el gran compromiso del que presenta la reparación del tejido.
- Embarazo, sobre todo antes de los primeros tres meses de gestación.
- Pacientes con dificultad para comunicar sus sensaciones.
- Presencias de epilepsia, sobre todo la inestable.
- Alergia a los metales y guantes de látex.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

- Áreas con erosiones o heridas.
- Niños: es necesario el consentimiento informado. No se recomienda la aplicación de esta técnica en niños menores de 13.
- Implantes protésicos y dispositivos eléctricos

1.2.10 Efectos fisiológicos

Ayala et al., (2020) afirma que la estimulación del nervio ocasiona la producción de neuro-péptidos, los cuales estimulan interneuronas inhibitorias a nivel medular y supraespinal ocasionando la inhibición central de la motoneurona vesical preganglionar y núcleo somático de Onuf. Las células de Renshaw son interneuronas medulares inhibitorias. Mediante la estimulación de la fibras preganglionares de las raíces sacras por medio del tibial posterior se provocan un impulso antidrómico de inhibición mediante la activación simpática de interneuronas en este caso las células de Renshaw somáticas (Martínez et al., 2016). Este pulso antidrómico bloquea la transmisión aferente vesical e inhibe el pulso eferente del núcleo parasimpático, activando el núcleo somático de Onuf hacia el nervio pudiendo por medio de la interneuronas.

La estimulación permite que este impulso genere un efecto inhibitorio en el detrusor a través de las interneuronas medulares (Martínez et al , 2016).

De Wall y Heesakkers (2017) describen que por medio de la estimulación en el nervio tibial se puede obtener 2 respuestas, la primera por parte de fibras nerviosas eferentes [flexión del dedo gordo del pie o abanico] y por parte de las fibras aferentes se obtiene la sensación de cosquilleo por radiación en la planta de la piel.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

1.2.11 Efectos terapéuticos

La neuromodulación disminuye dolor, restablece la función del sistema nervioso, mejora la función neuromuscular y patrones de reclutamiento muscular, control motor de manera general (Valera y Minaya, 2016).

La aplicación de la técnica PTNS produce la inhibición refleja de detrusor permitiendo la modulación de la vejiga y facilitar su almacenamiento (Barruecos, 2019).

Dentro efectos en el síndrome de VH aumenta flujo urinario, mejorar la capacidad citométrica y disminuye la frecuencia vesical (Peña, 2014).

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

CAPÍTULO II

Planteamiento del problema

En este capítulo se encontrará el planteamiento del problema con la finalidad de organizar la idea de la investigación y los motivos por los cuales se aplica la técnica de neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior para el tratamiento de incontinencia urinaria.

2.1 Planteamiento del problema

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 et al , 2016, p.89). El aumento de la prevalencia se describe principalmente para los síntomas relativos al síndrome de vejiga hiperactiva. Este es un síndrome con un gran impacto en la calidad de vida en el adulto mayor, sobre todo cuando se presenta con incontinencia urinaria de urgencia, siendo este un síntoma cardinal (Verdejo et al, 2015).

El sexo femenino es el más afectado, visto que las tasas de prevalencia publicadas en la literatura son altas, adquiriendo hasta un 69 %, así mismo 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. En los hombres influye en la enfermedad prostática puesto que entre el 25 % y 30 % de las consultas se deben a este problema (Castañeda et al., 2016). Tanto la incontinencia urinaria y la vejiga hiperactiva representan un importante problema socioeconómico, por el deterioro en la

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

calidad de vida de quienes lo padecen. En Estados Unidos se estima que el gasto médico en pacientes incontinentes llega a 2% del gasto total en salud, lo que supera los 10 billones de dólares/año. (Núñez et al., 2013). En México, no hay datos concisos sobre la prevalencia, sin embargo, se han realizado estudios en poblaciones específicas que demuestran una prevalencia que varía entre el 13.6% y 48%. En cambio en Centroamérica, la prevalencia va en aumento, 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 %) (González et al., 2019).

La neuromodulación percutánea consiste en la aplicación de estimulación eléctrica por medio de una aguja sobre un nervio periférico en algún punto de su trayecto con fin terapéutico. Entre sus principales objetivos está el disminuir el dolor, restablecer la función del sistema nervioso y mejorar la función neuromuscular (Valera y Minaya, 2016). La electroestimulación del nervio tibial posterior manifiesta ser un método eficaz de tratamiento ya sea solo o acompañado de otras técnicas, dado que disminuye la frecuencia miccional diurna y nocturna sin efectos secundarios. (García y Soto, 2020) Por lo anteriormente expuesto se formula la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuáles son los beneficios terapéuticos de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 a 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica?

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

2.2 Justificación

La incontinencia urinaria posee una elevada prevalencia y aunque no es una amenaza directa para la vida, tiene un impacto en la calidad de vida de quienes lo padecen (Castañeda et al., 2016). Este proyecto busca informar mediante una revisión bibliográfica de buena calidad, la importancia e impacto que la incontinencia urinaria tiene en el adulto mayor, especialmente en pacientes femeninas mayores de 40 años de edad con el objetivo de mejorar el abordaje de esta alteración y por consiguiente la calidad de vida de los pacientes.

Según la Organización Mundial de la Salud [OMS] (2020) la esperanza de vida en Guatemala, de las mujeres al nacer es de 74 años. A pesar de ello los estudios epidemiológicos en general sobre prevalencia de la incontinencia urinaria, muestran que la incontinencia urinaria es una complicación más frecuente en mujeres y que su incidencia aumenta con la edad, después de los 40 años (Baena et al., 2017). Por lo que un adecuado diagnóstico y tratamiento pueden mejorar la calidad de vida de la mujer adulta.

El paciente con incontinencia urinaria, puede presentar fugas urinarias relacionadas a la presencia de tos, estornudo o bien actividad física. Así mismo, por las noches la vejiga se encuentra llena a su máximo, lo que conlleva al adulto mayor hacer uso del baño, predisponiéndolo a caídas y fractura de cadera, según la Asociación Española de Urología [AEU] (2020). Hechos que contribuyen a la limitación de participación en la sociedad. Por otro lado se estimó que en EE.UU el costo total para el diagnóstico y tratamiento de la VH era de aproximadamente 12.6 millones de dólares que es comparable con el costo de osteoporosis y cáncer ginecológicos y mamario (Vecchioli et al., 2017).

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

En la actualidad existen bastantes métodos no invasivo en la primera línea de tratamiento de la incontinencia urinaria como: terapias de conducta, el cual incluye reentrenamiento vesical; el entrenamiento de hábitos y la indicación de micción (Chiang et al., 2019). El tratamiento farmacológico, [especialmente anticolinérgicos y antimuscarínicos, para inhibir las contracciones vesicales] son también efectivos (Díaz et al., 2013). En técnicas de rehabilitación se utilizan ejercicios del suelo pélvico, como ejercicios de Kegel, asimismo la técnica de *biofeedback*. Por otra parte, la neuromodulación del tibial posterior puede ser aplicada de manera transcutánea o percutánea. Ayala et al., (2019) demostraron que no hay diferencia entre ambas modalidades, ya que ambas disminuyeron la incontinencia de forma significativa de la sesión 1 a la 6 y de 6 a 12.

La neuromodulación percutánea en tibial posterior demostró por medio de electromiografía de superficie, tener un efecto inmediato en la musculatura del suelo pélvico y que permanece 72 horas después de suspender la estimulación. (Pérez et al., 2019).

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general

Identificar los beneficios terapéuticos de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva

2.3.2 Objetivos particulares

- a) Identificar las características clínicas en la incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva en el cual el paciente es candidata para la aplicación de la técnica de neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

- b) Identificar la temporalidad de los efectos terapéuticos a corto y a largo plazo de la aplicación de la neuromodulación por estimulación percutánea del nervio tibial posterior en pacientes con incontinencia urinaria por síndrome de vejiga hiperactiva.
- c) Exponer los efectos fisiológicos y terapéuticos de la neuromodulación por estimulación percutánea del nervio tibial posterior como tratamiento fisioterapéutico para mejorar la calidad de vida en pacientes femeninos de 40 a 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

CAPÍTULO III

Marco Metodológico

Este capítulo cuenta con la descripción de los pasos realizados en el diseño descriptivo de la investigación, así mismos se encuentran las variables de investigación, el enfoque, tipo de estudio, método de investigación, diseño de investigación, y criterios de exclusión e inclusión utilizados durante esta investigación.

3.1 Materiales y Métodos

3.1.1 Materiales

Dentro de la revisión bibliográfica de esta investigación se recolecto información de las bases de datos Pubmed, Elsevier, Scielo, Redalyc, Dialnet, Google Académico y de igual manera se recolecto material impreso de bibliotecas especializadas.

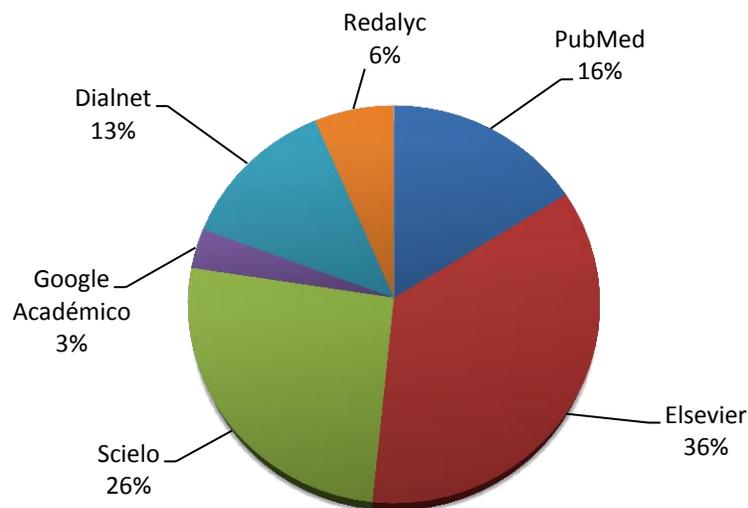


Figura 14. Gráfica de buscapores. Elaboración propia.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

3.1.2 Enfoque de investigación

Esta investigación se desarrolla en base al enfoque cualitativo, ya que utiliza la recolección y el análisis de datos con la finalidad de afinar la pregunta de investigación en el proceso de interpretación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Se utilizan técnicas de recolección como observación, entrevistas individuales, grupos focales y revisión de documentos. Este enfoque tiene como propósito describir e interpretar los conceptos desde un punto de vista del individuo o población estudiada y genera nuevos conceptos y teorías (Hernández, 2007). Por otro lado este enfoque no define las variables con el propósito de manipularlas experimentalmente (Hernández et al., 2014).

Esta investigación se realiza por medio de revisiones bibliográficas de buena calidad, con las cuales se pudo obtener una interpretación acerca de cómo la técnica de neuromodulación percutánea puede ser una alternativa de tratamiento para pacientes con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva.

3.1.3 Tipo de estudio

En esta investigación se emplea el tipo de estudio descriptivo, el cual busca especificar las propiedades, las características, perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se analice. Con el fin de medir o recoger información de manera independiente sobre los conceptos a los que se representan (Hernández et al, 2014).

Este tipo de estudio se utiliza con la finalidad de estudiar e identificar los efectos terapéuticos, la dosificación, la aplicación, las indicaciones y contraindicaciones de la técnica neuromodulación percutánea del nervio tibial posterior.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

Así como también, se logró obtener datos relacionados con la incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva en pacientes femeninos, otorgándonos más información sobre el tema objeto de estudio.

3.1.4 Método de investigación

Se utiliza el método de análisis-síntesis en esta investigación, ya que la síntesis, se refiere a la constitución de un todo, por reunión de sus partes o elementos, ya sea uniendo las partes, fusionándolas u organizándolas de varias maneras. Por otro lado el análisis es un proceso lógico que separa las partes que componen un todo y la síntesis reúnen las partes del todo y las convierte de nuevo en una unidad (Morales, 2013).

3.1.5 Diseño de investigación

El diseño no experimental, investiga sin manipular las variables. Se basa solo en observar fenómenos en su forma natural y así analizarlo. Esta investigación es sistemática y empírica. Por otro lado este diseño se divide en diseño transversal, obteniendo datos en un momento único, con el objetivo de describir variables y su incidencia en un momento dado, y el diseño longitudinal, que recoge datos en diferentes periodos de tiempo, para hacer inferencia respecto al cambio, el motivo y las consecuencias de la investigación (Hernández et al., 2014).

En este trabajo utiliza este tipo de diseño ya que no se manipularon las variables del estudio tanto de la técnica de neuromodulación percutánea del tibial posterior como de la incontinencia urinaria de urgencia. Se recopila información mediante documentos electrónicos de enero a mayo 2021.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

3.1.6 Criterios de selección

3.1.6.1 Criterios de inclusión

- Documentos encontrados en base de datos, Elsevier, Pubmed, Scielo, PEDro.
- Artículos con menos de 10 años de antigüedad.
- Artículos sobre estimulación percutánea del nervio tibial.
- Documentos electrónicos sobre incontinencia urinaria
- Artículos o libros que contengan anatomía de la cintura pélvica
- Artículos o guías sobre vejiga hiperactiva
- Artículos relacionados con musculatura del suelo pélvico

3.1.6.2 Criterios de exclusión

- Artículos mayores a 10 años de antigüedad
- Artículos relacionados con la técnica neuromodulación central
- Artículos sobre personas que no cumplan con edad y género.
- Artículos sobre estimulación eléctrica funcional.
- Libros con más de 20 años de antigüedad
- Documentos sobre estimulación transcutánea
- Artículos sobre incontinencia fecal

3.1.7 Operacionalización de variables

La operacionalización de variables constituyen un concepto de importancia dentro de la investigación, son una propiedad que puede variar y esta es susceptible de medirse (Hernández et al., 2014). La variable independiente, es la que es posible manipular directa y deliberadamente o

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

sea la causa. La dependiente es la que se modifica por la manipulación, o sea el efecto (Carballo y Guelmes, 2016).

Tabla 5. Variables

Tipo	Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Fuente
Independiente	Neuromodulación por estimulación percutánea del tibial posterior	Es una técnica mínimamente invasiva que se basa en la estimulación eléctrica para estimular las raíces de la médula espinal con el objetivo modular la función de la vejiga	Corriente eléctrica aplicada sobre el nervio tibial posterior permitiendo modular los síntomas asociados a la incontinencia urinaria de urgencia.	(Del Ríos et al., 2017).
Dependiente	Incontinencia urinaria de urgencia	Incontinencia urinaria de urgencia es el escape involuntario de orina precedida de la urgencia miccional [deseo fuerte y repentino de orina] que no se puede contener.	Pacientes que tenga pérdida de orina de manera involuntaria y con frecuencia. Puede ser evidenciado con diarios miccionales, exploración física y exámenes complementarios.	(Espitia, 2017).

Elaboración propia

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

CAPÍTULO IV

Resultados

En este capítulo se encuentra los resultados obtenidos de la investigación realizada, con el objetivo de lograr una discusión de opiniones de distintos autores sobre la aplicación de la neuromodulación por estimulación percutánea en el tibial posterior sobre la incontinencia urinaria de urgencia por vejiga hiperactiva, para concluir si los objetivos plateados en la investigación fueron alcanzados.

4.1 Resultados

Por medio de revisiones bibliográficas esta investigación logra extraer los resultados enfocados en la dosificación y el tiempo de los efectos terapéuticos de la técnica neuromodulación por estimulación percutánea en el nervio tibial posterior en pacientes con incontinencia urinaria de urgencia por vejiga hiperactiva. Los artículos seleccionados cumplen tanto con los criterios de inclusión como de exclusión. Dichos resultados se encuentran registrados en las siguientes tablas.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

Tabla 6. Resultados

Identificar las características clínicas en la incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva en el cual el paciente es candidata para la aplicación de la técnica de neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior.	
Autores y año	Pérez, C., Palacios, J., Vargas, I., Cruz, Y, y García, D.(2019)
Descripción	<p>Estudio prospectivo, observacional controlado. Que realizó electromiografía de superficie (EMDG) en musculatura del suelo pélvico (MPP) a 17 voluntarios con SVH refractaria al tratamiento antes, durante PTNS y 72 horas después. Los criterios de inclusión fueron: ambos sexos, con evolución mínima de 6 meses del SVH que no respondieran al uso de anticolinérgicos, con frecuencia urinaria de 8 a más episodios en 24 horas, cuando menos un episodio de urgencia urinaria y nocturna en 24 horas registrados en el diario vesical que no tomaran medicamento dos semanas previas al estudio. Por otro lado los criterios de exclusión: pacientes con lesiones congénitas o adquiridas del SNC, con Qmax en uroflujometría menor a 15 cc/s, falta de colaboración o que no firmaran el consentimiento informado. Todos fueron evaluados con historia clínica, exploración física, diario vesical, cuestionarios de OAB-q SF y el PPBC questionnaire (Patient Perception of Bladder Condition).</p>
Resultados	<p>Los autores exponen que no hay diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos con el cuestionario OAB-q SF, sin embargo los pacientes del grupo PTNS fueron más sintomáticos que los del grupo placebo en la evaluación del PPBC questionnaire (Patient Perception of Bladder Condition). Por otro lado si encontraron diferencia significativa en el EMG del grupo PTNS antes y después de 72 horas a diferencia del grupo placebo. Los autores concluyeron que la técnica del nervio tibial tiene un efecto inmediato en la musculatura del piso pélvico demostrado por electromiografía de superficie, dicho efecto permanece a 72 horas después de suspender la estimulación, efecto que probablemente se deba a neuroplasticidad del nervio tibial en pacientes con síndrome de vejiga hiperactiva.</p>
Autores y año	Barrera, E., Gonzáles, M., Tena , C., Valiente del Pozo, A., Gago , H y Usandizaga, R. (2014)
Descripción	<p>Estudio descriptivo, retrospectivo con revisión de historias clínicas de pacientes diagnosticados de VH y tratadas con estimulación de nervio tibial posterior transcutánea y percutánea en el cual se incluyeron 34 pacientes. Los criterios de inclusión para considera si son candidato al tratamiento fueron: edad mayor de 18 años, entender y firmar el consentimiento informado, diagnóstico de VH según ICS sin enfermedad local o factores metabólicos que puedan ser responsables de los síntomas, intolerancia o mala respuesta al tratamiento farmacológico después de 12 semanas de tratamiento. Por lo</p>

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

Resultados	<p>contrario los criterios de exclusión fueron: infección urinaria activa, neuropatía periférica de miembros inferiores, marcapasos o desfibrilador automático, enfermedad cardíaca descompensada, embarazo, insuficiencia venosa, tratamiento con anticoagulantes, antecedentes de neoplasias y enfermedades psiquiátricas descompensadas. Todos los pacientes fueron valorados con un diario miccional de 3 días, la prueba de Sandvik, ICIQ-SF y una encuesta de satisfacción con el tratamiento que se puntuó 0 a 10 siendo 0 inconforme y 10 muy satisfecho con el tratamiento.</p> <p>Obteniendo como resultado, la mejoría en la frecuencia miccional nocturna y diurna, en ambos grupos sin obtener una diferencia estadísticamente significativa así como también una respuesta favorable al tratamiento al encontrar una reducción en la de la prueba Sandvik e ICIQ-SF. Todos los pacientes completaron el tratamiento y se encontraron satisfechos ya que puntuaron 10 en la encuesta realizada. Por lo que los autores consideran que la estimulación del nervio tibial posterior una técnica sencilla, mínimamente invasiva de fácil aplicación y bien tolerada por los pacientes. No encontraron inferioridad en ambos tipos de aplicación.</p>
Autores y año	Álamo, V., Gonzáles M.O., Carvajal, E., Murciano, M.P., Guillen, C y García M.I. (2019)
Descripción	Estudio analítico longitudinal prospectivo de 9 con IUU y 12 IF haciendo un total de 21 pacientes tratados con P-PTNS refractarias al tratamiento de primera línea. Los criterios de inclusión tomados en cuenta son: pacientes mayores de 18 años, sin respuesta al tratamiento convencional, aceptación con firma de consentimiento informado, completar el tratamiento PTNS y responder al diario miccional/defecatorios, cuestionarios de severidad y calidad de vida. Criterios de exclusión pacientes con IUU neurogénica, presencia de alguna contraindicación para punción (trastornos tróficos o vasculares), paciente con marcapasos, neuropatía del tibial posterior, denervación completa del suelo pélvico, embarazo, osteosíntesis o prótesis en ambos miembros inferiores, negativa por parte del paciente, abandono del tratamiento.
Resultados	Los 21 pacientes muestran mejoría significativa para los síntomas medidos en el diario miccional y defecatorio, mejora en la calidad de vida estadísticamente significativa y una reducción de la severidad de la incontinencia. Por lo que los autores concluyen que es un tratamiento bien tolerado en la IUU e IF refractarias al tratamiento convencional, ya que mejoran el hábito de micción o defecatorio en los pacientes y que la mejoría tras la aplicación de la técnica posterior también está influenciada por factores como el ejercicio físico y la existencia de prolapsos en IUU, edad y tiempo de evolución.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

Identificar la temporalidad de los efectos terapéuticos a corto y a largo plazo de la aplicación de la neuromodulación por estimulación percutánea del nervio tibial posterior en pacientes con incontinencia urinaria por síndrome de vejiga hiperactiva.

Autores y año	Hammouda, S y Abdelwahab, O. (2013)
Descripción	Estudio con 60 pacientes, incluidas 55 mujeres y 5 hombres con una edad media de 41,4 años con diagnóstico de VH resistente al tratamiento médico. Fueron sometieron a 12 sesiones de PTNS con 30 minutos de duración utilizando el sistema Urgent™ (Uroplasty, Inc., Minnetonka, MN,EE. UU.) Fueron evaluados después de la sexta sesión y a los 3 y 6 meses después de la última sesión por medio de diarios miccionales, evaluaciones urodinámicas.
Resultados	Los autores exponen que hubo una diferencia estadísticamente significativa al analizar tanto la frecuencia miccional diurna como la nocturna entre antes y después de 6 y 12 sesiones de PTNS y en los cambios de volumen miccional (horario diurno y nocturno). La evolución urodinámicas a los 3 meses de mejora se mantuvo y a los 6 meses solo se mantuvo el vaciado

Autor y año	Del Ríos, G., Aragon, I., Castillo, E., Milla, E., Galacho, A., Machuca, J., Lara, M., y Herrera, B. (2017).
Descripción	Estudio de cohorte prospectiva participaron 200 mujeres de 18-82 años; con diagnóstico de VH idiopática, se les aplicó terapia PTNS después de terapia con antimuscarínicos sin mejora de síntomas después de 8-12 semanas de tratamiento. Se aplicó la técnica como describe Stoller, a un estimulador, ajustado a una intensidad de 0 a 10 Am, duración de pulso 200 us y frecuencia de 20 Hz. Se evaluó el tratamiento con diario de evacuaciones de 3 días en casa y 3 meses después de finalizar la sesiones y 3 días antes de las visitas de seguimiento, de igual manera se aplicó cuestionarios OAB-q e ICIQ-SF antes y 3 meses después de la terapia.
Resultados	Obteniendo como resultado, que hubo una reducción de DUF y NUF de los pacientes, mejora en al menos dos parámetros urodinámicos en comparación con el inicial valor. En el 94% de los pacientes experimentaron respuesta positiva a PTNS e incluso estos beneficios se ampliaron durante 24 meses.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

Autores y año	Peters, K., Carrico, D., MacDiarmid, S., Wooldridge, L., Khan, A., McCoy, C., Franco, N & Bennett. (2012).
Descripción	Estudio prospectivo (STEP) que sigue éxito de 12 tratamiento semanales de PTNS del ensayo Summit, un ensayo aleatorizado, doble ciego valido. Los pacientes inscritos en el estudio recibieron un protocolo gradual de transición: 2 tratamientos en un intervalo de 14 días, 2 tratamientos en intervalos de 21 días y luego 1 vez en un intervalo de 28 días. Esta graduación durante 3 meses permitió observar los cambios de los síntomas de VH en relación al alargamiento de los intervalos de tratamiento. Luego se estableció frecuencia de tratamiento de forma personalizada, según el regreso de sus síntomas hasta los 3 años. Se evaluó con cuestionarios (OAB-q SF-36 Health Survey y GRA) cada 3 meses, anulando los diarios miccionales cada 6 meses.
Resultados	De 50 pacientes, 35 permanecieron en el estudio de 24 meses los cuales recibieron una media de 1,3 tratamientos/mes, manteniendo todas las mejoras en el diario y en la claridad de vida, el 97% tuvieron una mejoría moderada o marcada de los síntomas en el GRA en comparación con la línea base. Por lo que los autores concluyen que la P-PTNS es una técnica beneficiosa a largo plazo para pacientes con OAB e informa de que al menos el 75% de los pacientes con una respuesta positiva a las 12 semanas pueden esperar mantener una mejoría de los síntomas durante 3 años con un promedio de 1 tratamiento por mes.

Exponer los efectos fisiológicos y terapéuticos de la neuromodulación por estimulación percutánea del nervio tibial posterior como tratamiento fisioterapéutico para mejorar la calidad de vida en pacientes femeninos de 40 a 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva.

Autores y año	Heesakkers, J., y De Wall, L.(2017)
Descripción	Revisión no sistemática con el objetivo de evaluar la eficacia de la PTNS no solo en VH sino en otras condiciones comunes y subrayar las lagunas en el conocimiento actual donde aún se necesita más investigación. Realizaron una búsqueda en la base de datos PubMed, MEDLINE, Cochrane y Embase para artículos relevantes en inglés. Las palabras claves que utilizaron fueron: estimulación percutánea o nervio tibial posterior, neuromodulación, resultado a largo plazo, rentabilidad e implante estimulador.
	Los autores exponen que a pesar de su gran uso el mecanismo de PTNS aún no está del todo claro. Por lo que exponen los siguientes hallazgos: Tai et al (2012) como se citó en este artículo, encontró que una estimulación de 30 minutos a 5 Hz y frecuencias altas (30 Hz) fueron capaz de inducir la inhibición prolongada, post estimulación de la actividad de la vejiga en gatos, lo cual duro más de 2 horas y aumentó significativamente la capacidad de la vejiga. Otros estudios

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

Resultados	<p>también citados en este artículo muestran que la aplicación puede producir efectos en el (sacro) medula espinal al reducir la expresión C-fos (un marcador de actividad metabólica neuronal). También se ha demostrado un efecto sobre los centros supraespinales, al observar un aumento significativo en amplitud de latencia larga evocados somatosensoriales potenciales (LL-SSEP) registrados 24 horas después del final de un programa PTNS de 12 sesiones. Este hallazgo podría reflejar una modificación en los mecanismos de elaboración de los estímulos sensoriales y sugiere una posible reorganización de la corteza cortical después de PTNS. Por lo que se concluye que las informaciones disponibles no permiten extraer conclusiones definitivas sobre los mecanismos y sitios de PTNS de acción, los efectos de este tratamiento pueden deberse a efectos en diferentes áreas de sistema nervioso central, y también a un efecto periférico sobre el órgano diana.</p>
Autores y año	<p>Milla, F., Marchal, C., Campano, J., Yañez, A., Sanchez, M., Rinaldo, J., Cantero, J., Soriano, B., Galacho, A., y Machuca, J. (2012).</p>
Descripción	<p>Estudio de cohorte retrospectivo que incluyó un total de 53 pacientes (rango 30-82 años, con vejiga hiperactiva refractarias al tratamiento médico. Los criterios de inclusión fueron mayor de 18 años, sin infección del tracto urinario, sin antecedentes de cirugía por incontinencia urinaria, sin antecedentes de tumores uroteliales y pacientes con falta de respuesta a terapia anticolinérgica a los cuales se les realizó un lavado de medicamentos 15 días antes del inicio de la aplicación con PTNS así mismo se realizó un programa de ejercicios de entrenamiento para el control voluntario de la micción. Los paciente fueron evaluados antes y después del tratamiento con estudio urodinámicos, formulario ICIQ-SF y diario miccional.</p>
Resultados	<p>Se obtuvo como resultado que 39 de 43 lograron una cura, mejoría de sus síntomas mientras que los otros 4 casos fallaron. La frecuencia miccional diurna (FMD) disminuyó después del tratamiento de igual manera la frecuencia miccional nocturna y la puntuación del ICQ-SF descendió de 17,9 pts a 6,26 pts después del tratamiento También se observó que los ejercicios aprendidos ayudan a mantener la mejoría en el tiempo, sin embargo después de un tiempo se relajan estos hábitos. Por lo que se concluyen los autores que la PTNS es segura, efectiva y buena opción para pacientes con SVH refractaria al tratamiento médico.</p>

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

Autores y año	Ayala, V., Guerrero, G., Gutiérrez, A., Hernández, R., Moysén, C., Barragán, C. (2019).
Descripción	Ensayo clínicos aleatorizado de 61 pacientes con edad media de 66 años, divididos en dos grupos de intervención con diagnóstico de vejiga hiperactiva idiopática no neurogénica, el grupo control con técnica transcutánea y grupo de intervención con aplicación de percutánea, en los que se utilizó un estimulador (BioTENS) con 10 Hz, 200 us, durante un periodo de 12 sesiones, con duración de 20 minutos cada una, con tiempo entre sesiones de 1 hasta 5 días. Se valoró el tratamiento mediante diario vesical de 3 días, cuestionario de síntomas y calidad de vida OAB-Q SF, así mismo la escala de beneficio de tratamiento (TBS) durante la 1, 6 y 12 sesión.
Resultados	Los autores exponen que aunque el mecanismo aún no está claro, parece consistir en una despolarización de las fibras somáticas sacras y lumbares que produce un efecto inhibitorio sobre la contractibilidad vesical. Este impulso generado por la electroestimulación del nervio tibial provoca la producción de neuropéptidos que activan interneuronas inhibitorias a nivel medular y espinal provocando la inhibición central en la motoneurona central vesical preganglionar y de núcleo somático de Onuf. Por otro lado los resultado obtenidos en el estudio fueron que los pacientes no presentaron algún efecto adverso, y con una buena adherencia global al tratamiento.No hay inferioridad de técnica percutánea respecto a transcutánea, ya que ambos muestran reducción de frecuencia urinaria diurna (FUD), frecuencia urinaria nocturna (FUN), aumento de volumen urinario y disminución de urgencia e IUU de forma significativa de la sesión 1 a las 6 y de 6 a las sesión 12.Unicamente se utilizó menor intensidad en la aplicación percutánea vs la transcutánea.

4.2 Discusión

El objetivo de este trabajo es poder identificar los beneficios terapéuticos de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior para ser una alternativa de tratamiento en pacientes femeninos mayores de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva, ya que a pesar del uso óptimo de métodos de tratamiento conservadores como la farmacoterapia, la terapia conductual y el ejercicios del suelo pélvico los síntomas de la VH sieguen siendo un problema terapéutico (Hammouda y Abdelwahab, 2013).

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

Gupta et al , 2015 exponen que la neuromodulación es una modalidad de tratamiento importante para una variedad de trastornos del suelo pélvico , tanto la neuromodulación sacra (SNM) como la estimulación percutánea del nervio tibial (PTNS) la cual es mínimamente invasiva que ha demostrado ser eficaz en el tratamiento de vejiga hiperactiva, incluida la incontinencia urinaria de urgencia así como también en la incontinencia fecal y dolor pélvico, de igual manera presentan que la PTNS tiene un efecto equivalente o superior al medicamentos anticolinérgicos pero con menos efectos secundarios como boca seca y estreñimientos que justo al elevado costo de los medicamentos pueden contribuir al incumplimiento del tratamiento

Aunque el mecanismo de acción de la técnica no está del todo claro, Heesakkers, J., y De Wall, L. (2017) en su revisión no sistemática exponen los siguientes hallazgos: Tai et al (2012) como se citó en este artículo, encontró que una estimulación de 30 minutos a 5 Hz y frecuencias altas (30 Hz) fueron capaz de inducir la inhibición prolongada, post estimulación de la actividad de la vejiga en gatos, lo cual duró más de 2 horas y aumentó significativamente la capacidad de la vejiga. Otros estudios también citados en este artículo muestran que la aplicación puede producir efectos en el (sacro) médula espinal al reducir la expresión C-fos (un marcador de actividad metabólica neuronal).

También se ha demostrado un efecto sobre los centros supraespinales, al observar un aumento significativo en amplitud de latencia larga evocados somatosensoriales potenciales (LL-SSEP) registrados 24 horas después del final de un programa PTNS de 12 sesiones. Lo que podría reflejar una modificación en los mecanismos de elaboración de los estímulos sensoriales y sugiere una posible reorganización de la corteza cortical después de PTNS. Por lo que concluyen que los datos disponibles no permiten extraer conclusiones definitivas sobre los mecanismos y

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

sitios de PTNS de acción, los efectos de este tratamiento pueden deberse a efectos en diferentes áreas de sistema nervioso central, y también a un efecto periférico sobre el órgano diana.

Por otro lado Martínez et al., (2016) explica que mediante la estimulación de la fibras preganglionares de las raíces sacras por medio del tibial posterior se provocan un impulso antidrómico de inhibición mediante la activación simpática de interneuronas en este caso las células de Renshaw somáticas (interneuronas medulares inhibitorias). Este pulso antidrómico bloquea la transmisión aferente vesical e inhibe el pulso eferente del núcleo parasimpático, activando el núcleo somático de Onuf hacia el nervio pudiendo por medio de la interneuronas. Permitiendo que este impulso genere un efecto inhibitorio en el detrusor a través de las interneuronas medulares. A pesar de la poca claridad de su mecanismo de acción la técnica ha demostrado mejorar los síntomas de la vejiga hiperactiva incluyendo la incontinencia urinaria de urgencia tanto a corto como a largo plazo. Olmo et al., (2013), expone que el tiempo de aplicación y los parámetros son similares en varios estudios ya que siguen la técnica de Stoller a excepción del siguiente autor.

Ayala et al ., (2019) quienes variaron los parámetros en la aplicación, en su ensayo clínicos aleatorizado de 61 pacientes divididos en dos grupos de intervención con diagnóstico de vejiga hiperactiva idiopática no neurogénica, en el que evaluaron tanto la aplicación transcutánea como percutánea del nervio tibial. Utilizaron un estimulador modelo BioTENS con una intensidad de 0 a 8 mA con un ancho de pulso de 200 us y una frecuencia de 10 Hz aplicado en 12 sesiones de tratamiento con 20 minutos cada una , con tiempo entre sesiones de 1 hasta 5 días. Obteniendo en ambos grupos de intervención una reducción de frecuencia urinaria diurna (FUD), frecuencia urinaria nocturna (FUN), aumento de volumen urinario y disminución de urgencia e IUU de

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

forma significativa de la sesión 1 a las 6 y de 6 a las sesión 12. Así como también no hay inferioridad de técnica percutánea respecto a transcutánea aunque en la aplicación percutánea se utilizó menos intensidad.

Por lo contrario Milla et al., (2012) en su estudio de cohorte retrospectiva , aplicaron la técnica PTNS como lo describió Stoller ajustado a una intensidad de 0-19 mA con ancho de pulso de 200 us y a una frecuencia de 20 Hz durante 14 sesiones en tres ciclos de 30 minutos cada una, distribuidos de la siguiente manera: 8 sesiones semanales, 4 sesiones quincenales y 2 sesiones mensuales, haciendo un total de 6 meses de tratamiento. De igual manera se realizó un procedimiento enfermero orientado a la enseñanza de ejercicios de Kegel y técnica conductuales para el control voluntario de la micción .Por lo que los pacientes lograron una cura, mejoría de sus síntomas mientras que los otros 4 casos fallaron. Los pacientes obtuvieron mejorías en sus síntomas y en su calidad de vida y se observó que los ejercicios aprendidos ayudan a mantener la mejoría en el tiempo.

La disminución de frecuencia diurna y nocturna después del tratamiento presentó resultado similar a la literatura. La tasa de pacientes con reducción superior al 50% en episodios de micción fue sin embargo mayor que el reportado en otros autores probablemente debido a la aplicación del procedimiento enfermero ya que los conocimientos adquiridos en relación a la identificación de sensaciones, a los cambios de conducta, y a los ejercicios aprendidos ayudan a mantener mejoría en el tiempo. Con lo que concluyen que la técnica es efectiva, el retratamiento debe iniciarse después de 24 meses, sin embargo es necesario determinar la frecuencia y duración de terapia de mantenimiento para una optimización adecuada de la técnica.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

Por otro lado Peters et al., (2012) realizó un estudio prospectivo (STEP) que continúa con el éxito de la PTNS posterior a las 12 sesiones semanales de tratamiento del ensayo Summit, los pacientes inscritos en el estudio recibieron un protocolo gradual de transición: 2 tratamientos en un intervalo de 14 días, 2 tratamientos en intervalos de 21 días y luego 1 vez en un intervalo de 28 días. Esta graduación durante 3 meses permitió observar los cambios de los síntomas de VH en relación al alargamiento de los intervalos de tratamiento. Se evaluó con cuestionarios (OAB-q SF-36 Health Survey y GRA) cada 3 meses, anulando los diarios miccionales cada 6 meses. Los pacientes que permanecieron en el estudio de 24 meses recibieron una media de 1,3 tratamientos/mes, manteniendo todas las mejoras en el diario y en la claridad de vida, el 97% tuvieron una mejoría moderada o marcada de los síntomas en el GRA en comparación con la línea base. Los autores exponen que es una técnica beneficiosa a largo plazo para pacientes con OAB e informa de que al menos el 75% de los pacientes con una respuesta positiva a las 12 semanas pueden esperar mantener una mejoría de los síntomas durante 3 años con un promedio de 1 tratamiento por mes.

Dentro de los efectos adversos se encontró que en el estudio Ayala et al., (2019) en los 61 paciente incluidos en su estudio no apareció ningún efecto adverso grave, únicamente 1 paciente presentó parestesia transitoria en el miembro inferior al cual le fue aplicado el tratamiento durante las primeras tres sesiones. Por otro lado Milla et al., (2012) expone que las complicaciones observadas en su estudio fueron ocasionales, dado que en tres sesiones se observó discreto sangrado en el lugar de punción y sensación de molestia temporal durante la estimulación. De igual modo Heesakkers, J., y De Wall, L. (2017) se encontró que la PTNS no

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

tiene efectos adversos graves, los efectos descritos en la literatura son leves y se relacionan principalmente con la inserción de agujas como hematomas, malestar y sangrado leve.

4.3 Conclusión

El padecimiento de síndrome vejiga hiperactiva acompañado de la incontinencia urinaria de urgencia o no, condiciona al adulto mayor a situaciones incómodas, los estigmas conducen a una menor autoestima provocando cada vez más una mala calidad de vida. Durante la investigación se encontró que la técnica PTNS es una buena alternativa de tratamiento para este tipo de pacientes con escasos efectos adversos, razón por la cual los tratamientos convencionales especialmente los farmacológicos son abandonados por los pacientes. La técnica muestra una mejoría en la disminución de episodios de urgencia, mejora tanto la frecuencia miccional diurna y nocturna, alivio de dolor. Sin embargo, para alcanzar mayores beneficios, se puede combinar con otras sesiones de técnicas como los cambios conductuales y el ejercicio terapéutico permitiendo se mantengan a largo plazo.

Aunque se careció de información para poder concluir a totalidad con el último objetivo, acerca de los efectos fisiológicos, se logró evidenciar la mejoría de los síntomas tras la aplicación. Se toma en consideración la dosificación y la frecuencia semanal del tratamiento aplicada por varios autores, siendo este un factor importante para la mejoría y el mantenimiento de los síntomas a largo plazo. Con base a las dosis expuestas por varios autores, se encontró que al utilizar una corriente cuadrada, con una frecuencia de 20 Hz y pulso de 200 msec, aplicando una intensidad hasta obtener la respuesta fisiológica y a tolerancia del paciente, durante 30 minutos por 12 sesiones semanales, seguidos de tratamientos menos frecuentes (1 sesión al mes) brinda los mejores beneficios terapéuticos hasta 24 meses.

Beneficios de la neuromodulación por estimulación percutánea en tibial posterior como tratamiento en pacientes femeninos entre 40 y 60 años de edad con incontinencia urinaria de urgencia por síndrome de vejiga hiperactiva según revisión bibliográfica

Del mismo modo las características que debe cumplir los pacientes para poder optar a este tipo de tratamiento son: ser mayor de 18 años, con evolución mínima de 6 meses del SVH con mala respuesta al tratamiento farmacológico y al tratamiento convencional, frecuencia urinaria de 8 a más episodios en 24 horas. No debe presentar infección urinaria activa, neuropatía periférica de miembros inferiores, marcapasos o desfibrilador automático, enfermedad cardíaca descompensada, embarazo, insuficiencia venosa, tratamiento con anticoagulantes, antecedentes de neoplasias y alguna lesión congénita o adquiridas del SNC. El paciente debe entender y firmar el consentimiento informado al igual que responder al diarios miccionales, cuestionarios de severidad y calidad de vida.

4.4 Perspectivas

Los beneficios de esta revisión bibliográfica permite ser una fuente de apoyo para futuros estudios dentro de la institución (IPETH), ya que la técnica PTNS como ya se comprobó es una alternativa de tratamiento que muestra efectos positivos y con efectos terapéuticos sostenidos a largo plazo para el abordaje de incontinencia urinario por vejiga hiperactiva. Sin embargo se pueden pautar investigaciones que combinen varias técnicas como el entrenamiento de la musculatura del piso pélvico para obtener aún mejor beneficios.

De igual manera sería interesante poder establecer la mejor dosificación y poder colocar la técnica de PTNS como una alternativa de tratamiento en la primera línea de intervención para el síndrome de vejiga hiperactiva a tal manera de evitar la cronicidad de este tipo de disfunciones ya que evidentemente tiene un gran impacto la calidad de vida del adulto mayor

REFERENCIAS

- Álamo, V., Gonzáles, M., Carvajal, E., Murciano, M., Guillen, C y García, M. (2020). Electroestimulación del nervio tibial posterior en incontinencia urinaria de urgencia e incontinencia fecal. *Rehabilitación (Madr)*, 54(1), 3-10. doi:10.1016/j.rh.2019.06.005
- Alcántara, A. (2016). Novedades en el tratamiento médico de la vejiga hiperactiva. *Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMergen)*, 42(8). 55565. doi:0.1016/j.semerg.2015.10.006
- Álvarez, I. (2015). *Evaluación diagnóstica y tratamiento de las disfunciones neurógenas de la micción*. Universidad de Cantabria, Santander, España. Recuperado de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/7069/AlvarezdeEulateI.pdf?sequence=1>
- Ayala, V., Guerrero, G., Gutiérrez, A., Hernández, R., Moysén, C., Barragán, C. (2019). Eficacia de la neuromodulación transcutánea vs percutánea del nervio tibial en el síndrome de vejiga hiperactiva no neurogénica. *Revista Mexicana de Urología*, 80(1), 1-18. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/uro/ur-2020/ur201b.pdf>
- Baena, V., Blasco, P., Cózar, J., Díez, I., España, M., Hidalgo, A. (2017). *Libro Blanco de la carga Socioeconómica de la Incontinencia en España*. Recuperado de <http://weber.org.es/wp-content/uploads/2017/10/Libro-Blanco-de-la-Carga-Socioecon%C3%B3mica-de-la-Incontinencia-Urinaria-en-Espan%C3%A1.pdf>
- Barrera, E., Gonzáles, M., Tena, C., Valiente del Pozo, A., Gago, H y Usandizaga, R. (2014). Eficacia de la estimulación percutánea versus transcutánea del nervio tibial posterior en pacientes con vejiga hiperactiva. *Rehabilitación (Madr)*, 7. doi:10.1016/j.rh.2013.11.003
- Bayona, J., Nayona, E., y León F. (). Neuroplasticidad, Neuromodulación y Neurorehabilitación: Tres conceptos distintos y un solo fin verdadero. *Salud Uniforte*, 27(1), 95-107. Recuperado de cielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-5522011000100010&script=sci_abstract&tlng=es
- Benito, N. (2018). *Tratamiento fisioterapéutico en la incontinencia urinaria de esfuerzo. Revisión narrativa*. (Tesis de pregrado). Universidad de Valladolid, Valladolid, España. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/31788/TFG-O-1344.pdf;jsessionid=2DB4DD056D0CE29450DA6FE67DC3A14F?sequence=1>
- Berrueco, A. (2019). *Eficacia de la estimulación del nervio tibial posterior en el tratamiento de pacientes adultos con vejiga hiperactiva*. (Tesis de pregrado). Universidad del País Vasco, Lejona, España. Recuperado de <https://addi.ehu.es/handle/10810/4115>

- Callejas, J., Brincat, M. (2015). The urogenital system and the menopause. *Climacteric*, 8(1), 18-22. doi: 10.3109/13697137.2015.1078206.
- Carballo, M., y Guelmes, E. (2016). Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 140-150. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100021
- Carillo, G., Sanguineti, M. (2013). Anatomía del suelo pélvico. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 24(2), 185-189. doi: 10.1016/S0716-8640(13)70148-2
- Castañeda, I., Martínez, J., García, J., y Valdéz, M. (2016). Aspectos epidemiológicos de la incontinencia urinaria en pacientes femeninas de urología y ginecología. *Revista Cubana de Urología*, 5 (2), 1-14. Recuperado de <http://www.revurologia.sld.cu/index.php/rcu/article/view/250>
- Cazar, A.G. (2019). *Incontinencia urinaria y calidad de vida en mujeres adultas mayores que residen en la fundación Manos Amigas de la provincia de Imbabura*. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador. Recuperado de <https://core.ac.uk/reader/326248790>
- Chiang, H., Valdevenito, R., y Mercado, A. (2018). Incontinencia urinaria en el adulto mayor. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 29(2), 232-241. doi: 10.1016/j.rmclc.2018.02.011
- Clavo, I., Rodríguez, B., Hernández, A., López, G., Ortega, M., Cortes, P., Sánchez, U., Véliz, G., Martínez, C., Fernández, G., Morales, J., Castellano, M., y Pacheco, C., (2019). Análisis prospectivo de la obesidad y el efecto de la cirugía bariátrica en la incontinencia urinaria. *Revista Mexicana de Urología*, 79(3), 1-12. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/uro/ur-2019/ur193a.pdf>.
- Del Ríos, G., Aragón, I., Castillo, E., Milla, E., Galacho, A., Machuca, J., Lara, M., y Herrera, B. (2017). Percutaneous Tibial Nerve Stimulation Therapy for Overactive Bladder Syndrome: Clinical Effectiveness, Urodynamic and Durability Evaluation. *Urology*, 108, 52-58. doi:10.1016/j.urology.2017.04.059
- Descouvieres, C. (2015). Piso Pélvico Femenino. *Revista Chilena de Urología*, 80(2), 11-17. Recuperado de https://www.revistachilenadeurologia.cl/urolchi/wp-content/uploads/2015/06/Ed_02_2015-03_Piso_Pelvico_Femenino.pdf
- Díaz, E., Medrano, E., y Suárez, C. (2013). *Guía de práctica clínica para fisioterapeutas en la incontinencia urinaria femenina*. Recuperado de <https://www.colfisiocv.com/sites/default/files/Gu%C3%ADa%20Incontinencia.pdf>

- Díez, I. (2014). Consideraciones especiales del manejo de la vejiga hiperactiva en la paciente anciana. *Suelo pélvico*, 10(1), 20-24. Recuperado de
- Echavarría, L., Gallego, A., Gómez, M., Merino S. (2019). Efectos de las lesiones del sistema nervioso sobre la fisiología de la micción. *Revista CES Medicina*, 33(3), 182-191. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/cesm/v33n3/0120-8705-cesm-33-03-182.pdf>
- Espinosa, A., Clifton, J., López, L., Navarro, E., Villarruel, J., Zermeño, J., Gutiérrez, I Romo, R. (2014). Neuropatía compresiva del nervio tibial. *Ortho-tips*, 10(2), 100-104. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=51390>
- Flores, M., Villalobos, V. (2018). Ejercicios hipopresivos: prescripción, técnicas y efectividad. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina HSJD*. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcliescmed/ucr-2018/ucr184d.pdf>
- García, F., Casado, J., Madurga, B., Cózar, J., y Fuertes, M. (2020). *Guía de atención a personas con incontinencia urinaria*. Asociación Española de Urología, Madrid
- García, I., Soto, F. (2020). Eficacia de la estimulación eléctrica del nervio tibial posterior en la vejiga hiperactiva. *Revista Oficial de la Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia*, 63(1), 36-47. doi: 10.20960/j. pog.00260.
- Gaziev, G., Topazio, L., Iacovelli, V., Asimakopoulos, A., Di Santo, A., De Nunzio, C., y Finazzi-Agro, E. (2013). Percutaneous tibial nerve stimulation (PTNS) efficacy in the treatment of lower urinary tract dysfunctions: a systematic review. *Bio Med Central Urology* 13(61), 2-11. doi. 10.1186/1471-2490-13-61.
- González, L., Erosa, R., Janssen, R., Laviada, H., y Méndez, N. (2019). Incontinencia urinaria: factores de riesgo y frecuencia en mujeres mayores de 60 años, en el sureste de México. *Revista Mexicana de Urología*, 79(3), 1-14. Recuperado de <https://revistamexicanadeurologia.org.mx/index.php/rmu/article/view/408>
- Gormley, E., Lightner, D., Burgio, K., Chai, T., Quentin, J., Culkin, D., Kumar, A., Foster, H., Miles, H., Tessier, C., Prasan, S. (2019). Diagnóstico y tratamiento de Vejiga Hiperactiva (No Neurogénica) en adultos: Guía AUA/SUFU. *American Urological Association Education and Research*. Recuperado de [https://www.auanet.org/Documents/education/clinical-guidance/translated-guidelines/Guidelines%20-%20Diagn%C3%B3stico%20y%20Tratamiento%20de%20Vejiga%20Hiperactiva%20\(N%20o%20Neurog%C3%A9nica\)%20en%20Adultos.pdf](https://www.auanet.org/Documents/education/clinical-guidance/translated-guidelines/Guidelines%20-%20Diagn%C3%B3stico%20y%20Tratamiento%20de%20Vejiga%20Hiperactiva%20(N%20o%20Neurog%C3%A9nica)%20en%20Adultos.pdf)

- Gupta, P., Ehlert, M., Sirls, L., y Peters, K. (2015). Percutaneous Tibial Nerve Stimulation and Sacral Neuromodulation : an Update. *Current Urology Reports*, 16(4), 2-6. doi: 10.1007/s11934-014-0479-1
- Heesakkers, J., y De Wall, L.(2017). Effectiveness of percutaneous tibial nerve stimulation in the treatment of overactive bladder syndromes. *Research and Reports in Urology*, 9, 145-157. doi. 10.2147/RRU.S124981
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. Recuperado de https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigacion%20ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- Kapandji A. (2008). *Fisiología articular, dibujos comentados de mecánica humana*. Madrid, España: Editorial medica Panamericana.
- Kendall, F.P., Kendall McCreary, E. (2007). *Kendall's músculos: Pruebas funcionales, postura y dolor* (5ª Ed).Madrid: Marbán.
- Lumi, C., Muñoz, J., Miravalle, O., Caffarena, D., Farina, P., Gualdrini, U., La Rosa, L., y Masciangioli, G. (2016). Neuromodulación sacra .Resultados a largo plazo. *Acta Gastroenterológica Latinoamericana*, 46(2), 82-94. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1993/199346231003.pdf>
- Martín, A., Armas, M., Luelmo, E., Expósito, J., Navarro, B., Martínez, I., y García, J. (2012). Neuroestimulación del nervio tibial posterior como tratamiento para la incontinencia urinaria de urgencia. *Suelo Pélvico*, 8(2), 28-31. Recuperado de
- Martínez, C., Vargas, I., De León, S. (2016). Posible mecanismo de acción de la neuromodulación tibial de en la hiperactividad del detrusor. Papel de las interneuronas. *Revista Mexicana de Urología*, 76(4), 229-236. doi : 10.1016/j.uromx.2016.04.004
- Milla, F., Marchal, C., Campano, J., Yáñez, A., Sánchez, M., Rinaldo, J., Cantero, J., Soriano , B., Galacho, A., y Machuca, J. (2012). Eficacia y durabilidad de la electroestimulación percutánea del nervio tibial posterior en el tratamiento de la vejiga hiperactiva idiopática con procedimiento enfermero asociado. *Enfuro*, 123, 19-24. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4275243>
- Moore, K. L., Dailey, A. F., y Agur, A. R. (7ª Ed). (2013). *Moore Anatomía con orientación clínica*. Barcelona, España: Ovid Technologies. Recuperado de https://www.academia.edu/19566839/Moore_Anatomia_con_orientacion_clinica_7a_edicion

- Morejón, N. (2012). Fortalecimiento del suelo pélvico a través de aplicación de electroestimulación t técnicas en pacientes posparto que acuden al hospital Delfina Torres de Concha de Esmeralda en el periodo de abril a agosto del año 2011. (Tesis de pregrado) Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7590>
- Núñez, N., Saxton, A., Venegas de la Paz, M. (2013). Prevalencia de la incontinencia urinaria en mujeres embarazadas en el centro de Salud Familiar El Roble. *Revista oficial del Colegio de Kinesiólogos de Chile*, 32(1), 17-26. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/273259993_Prevalencia_de_la_incontinencia_urinaria_en_mujeres_embarazadas_en_el_Centro_de_Salud_Familiar_El_Roble
- Olmo, M., Gonzales, A., Luque, I., Rodríguez, A., Carmona, V., y García, I. (2013). Percutaneous tibial nerve stimulation versus neurostimulation of SP6 (Sanyinjiao) in urgency incontinence. *Revista Internacional de Acupuntura*, 7(4), 124-130. doi: [10.1016/S1887-8369\(13\)70102-9](https://doi.org/10.1016/S1887-8369(13)70102-9)
- Palacios, A., Díaz, B. (2015). Fisioterapia en incontinencia urinaria de embarazo y posparto: una revisión sistemática. *Clínica e investigación en ginecología y obstetricia*, 43(3), 122-131. doi: [10.1016/j.gine.2015.05.005](https://doi.org/10.1016/j.gine.2015.05.005)
- Palma, P. (2010). Urofisioterapia Aplicaciones Clínicas de Técnicas Fisioterapéuticas en Disfunciones Miccionales y de Piso Pélvico. Confederación Americana de Urología .Caracas. Recuperado de <https://www.scribd.com/doc/113428155/UROFISIOTERAPIA-002>
- Patiño, G., Sanchez, C., Iregui, J., y Fernández, J. (2016). Guía de vejiga hiperactiva no neurogénica en adultos. Guía de la Sociedad Colombiana de Urología. *Revista Urología Colombiana*, 25 (1).doi:10.1016/j.uroco.2016.02.004
- Peña, C. (2014). *Efectos de un tratamiento multimodal de terapia conductual, ejercicios del piso pélvico y un protocolo de neuromodulación del tibial posterior en mujeres adulto mayor, con diagnóstico de urgeincontinencia*. Universidad Finis Terrae, Santiago, Chile. Recuperado de repositorio.uft.cl/bitstream/handle/20.500.12254/327/PEÑA%20LYON_CARLOS%20%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pérez, C., Palacios, J., Vargas, I., Cruz, Y., García, D. (2019). Efecto de la electroestimulación del nervio tibial en la musculatura del piso pélvico de pacientes con síndrome de vejiga hiperactiva. *Revista Mexicana de Urología*, 79(4) ,1-11. Recuperado de <https://revistamexicanadeurologia.org.mx/index.php/rmu/article/view/419>
- Pérez, V. (2012). *Neuromodulación percutánea del tibial posterior en incontinencia urinaria*. (Tesis de pregrado). Universidad FASTA, Mar del Plata, Argentina. Recuperado de

http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/202/2012_K_017.pdf?sequence=1

- Ramírez, I., Kauffmann, S., Blanco, L. (2013). Neuromodulación periférica a través de la estimulación del nervio tibial posterior Una alternativa no quirúrgica en el tratamiento de la urgencia miccional y defecatoria. *Suelo Pélvico*, 9(2), 33-42. Recuperado de <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lth&AN=89334657&lang=es&site=ehost-live>. Acceso em: 24 fev. 2021.
- Snell, R. (2003). Neuroanatomía Clínica. 5ta edición Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires Argentina.
- Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia (SEGO). Tratamiento de la incontinencia de urgencia y del síndrome de vejiga hiperactiva (actualizado enero 2015). *Progreso de Obstetricia y Ginecología*, 58(3), 163-167. doi.10.1016/j.pog.2014.11.008
- Tena, G. (2013). *Ginecología y Obstetricia*. D.F, México: Editorial Alfil
- Tortora, G.J. y Derickson, B. (2006). *Principios de Anatomía y Fisiología*. Madrid, España: Médica Panamericana, S.A.
- Tresguerres, J., (2003) *Fisiología Humana* (3.Ed). Madrid: McGraw-Hill. Recuperado de https://www.academia.edu/37273473/Fisiologia_Humana_Tresguerres_3ed
- Valdevenito, J., Moreno, A., Salinas, P., Gómez, A., Cuevas, M., Díaz, J y Vega, A. (2013). Fisiología del tracto urinario inferior. *Revista Hospital Clínica de Universidad de Chile*, 24, 235-245. Recuperado de <https://silo.tips/download/el-tracto-urinario-inferior-tui-tiene-dos-unidades-fisiologia-del-tracto-urinari>
- Valera, F., y Ninaya, F. (2017). *Fisioterapia Invasiva*. Barcelona, España: Editorial GEA Consultoría. Recuperado de <https://www.scribd.com/document/409199333/Fisioterapia-invasiva-Fermin-Valera-Francisco-Minaya-pdf>
- Vallejos, G., Guzmán, R., Valdevenito, J., Fasce, G., Castro, D., Naser, M y Manríquez, V. (2019). Incontinencia Urinaria en el adulto mayor. *Revista Chilena de obstetricia y ginecología*, 84(2), 158-165. doi: 10.4067/S0717-75262019000200158
- Verdejo, C., Brenes, F., Valverde, M., Alcántara, A y Pérez, N. (2015). Documento de consenso sobre vejiga hiperactiva en paciente mayor. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 50(5) 247-256. doi: 10.1016/j.regg.2015.04.001
- Peters, K., Carrico, D., MacDiarmid, S., Wooldridge, L., Khan, A., McCoy, C., Franco, N & Bennett. (2012). Sustained Therapeutic Effects of Percutaneous Tibial Nerve Stimulation: 24-month Results of the STEP Study. *Neurourology and Urodynamics*. American Physiological Society, 317(1), 163-17. doi.10.1152/ajprenal.00502.2018

ANEXO 1

<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	ICIQ-SF (Spanish-Chile)	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>							
N° del participante	Iniciales del participante	CONFIDENCIAL	D D M M A A							
Fecha de hoy										
<p>Hay mucha gente que en un momento determinado pierde orina. Estamos intentando determinar el número de personas que presentan este problema y hasta qué punto les preocupa esta situación. Le estaríamos muy agradecidos si nos contestase las siguientes preguntas, pensando en cómo se ha encontrado usted en las ÚLTIMAS CUATRO SEMANAS.</p>										
1 Por favor escriba la fecha de su nacimiento:			<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>							
			DIA MES AÑO							
2 Usted es (señale cual):			Mujer <input type="checkbox"/> Varón <input type="checkbox"/>							
3 ¿Con qué frecuencia pierde orina? (Marque una)										
			nunca	<input type="checkbox"/> 0						
			una vez a la semana o menos	<input type="checkbox"/> 1						
			dos o tres veces a la semana	<input type="checkbox"/> 2						
			una vez al día	<input type="checkbox"/> 3						
			varias veces al día	<input type="checkbox"/> 4						
			continuamente	<input type="checkbox"/> 5						
4 Nos gustaría saber su impresión acerca de la cantidad de orina que usted cree que se le escapa.										
Cantidad de orina que pierde <u>habitualmente</u> (tanto si lleva protección como si no)										
<i>(Marque uno)</i>										
			no se me escapa nada	<input type="checkbox"/> 0						
			Muy poca cantidad	<input type="checkbox"/> 2						
			una cantidad moderada	<input type="checkbox"/> 4						
			mucha cantidad	<input type="checkbox"/> 6						
5 ¿Estos escapes de orina que tiene cuánto afectan su vida diaria?										
<i>Por favor marque un círculo en un número entre 0 (no me afectan nada) y 10 (me afectan mucho)</i>										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
nada										mucho
Puntuación de ICI-Q: sume las puntuaciones de las preguntas 3+4+5										<input type="text"/> <input type="text"/>
6 ¿Cuándo pierde orina? (Señale todo lo que le pasa a usted)										
			nunca pierde orina	<input type="checkbox"/>						
			pierde orina antes de llegar al WC	<input type="checkbox"/>						
			pierde orina cuando tose o estornuda	<input type="checkbox"/>						
			pierde orina cuando duerme	<input type="checkbox"/>						
			pierde orina cuando hace esfuerzos físicos o ejercicio	<input type="checkbox"/>						
			pierde orina al acabar de orinar y ya se ha vestido	<input type="checkbox"/>						
			pierde orina sin un motivo evidente	<input type="checkbox"/>						
			pierde orina de forma continua	<input type="checkbox"/>						
Muchas gracias por contestar estas preguntas.										
Copyright © "ICI-Q Group" Finestrada de la Princesa 15029 Arkaon (San Sebastián) España, 48901										

ANEXO 3

Name: Date: MRN #

OAB-q short form symptom bother

This questionnaire asks about how much you have been bothered by selected bladder symptoms during the past 4 weeks. Please place a ✓ or ✗ in the box that best describes the extent to which you were bothered by each symptom during the past 4 weeks. There are no right or wrong answers. Please be sure to answer every question.

During the past 4 weeks, how bothered were you by . . .	Not at all	A little bit	Some-what	Quite a bit	A great deal	A very great deal
1. An uncomfortable urge to urinate?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
2. A sudden urge to urinate with little or no warning?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
3. Accidental loss of small amounts of urine?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
4. Nighttime urination?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
5. Waking up at night because you had to urinate?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
6. Urine loss associated with a strong desire to urinate?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6

For the following questions, please think about your overall bladder symptoms in the past 4 weeks and how these symptoms have affected your life. Please answer each question about how often you have felt this way to the best of your ability. Please place a ✓ or ✗ in the box that best answers each question.

During the past 4 weeks, how often have your bladder symptoms . . .	None of the time	A little of the time	Some of the time	A good bit of the time	Most of the time	All of the time
1. Caused you to plan "escape routes" to restrooms in public places?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
2. Made you feel like there is something wrong with you?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
3. Interfered with your ability to get a good night's rest?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
4. Made you frustrated or annoyed about the amount of time you spend in the restroom?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
5. Made you avoid activities away from restrooms (i.e., walks, running, hiking)?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
6. Awakened you during sleep?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
7. Caused you to decrease your physical activities (exercising, sports, etc.)?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
8. Caused you to have problems with your partner or spouse?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
9. Made you uncomfortable while traveling with others because of needing to stop for a restroom?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
10. Affected your relationships with family and friends?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
11. Interfered with getting the amount of sleep you needed?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
12. Caused you embarrassment?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
13. Caused you to locate the closest restroom as soon as you arrive at a place you have never been?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6