

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



**EFFECTIVIDAD DE LA NEUROMODULACIÓN DEL NERVIOTIBIAL EN PACIENTES CON VEJIGA HIPERACTIVA.
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

AUTORA: LÓPEZ GOMIS, IRENE.

Nº Expediente: 2075

TUTORA: IVORRA VILAPLANA, LORENA MARÍA

Curso académico 2020-2021

Convocatoria de junio

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	1
1.1. ABSTRACT.....	2
2. INTRODUCCIÓN.....	3-4
3. OBJETIVO/S.....	5
3.1. Objetivos secundarios.....	5
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	5-6
4.1. Búsqueda y criterios de inclusión y exclusión.....	5-6-7
4.1.1. Protocolo de búsqueda.....	5
4.1.2. Criterios de selección.....	6
4.2. Selección de artículos.....	6-7
5. RESULTADOS.....	7-8
6. DISCUSIÓN.....	8-9-10
7. LIMITACIONES Y SESGOS.....	10
8. CONCLUSIÓN.....	10-11
9. ANEXOS.....	12-36
9.1. Anexo I. Diagrama de flujo.....	12
9.2. Anexo II. Tabla de resultados.....	13-21
9.3. Anexo III. Tabla abordajes.....	22-34
9.4. Anexo IV. Escala PEDro.....	35-36
10. BIBLIOGRAFÍA.....	37-39

1. **RESUMEN:**

Introducción: Cuando aparecen descoordinaciones entre la contracción y relajación de la musculatura del suelo pélvico (SP) y la función de esta región se ve alterada, puede aparecer sintomatología indicativa de disfunción. Una de las disfunciones más comunes es la vejiga hiperactiva o hiperactividad del detrusor, caracterizada por urgencia miccional.

Siendo un tratamiento de elección la neuromodulación del nervio tibial, muy relacionado por su innervación común con la vejiga, en pacientes con VH.

Objetivos: Evaluar la efectividad de la neuromodulación del nervio tibial en pacientes con vejiga hiperactiva.

Material y métodos: Se ha realizado una búsqueda de la bibliografía publicada en Pubmed, Cochrane y Embase. Se seleccionaron ensayos clínicos aleatorizados, publicados entre 2011 y 2021, con participantes diagnosticados de vejiga hiperactiva. Se excluyeron aquellos artículos que tras leer título, resumen o texto completo no encajaban con los criterios de inclusión o no aportaban resultados finales.

Resultados: Del total de 61 artículos, se seleccionaron 18 ensayos clínicos aleatorizados, con un total de 1.043 participantes con un rango de edad media de 40-60 años, los cuales recibían intervención mediante neuromodulación transcutánea o percutánea. Esta revisión demuestra que el 100% de los estudios analizados confirman que existe efectividad de la neuromodulación del nervio tibial para pacientes con Vejiga Hiperactiva, con efectos positivos tanto a corto como a largo plazo, mejorando los síntomas y las principales variables medidas relacionadas con la función urodinámica, lo que provoca un notable aumento en la calidad de vida de estos pacientes.

Conclusión: La neuromodulación del nervio tibial como técnica de tratamiento es efectiva en pacientes con VH. Se han de realizar más estudios para conocer más sobre este tema.

Palabras clave: Neuromodulación, Nervio Tibial, Vejiga Hiperactiva.

1.1. ABSTRACT

Introduction: When the contraction and relaxation of the pelvic floor muscles (PFM) is uncoordinated and the function of this structure is altered, symptomatology indicative of dysfunction may appear. One of the most common dysfunctions is overactive bladder or detrusor overactivity, characterized by urgency.

Being a treatment of choice the neuromodulation of the tibial nerve, closely related by its common innervation with the bladder, in patients with OAB.

Objectives: To evaluate the effectiveness of tibial nerve neuromodulation in patients with overactive bladder.

Material and methods: A review of the literature published in Pubmed, Cochrane and Embase has been carried out. We selected randomized clinical trials published between 2011 and 2021, with participants diagnosed of overactive bladder. We excluded those articles that after reading the title, abstract or full text did not fit the inclusion criteria of this review or did not provide final results.

Results: From the total of 61 articles, 18 randomized clinical trials were selected, with a total of 1,043 participants with a mean age range of 40-60 years, who received intervention through transcutaneous or percutaneous neuromodulation. This review shows that 100% of the analyzed studies confirm that there is effectiveness of neuromodulation of the tibial nerve for patients with Overactive Bladder, with positive effects both in the short and long term, improving symptoms and the main variables measured related to urodynamic function, resulting in a notable increase in the quality of life of these patients.

Conclusion: Neuromodulation of the tibial nerve as a treatment technique is effective in patients with OAB. More studies are needed to learn more about this topic.

Keywords: Transcutaneous Electric Nerve Stimulation, Tibial Nerve, Overactive Bladder.

2. INTRODUCCIÓN:

El suelo pélvico (SP) se puede definir como el conjunto de estructuras musculares, fasciales y conjuntivas que forman la parte caudal de la cavidad abdomino-pélvica, cerrando así la pelvis ósea y actuando como sostén de la vejiga, los órganos reproductores y el recto. Otras de sus funciones son la continencia, tanto urinaria como fecal y la función sexual y reproductiva.¹

Desde un punto de vista anatómico, es importante un pequeño recordatorio de la estructura de la pelvis. Está formada por los huesos sacro y cóccix, las articulaciones de los cuales son prácticamente inmóviles y su pared interna se encuentra revestida muscularmente.³ Además, la pelvis se encuentra dividida en tres compartimentos: anterior, formado por la vejiga y la uretra; medio, incluye el útero y la vagina en mujeres y la próstata y las vesículas seminales en hombres; y posterior, formado por el recto y el conducto anal.²

El periné, parte superficial del SP, está formado por tejidos blandos y está descrito como una región romboidal, cuyos límites estructurales son la sínfisis del pubis en la zona anterior, las tuberosidades isquiáticas y las ramas isquiopúbicas en los laterales y el vértice del cóccix en la zona posterior. Si se traza una línea uniendo ambas tuberosidades isquiáticas se obtienen dos subsecciones de forma triangular, el periné urogenital o anterior, donde encontramos los orificios de la uretra y/o vagina; y el periné anal o posterior, donde se encuentra el ano. En cuanto al centro tendinoso del periné, está descrito como un núcleo fibroso sólido, compuesto por fibras de elastina, células musculares lisas y tejido conjuntivo denso, al que van a insertarse los fascículos del músculo pubococcígeo y músculos del periné.²

Para comprender mejor el funcionamiento del SP hemos de explicar los tres planos que lo componen:

- Plano profundo o diafragma pélvico, se encuentra cerrando la zona caudal de la pelvis y está formado por el músculo elevador del ano y el músculo coccígeo.³
- Plano medio o diafragma urogenital, formado por el músculo transverso profundo del periné, el esfínter externo de la uretra y los músculos superficiales del periné.²
- Plano superficial, formado por el músculo constrictor vulvovaginal en mujeres, el músculo bulboesponjoso, el músculo isquiocavernoso y el músculo transverso superficial del periné, el cual es inconstante.²

Es fundamental incluir dentro de esta esfera anatómica el diafragma respiratorio en su parte superior, la musculatura estabilizadora de la columna en su parte posterior y la abdominal profunda en la anterior. Se relaciona de forma directa el piramidal y obturador interno, aunque no forman parte del SP.⁴

Como bien ya sabemos, la musculatura del SP ejerce un papel fundamental en la continencia, tanto urinaria como fecal. El SP actúa siempre en contra de la gravedad, es por ello que es tan importante su papel en la continencia; ya que al producirse determinadas acciones como correr, saltar, toser o

estornudar que provocan un aumento brusco de la presión abdominal y la tendencia del cuello vesical a desplazarse hacia abajo, al contraerse los músculos del suelo pélvico ayudan a elevar y estabilizar la pared vaginal anterior y la uretra, en la continencia urinaria, y los esfínteres anales, en la continencia fecal, así como evitan la pérdida de orina o heces.⁵

También es fundamental la implicación de la musculatura de suelo pélvico para que haya una función sexual normal, junto a los genitales y al sistema nervioso autónomo.¹

Cuando estos mecanismos fallan, o nos encontramos ante la debilidad muscular del SP, dan lugar a disfunciones del SP, como bien puede ser la incontinencia urinaria y fecal, dolor pélvico crónico, disfunción sexual, prolapso genital...⁶

Concretamente hablaremos de la patología conocida como vejiga hiperactiva. Cabe comenzar explicando que la vejiga urinaria es un órgano del cuerpo humano, situado por debajo del abdomen, compuesto por fibras musculares lisas que pertenecen al músculo detrusor.⁵ Este músculo es la desembocadura de los uréteres y la uretra y debido a esta relación anatómica, el músculo ejerce un papel fundamental en la micción, ya que al contraerse el detrusor y relajarse los esfínteres uretrales se produce el vaciado vesical completo.² Centrándonos en la VH, ésta consiste en contracciones involuntarias del detrusor durante el llenado vesical⁷, y se caracteriza por síntomas como la urgencia miccional, que puede cursar con incontinencia o no; aumento de la frecuencia miccional (>8 micciones/día) y nicturia.⁸ Podemos evaluar la repercusión que conlleva esta patología en la vida de las personas y cómo afecta a su calidad de vida, mediante el cuestionario OAB-q⁹. Hablamos de una patología que tiene una prevalencia estimada del 14% a nivel mundial⁷ y del 22% en España.¹⁰

Un tratamiento muy a tener en cuenta en pacientes con VH, es la neuromodulación del nervio tibial, debido a la gran relación que une al nervio tibial con la vejiga y con el músculo detrusor. El origen del nervio tibial lo encontramos a nivel de las divisiones anteriores de L5, S1, S2 y S3; así como, la inervación de la vejiga y del detrusor viene dada por el sistema parasimpático a través del nervio pélvico (S2, S3, S4)^{5,11}. Cuando hablamos de neuromodulación, nos referimos a la capacidad que existe en el sistema nervioso para ajustar y variar los impulsos eléctricos que se transmiten por el tejido nervioso, inhibiéndolos o excitándolos. No se conoce un único y exacto mecanismo de acción por el que ocurre este proceso, pero sí conocemos que afecta especialmente a las áreas de actividad de aprendizaje y debido a su efecto crónico, puede provocar cambios a nivel de la plasticidad del SNC.¹² Podemos hablar de dos tipos de neuromodulación: transcutánea, la cual es menos invasiva ya que colocamos los electrodos directamente sobre la piel, sin perforarla; y percutánea, que requiere de la inserción del electrodo atravesando la piel, siendo algo más invasiva que la transcutánea.⁸

3. OBJETIVOS:

-Revisar, basándonos en la evidencia científica, la efectividad de la neuromodulación del nervio tibial en pacientes con vejiga hiperactiva.

3.1. Objetivos secundarios:

- Analizar si la aplicación de la neuromodulación en pacientes con vejiga hiperactiva produce efectos a corto y largo plazo, y qué efectos son estos.

- Determinar el impacto de la aplicación de la neuromodulación en pacientes con vejiga hiperactiva en relación con su calidad de vida.

- Determinar las variables medidas en los estudios.

- Observar si existen cambios significativos en alguna de las variables medidas entre los grupos experimental y control, tras aplicar la neuromodulación como intervención.

- Determinar el nivel de evidencia científica de los artículos seleccionados.

4. METODOLOGÍA:

Se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica en tres bases de datos electrónicas (Pubmed, Cochrane y Embase). Se seleccionaron artículos publicados entre 2011 y 2021, con una estrategia de búsqueda en la que se utilizaron las bases de datos electrónicas previamente mencionadas con diferentes combinaciones de los términos encontrados en las palabras clave junto al operador booleano “AND”. Se creó una ecuación de búsqueda que se aplicó a las diferentes bases de datos mencionadas.

PubMed:

1) ((transcutaneous electric nerve stimulation[MeSH Terms]) AND (tibial nerve[MeSH Terms])) AND (overactive bladder[MeSH Terms])

- Con un total de 15 artículos

Cochrane:

1) ((transcutaneous electric nerve stimulation[MeSH Terms]) AND (tibial nerve[MeSH Terms])) AND (overactive bladder[MeSH Terms])

- Con un total de 16 artículos

Embase:

- 1) ((transcutaneous electric nerve stimulation[MeSH Terms]) AND (tibial nerve[MeSH Terms])) AND (overactive bladder[MeSH Terms])
- Con un total de 23 artículos

Los límites aplicados fueron: “Últimos 10 años”, "Humanos", "Idioma castellano o inglés", “Ensayo clínico” y “Ensayo controlado aleatorizado”. En el anexo I (Anexo I. Diagrama de flujo.) se puede observar el diagrama de flujo, mostrando los datos cuantitativos de la estrategia de búsqueda. Para evaluar la calidad metodológica de los artículos, se utilizó la escala PEDro (**ANEXO IV**, Escala PEDro).

Criterios de selección:

Criterios de inclusión:

1. Estudios que versen sobre la neuromodulación del nervio tibial en pacientes con vejiga hiperactiva.
2. Publicados hace no más de 10 años.
3. Que sean ensayos clínicos aleatorizados.
4. Estudios basados en humanos.
5. Idioma del texto en español e inglés.

Criterios de exclusión:

1. Artículos que bien por título, resumen o por texto completo no traten sobre la neuromodulación del nervio tibial en pacientes con vejiga hiperactiva.
2. Artículos duplicados.
3. Sujetos sanos.

Selección de artículos:

Para la selección de artículos se realizó una búsqueda bibliográfica con las palabras clave “transcutaneous electric nerve stimulation”, “tibial nerve” y “overactive bladder” y los criterios de inclusión previamente indicados en el apartado anterior, en las bases de datos ya mencionadas. Del total de artículos obtenidos se realizó la exclusión de los artículos: duplicados, los que no tenían relación con la temática (mediante la revisión de títulos y resúmenes) y los que no se ajustaban a los criterios de inclusión/exclusión (mediante la revisión del texto completo). Por último, se realizó la extracción de datos y conclusiones de los artículos finales.

Cabe resaltar que esta revisión ha sido aprobada por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el COIR para TFGs: **TFG.GFLLMIV.ILG.210609**.

5. RESULTADOS:

Tras realizar la búsqueda bibliográfica con los filtros y criterios de elección ya mencionados, se obtuvieron 54 artículos mediante las bases de datos Pubmed (15 artículos), Cochrane (16 artículos) y Embase (23 artículos); así como, 7 artículos identificados por otras fuentes, lo que suma un total de 61 artículos. Primero, se excluyeron los artículos duplicados (23), quedando un total de 38 artículos. A continuación, se comenzó con el cribaje por medio de la lectura del título, 9 fueron eliminados, o del resumen, 4 eliminados, quedando 25 artículos relacionados con el estudio. Tras leer el texto completo, se eliminaron 7, quedando así los 18 artículos finales seleccionados para la realización del trabajo, ya que proporcionan una información precisa sobre el tema elegido. De estos estudios incluidos en la revisión sistemática para una valoración cualitativa, encontramos 18 ensayos clínicos.

Respecto al tamaño de la muestra utilizado en los estudios, se observó una gran variabilidad, observando los valores normales N (muestra) entre 20 (Boudaoud N, et al., 2015) y 208 participantes (Peters KM, et al., 2011). Si bien, la mayoría de los estudios oscilaron entre $20 < n < 70$. Contando con un total de 1.043 participantes. En cuanto al tipo de población, los participantes de los ensayos fueron mayoritariamente mujeres en un rango de edad de entre 40 y 60 años con VH. Como excepciones dentro de este rango de edad encontramos dos estudios en niños, en ellos las edades medias son de 10'5 años (Boudaoud N, et al., 2015) y 8'045 años (Patidar N, et al., 2015), un estudio en mujeres mayores cuya edad media es 68'85 años (Teixera A, et al., 2020) y un estudio en mujeres con Parkinson con una edad media de 66'2 años (Araujo TG, et al., 2020).

En referencia al tipo de intervención empleado en los diferentes estudios, observamos dos grupos claramente diferenciados, los cuales se dividen en neuromodulación transcutánea y percutánea.

Con relación a la efectividad de la neuromodulación del nervio tibial en pacientes con Vejiga Hiperactiva, esta revisión demuestra que el 100% de los estudios analizados confirman que existe efectividad del tratamiento, mediante ambas técnicas de neuromodulación, en la disminución de los síntomas y la mejora de la calidad de vida, tanto a corto como a largo plazo.

Como instrumentos de medida, se utilizaron múltiples test y cuestionarios que encontramos en el pie de tabla del **Anexo II**, siendo los más frecuentes: Overactive Bladder Questionnaire, OAB-q (para evaluar la calidad de vida en pacientes con Vejiga Hiperactiva), International Consultation on Incontinence Questionnaire Overactive Bladder Module, ICIQ-OAB (es la forma específica para VH de un cuestionario, ICIQ-SF, para valorar el impacto de la Incontinencia Urinaria en personas con VH), Overactive Bladder Symptom Score, OABSS (cuestionario para cuantificar los síntomas VH), King's Health Questionnaire, KHQ y Incontinence Impact Questionnaire, IIQ-7 (cuestionarios para medir la

calidad de vida en personas con Incontinencia Urinaria), Health-Related Quality of Life, HRQoL (cuestionario que valora la calidad de vida relacionada con la salud), y 24h-VD, diario miccional 24h. Este último test, nos permite evaluar la gran mayoría de las variables y síntomas fundamentales para nuestra revisión, destacando la frecuencia urinaria diurna, nocturia, Incontinencia Urinaria de Urgencia, el número de micciones diarias y el volumen miccional medio.

Por otro lado, para identificar las herramientas utilizadas para medir la neuromodulación, además del tipo de técnica empleada y sus parámetros de una manera más detallada, hemos diseñado una tabla, la cual, explica los criterios de inclusión y exclusión de los estudios, los resultados obtenidos y los distintos abordajes terapéuticos utilizados (**ANEXO III**, tabla de abordajes).

Tras realizar la evaluación de calidad de los artículos incluidos en la revisión utilizando la Escala PEDro se ha obtenido una media de 6'5/10 como resultado (**ANEXO IV**, Escala PEDro), por lo que el nivel de evidencia de esta revisión es de una calidad media. Cabe destacar respecto al ítem nº6 de esta escala, el cual indica si el fisioterapeuta ha sido cegado a la hora de administrar el tratamiento, que en ninguno de los artículos ha sido posible cegar al terapeuta, ya que en el caso de la fisioterapia es muy complicado.

6. DISCUSIÓN

En la actualidad, hay patologías más prevalentes que la Vejiga Hiperactiva, pero sí consideramos importante hablar de ella y de sus síntomas, ya que algunos de ellos se asocian a una normalidad que no lo es.

El objetivo de esta revisión es aportar una visión actualizada de la efectividad de la neuromodulación del nervio tibial en VH, a través de la valoración cualitativa de 18 artículos que nos llevan a 2 líneas principales de investigación, ambas muy relacionadas entre sí. Éstas son la neuromodulación transcutánea y la percutánea.

La gran cualidad de los estudios elegidos es que nos permiten valorar la efectividad de estas dos líneas principales de tratamiento, encontrando que la mayoría de los estudios las comparan entre ellas (Ramírez-García I, et al. 2019; Ayala-Quispe VB, et al. 2020; Alfonso E, et al. 2014); o bien, la neuromodulación transcutánea o percutánea respecto a un grupo placebo (Shinde S, et al. 2017; Peters KM, et al. 2011). A estas dos líneas principales de tratamiento, se une la comparación de la efectividad de la neuromodulación con la administración de anticolinérgicos (Zonić-Imamović M, et al. 2019; Ahmed KS, et al. 2020).

Cabe añadir que la efectividad del tratamiento fue valorada principalmente en mujeres adultas, debido a que la mayoría de los estudios eran sobre este tipo de población. Destacando 2 estudios realizados en niños (Boudaoud N, et al. 2015; Patidar N, et al. 2015.), un estudio realizado en pacientes que además

de VH sufren Parkinson (Araujo TG, et al. 2020) y otro en pacientes con Esclerosis Múltiple (Zonić-Imamović M, et al. 2019).

Pese a la gran variedad de tipos de población y patologías recogidas en los estudios, existe una efectividad total de la neuromodulación en el nervio tibial ante pacientes con VH, en los que mejora por lo menos una de las variables medidas. Las variables más analizadas son aquellas relacionadas con la función urodinámica, entre las que encontramos la frecuencia urinaria, número de episodios de incontinencia urinaria de urgencia, nocturia, volumen medio de micciones diarias, la capacidad de la vejiga y la calidad de vida (a través de cuestionarios como OAB-q, KHQ, IQoL, ICIQ-OAB y HRQoL). Debemos mencionar que estas variables experimentan mayores mejorías en los grupos experimentales, pero también aparecen mejoras en grupo placebo, por lo que no debemos olvidarnos de la importancia del efecto placebo (Boudaoud N, et al. 2015) y tener en cuenta los factores biopsicosociales que afectan a los pacientes. Directa o indirectamente, la calidad de vida siempre se ve mejorada en estos pacientes ya que al provocar la mejora de sus síntomas que es la causa de sus problemas, les permite llevar una vida mejor.

Esta efectividad mediante el tratamiento de la neuromodulación se logra mediante unos parámetros concretos que han demostrado ser efectivos en todos los grupos de edad. Éstos son: frecuencia de entre 10-20 Hz, una duración de pulso de 200 μ s, una duración del tratamiento de entre 20-30 minutos y una intensidad que oscila entre 0.5-10 mA. El parámetro que más varía es la intensidad, dependiendo de cuál sea el objetivo final que se desea estudiar; por ejemplo, en un estudio comparamos la neuromodulación transcutánea alcanzando el umbral motor y el sensitivo, variando la intensidad para alcanzar cada uno de estos umbrales (Teixeira A, et al. 2020). Si en algún estudio se desea focalizar más en un grupo concreto de edad, como puede ser en pediatría, sería interesante realizar una investigación exhaustiva de los parámetros óptimos para lograr mayor efectividad en cada grupo de edad.

Por otro lado, encontramos artículos que presentan efectos a corto plazo y que se pueden observar durante la realización del propio tratamiento (Teixeira A, et al. 2020; Surbala L, et al. 2014); así como, a largo plazo (Martin-García M, et al. 2019) tras realizar sesiones de evaluación post tratamiento. Este último apartado debe ser vital para que la neuromodulación pase a ser un tratamiento que se tenga muy en cuenta en pacientes con VH, ya que realizando sesiones de seguimiento y, tal vez, sesiones periódicas a lo largo del tiempo se puede mantener la mejora de los síntomas. Esto, unido a que no presenta efectos secundarios salvo en algún caso esporádico de neuromodulación percutánea, su coste es bajo en relación a la efectividad que tiene (pese a ello, algún estudio que valore el coste-efectividad más concretamente sería de gran ayuda) y, la aparición de estudios que logran equiparar la eficacia de la neuromodulación con tratamientos farmacológicos (Peters KM, et al. 2011), convierten a la neuromodulación en una innegable primera línea de tratamiento a tener muy en cuenta en pacientes con VH.

Por último, para determinar el nivel de evidencia científica de esta revisión se escogió la escala PEDro (**ANEXO IV**, Escala PEDro), por ser una escala completa que evalúa la validez interna y la presentación del análisis estadístico de los estudios. Respecto al nivel de calidad de los estudios escogidos, se consideran de calidad media. La media del nivel de los artículos es de 6'5/10, donde encontramos un artículo con un nivel de 4/10, 2 con un nivel de 5/10, 5 artículos de 6/10, otros 6 artículos de 7/10 y, por último, 4 con un nivel de 8/10. De esta manera, podemos decir que el nivel general de las evidencias es fiable y de una calidad media, pero siempre se podría aumentar la calidad de nuestra revisión. Teniendo en cuenta que el ítem nº6 (ciego del terapeuta) es casi imposible que se cumpla en el caso de la fisioterapia, siendo el único ítem que no se cumple en ninguno de los estudios que hemos empleado para nuestra revisión.

7. LIMITACIONES Y SESGOS

Respecto a las limitaciones y sesgos en la búsqueda bibliográfica realizada, cabe destacar que no han sido muchas las que nos hemos encontrado. En primer lugar, la revisión se ha realizado consultando tan solo 3 bases de datos y artículos de los últimos 10 años.

Otra de las limitaciones que debemos resaltar es referente al propio conocimiento en este ámbito de la autora de esta revisión. Nunca antes había tenido relación con el estudio y el manejo de información de este tipo de patología y ha supuesto una limitación, más marcada al inicio del estudio, ya que se ha tenido que hacer una fase de aprendizaje de la enfermedad muy extensa previa al comienzo de la revisión.

Por último, algunos artículos presentan tratamiento domiciliario, lo que supone una gran autonomía para el paciente, que pese a que se le explica todo a la perfección no tiene el mismo seguimiento que el tratamiento realizado directamente por el terapeuta. Esto puede provocar pequeñas variaciones; pese a ello, no supone una gran limitación ya que estos grupos de tratamiento no han sido la mayoría.

8. CONCLUSIÓN

Los resultados de esta revisión demuestran la efectividad de la aplicación la neuromodulación del nervio tibial como técnica de tratamiento en pacientes con vejiga hiperactiva en las variables analizadas.

La neuromodulación del nervio tibial presenta efectos positivos tanto a corto como a largo plazo en pacientes con VH, por lo que la neuromodulación debe promoverse tanto a corto y largo plazo como parte esencial del tratamiento de la VH. Las futuras líneas de investigación deberían centrarse en realizar un seguimiento tras el tratamiento para alargar y mantener la mejora de los síntomas el máximo tiempo posible.

En relación al impacto de la neuromodulación en la calidad de vida de los sujetos con vejiga hiperactiva, se ha observado que provoca un aumento en el nivel de la calidad de vida, que viene dada por la mejoría de la sintomatología, por lo que se aconseja su uso como técnica de tratamiento.

Las variables de medida más comúnmente utilizadas en los estudios incluidos en la revisión son aquellas que más relacionadas están con la función urodinámica y que pueden ser medidas a través de un diario miccional (frecuencia urinaria, número de episodios de incontinencia urinaria de urgencia, nocturia, volumen medio de micciones diarias, la capacidad de la vejiga).

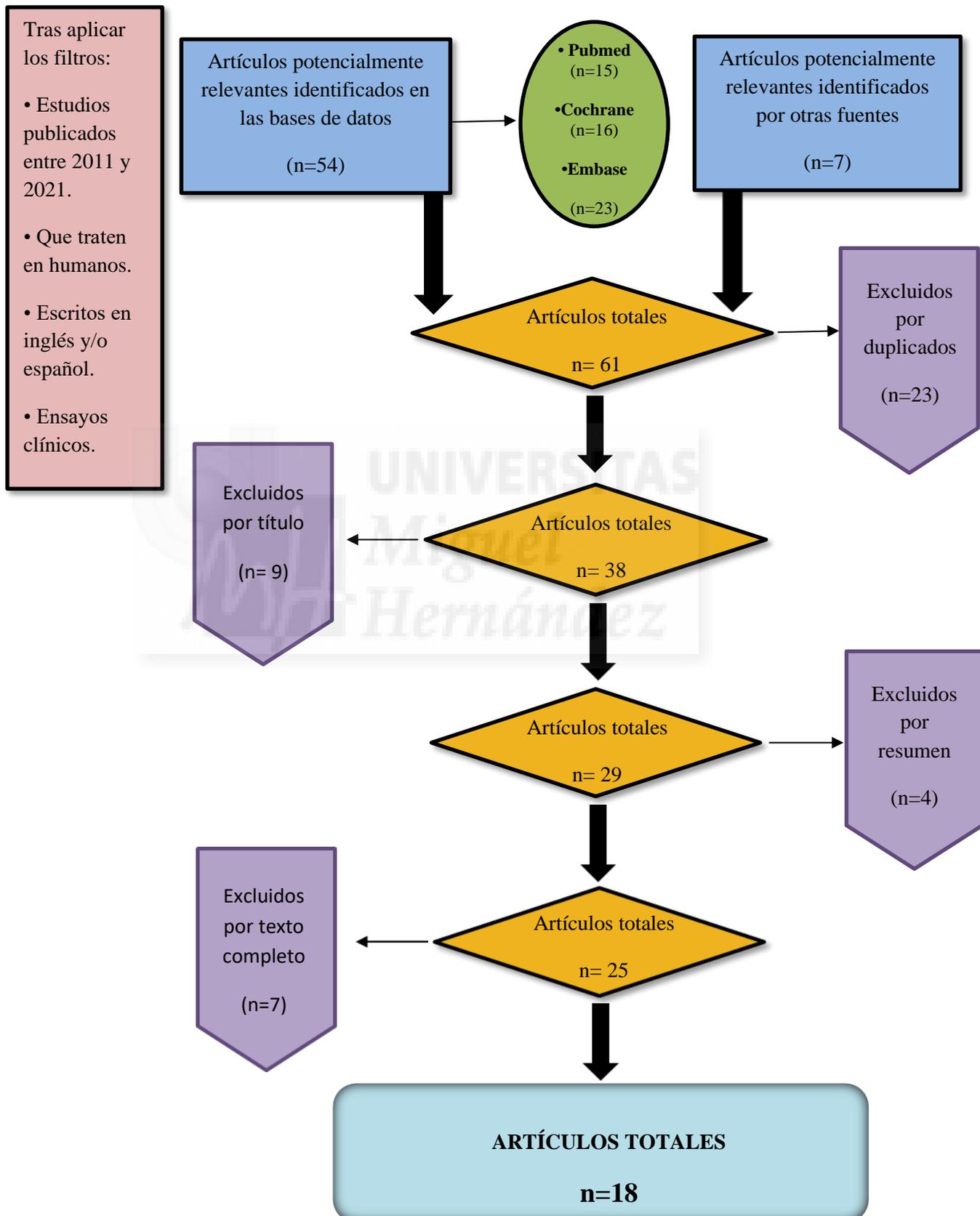
Por otra parte, podemos observar que en más del 50% de los artículos se registran cambios significativos entre los grupos experimental y control en al menos una de las variables medidas.

Sin embargo, tras aplicar la escala PEDro la evidencia de los estudios incluidos en esta revisión tiene una calidad media, por ello, es recomendable que los futuros estudios presenten una mayor calidad metodológica para tener una mayor certeza de cualquier resultado obtenido.



9. ANEXOS:

9.1. ANEXO I. DIAGRAMA DE FLUJO



9.2. ANEXO II. TABLA DE RESULTADOS

Autor (año) País	Título	Tipo de estudio	Tamaño de la muestra	Intervención (experimental/control)	Técnicas empleadas	Objetivos	Variables medidas	Conclusiones
Ramírez-García I, et al. (2019) España	Efficacy of transcutaneous stimulation of the posterior tibial nerve compared to percutaneous stimulation in idiopathic overactive bladder syndrome: Randomized control trial.	Ensayo clínico aleatorizado	N=61	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo intervención (neuromodulación transcutánea) N=32 - Grupo control (neuromodulación percutánea) N=29 	Neuromodulación transcutánea y percutánea del nervio tibial posterior.	Evaluar si la neuromodulación transcutánea del nervio tibial posterior mejora los síntomas y la calidad de vida en VH ₁ , demostrando que no es inferior a la estimulación percutánea.	<ul style="list-style-type: none"> - Frecuencia urinaria diaria - Nicturia - Nº micciones/24h - Volumen medio micción/día - Nº episodios urgencia - Nº pérdidas de orina - IQoL₂ 	Ambas técnicas mejoran los síntomas y la calidad de vida en VH. Demostrando que la neuromodulación transcutánea no es menos efectiva que la percutánea, esto y su fácil aplicación la hacen una técnica óptima y a tener en cuenta para el tratamiento de estos pacientes.
Zonić-Imamović M, et al. (2019) Bosnia y Herzegovina	Effects of Treating an Overactive Urinary Bladder in Patients with Multiple Sclerosis.	Ensayo clínico aleatorizado	N=60	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo A: oxibutinina N=30 - Grupo B: neuromodulación transcutánea N=30 	Administración de oxibutinina y neuromodulación transcutánea del nervio tibial.	Investigar la eficacia de la administración de oxibutinina y neuromodulación transcutánea de nervio tibial diaria en la mejora de la calidad de vida de	<ul style="list-style-type: none"> - Urgencia - Micción diaria - Nicturia - IUU₃ - OAB-q₄ 	La primera opción de tratamiento para la VH es la administración de anticolinérgicos (oxibutinina). En caso de no ser tolerado por los pacientes, la neuromodulación transcutánea del nervio

						pacientes con VH y esclerosis múltiple.		tibial es una técnica efectiva para mejorar los síntomas y la calidad de vida de estos pacientes.
Martin-Garcia M, et al. (2019) Inglaterra	A single-blind, randomized controlled trial to evaluate the effectiveness of transcutaneous tibial nerve stimulation (TTNS) in Overactive Bladder symptoms in women responders to percutaneous tibial nerve stimulation (PTNS).	Ensayo clínico aleatorizado (simple ciego)	N=24	- Grupo control activo: Neuromodulación percutánea. N=12 - Grupo B: neuromodulación transcutánea. N=12	Neuromodulación percutánea y transcutánea del nervio tibial.	Valorar el mantenimiento en el tiempo de la mejora de los síntomas en VH, comparando la neuromodulación transcutánea y percutánea del nervio tibial, en pacientes previamente tratados con PTNS durante 12 semanas.	- Frecuencia urinaria - N° episodios de urgencia urinaria - N° episodios de IUU - HRQoL ₅ - OAB-q	La aplicación de forma bilateral de ambas técnicas muestra ser eficaz. La diferencia reside en que para el tratamiento mediante neuromodulación percutánea los pacientes deben acudir a citas, mientras que por neuromodulación transcutánea lo pueden realizar los pacientes en su casa de forma segura.
Boudaoud N, et al. (2015) Francia	Management of refractory overactive bladder in children by transcutaneous posterior tibial nerve stimulation: A controlled study.	Ensayo clínico aleatorizado (doble ciego)	N=20	- Grupo A: estimulación transcutánea. N=11 - Grupo placebo. N=9	Neuromodulación transcutánea del nervio tibial posterior.	Estudiar la eficacia de la neuromodulación transcutánea del nervio tibial posterior en niños con VH.	- Frecuencia episodios micción - Continencia urinaria diurna - Nicturia - Enuresis - Volumen anulado durante la urgencia - PVR ₆ - Volumen máximo de cistomanometría	Recalca la importancia del efecto placebo. La neuromodulación transcutánea es segura y efectiva en el tratamiento en niños con VH, siendo una buena alternativa a los anticolinérgicos, o incluso un complemento.

							<ul style="list-style-type: none"> - Presión máxima vejiga - Presión máxima ODC₇ - Volumen en la primera ODC 	
Patidar N, et al. (2015) India	Transcutaneous posterior tibial nerve stimulation in pediatric overactive bladder: A preliminary report.	Ensayo clínico aleatorizado (simple ciego, prospectivo y simulado)	N=37	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo tratamiento activo (test): estimulación transcutánea. N=21 - Grupo placebo. N=16 	Neuromodulación transcutánea del nervio tibial posterior.	Comprobar si la neuromodulación transcutánea del nervio tibial posterior es efectiva en niños con VH.	<ul style="list-style-type: none"> - Incontinencia - Datos diarios de micción: N° micciones, volumen medio evacuado y máximo volumen evacuado. 	Comprobada la efectividad de la neuromodulación transcutánea, debe considerarse uno de los primeros tratamientos de elección en niños con VH.
Scaldazza CV, et al. (2017) Italia	Percutaneous tibial nerve stimulation versus electrical stimulation with pelvic floor muscle training for overactive bladder syndrome in women: results of a randomized controlled study.	Ensayo clínico aleatorizado	N=60	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo A: ES + PFMT N=30 - Grupo B: neuromodulación percutánea. N=30 	Neuromodulación percutánea del nervio tibial y ES ₈ + PFMT ₉ .	Comparar la neuromodulación percutánea del nervio tibial con ES + PFMT en mujeres con VH.	<ul style="list-style-type: none"> - Micción diaria - Nicturia - IUU - Volumen evacuado - OAB-q 	Son dos procedimientos poco invasivos y efectivos. Tener en cuenta la neuromodulación percutánea del nervio tibial como tratamiento de primera línea en pacientes con VH.
Teixeira A, et al. (2020) Brasil	Effectiveness of transcutaneous tibial nerve stimulation at two different thresholds for overactive bladder symptoms in older women: a	Ensayo clínico aleatorizado	N=88	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo A: umbral sensitivo de la estimulación transcutánea. N=33 	Neuromodulación transcutánea del nervio tibial (umbral sensitivo y umbral motor).	Evaluar las diferencias de la neuromodulación transcutánea del nervio tibial en el umbral sensitivo y el motor en	<ul style="list-style-type: none"> - Nicturia - N° episodios de IUU - N° episodios de urgencia - Frecuencia urinaria - ICIQ-OAB₁₀ 	La neuromodulación transcutánea del nervio tibial es efectiva en el tratamiento de mujeres mayores con VH, no presentando diferencias entre el umbral sensitivo y el motor.

	randomized controlled clinical trial.			- Grupo B: umbral motor de la estimulación transcutánea. N=30 - Grupo C: placebo. N=25		mujeres mayores con VH.		
Ramírez-García I, et al. (2020) España	Patient-reported outcomes in the setting of a randomized control trial on the efficacy of transcutaneous stimulation of the posterior tibial nerve compared to percutaneous stimulation in idiopathic overactive bladder syndrome.	Ensayo clínico	N=68	- Grupo neuromodulación transcutánea. N=34 Grupo neuromodulación percutánea. N=34	Neuromodulación transcutánea y percutánea del nervio tibial posterior.	Valorar la eficacia de la neuromodulación transcutánea y percutánea del nervio tibial posterior en la mejora de la calidad de vida y los síntomas en VH.	- IQoL - OAB-q - TBS ₁₁	Tanto la TTNS ₁₂ como la PTNS ₁₃ mejoran la calidad de vida en pacientes con VH. Por su carácter menos invasivo y su facilidad de aplicación es más recomendada la TTNS.
Araujo TG, et al. (2020) Brasil	Transcutaneous tibial nerve home stimulation for overactive bladder in women with Parkinson's disease: A randomized clinical trial.	Ensayo clínico aleatorizado (doble ciego)	N=30	- Grupo estimulación eléctrica transcutánea. N=15 - Grupo placebo. N=15	Neuromodulación transcutánea.	Investigar la aplicación domiciliar de la neuromodulación transcutánea en mujeres con VH y Parkinson.	- Frecuencia urinaria diurna y nocturna - N° episodios IUU - Enuresis - N° episodios de urgencia urinaria	La TTNS domiciliar es una opción muy válida, ya que crea gran adherencia al tratamiento y mejora de los síntomas y la calidad de vida en pacientes con VH y una enfermedad degenerativa como es el Parkinson.

Ahmed KS, et al. (2020) Egipto	Effect of transcutaneous versus percutaneous tibial nerve stimulation on overactive bladder in postmenopausal women.	Ensayo clínico aleatorizado	N=60	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo control: antimuscarínicos. N=20 - Grupo TTNS: antimuscarínicos + neuromodulación transcutánea. N=20 - Grupo PTNS: antimuscarínicos + neuromodulación percutánea. N=20 	Administración de antimuscarínicos y neuromodulación transcutánea y percutánea.	Estudiar los efectos de la neuromodulación transcutánea y percutánea en mujeres postmenopáusicas con VH.	<ul style="list-style-type: none"> - Volumen al primer deseo de evacuar - Capacidad máxima vejiga - HRQoL 	Mayor efectividad de la TTNS frente a la PTNS en la disminución de la severidad de los síntomas y en la mejora de la calidad de vida en mujeres postmenopáusicas que sufren de VH.
Padilha JF, et al. (2020) Brasil	Different electrode positioning for transcutaneous electrical nerve stimulation in the treatment of urgency in women: a study protocol for a randomized controlled clinical trial.	Ensayo clínico aleatorizado	N=99	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo TTNS. N=33 - Grupo PTES. N=33 - Grupo placebo. N=33 	Neuromodulación transcutánea.	Investigar si disminuye la urgencia urinaria en mujeres tras la aplicación de neuromodulación transcutánea a nivel parasacro (PTES) o sobre el nervio tibial posterior (TTNS).	<ul style="list-style-type: none"> - OAB-V8₁₄ - ICIQ-OAB - KHQ₁₅ - 24h-VD₁₆ 	La urgencia urinaria disminuye empleando la neuromodulación transcutánea, parasacro o sobre el nervio tibial posterior.
Ayala-Quispe VB, et al. (2020)	Eficacia de la neuromodulación transcutánea vs percutánea del	Ensayo clínico aleatorizado	N=51	- Grupo control: neuromodulación transcutánea. N=28	Neuromodulación transcutánea y percutánea.	Comparar la eficacia de la neuromodulación transcutánea con	<ul style="list-style-type: none"> - Frecuencia urinaria diurna - Frecuencia urinaria nocturna 	Misma eficacia ambas técnicas, mejorando síntomas como la reducción de la

México	nervio tibial en el síndrome de vejiga hiperactiva no neurogénica.			- Grupo de intervención: neuromodulación percutánea. N=23		la percutánea del nervio tibial en VH.	- Frecuencia urinaria/24h - Volumen urinario promedio - N° episodios urgencia - N° episodios IUU - OAB-q - TBS	frecuencia urinaria (diurna y nocturna), aumento del volumen urinario y disminución de urgencia e IUU. Considerar la neuromodulación como 1ª o 2ª línea de tratamiento y por qué no como terapia multimodal.
Shinde S, et al. (2017) India	Effect of transcutaneous stimulation of posterior tibial nerve on overactive bladder: a randomized controlled trial.	Ensayo clínico aleatorizado	N=30	- Grupo A (experimental): neuromodulación transcutánea + ejercicios fortalecimiento SP. N=15 - Grupo B (control): placebo. N=15	Neuromodulación transcutánea y ejercicios de fortalecimiento del suelo pélvico.	Evaluar la efectividad de la neuromodulación transcutánea del nervio tibial posterior en pacientes con VH.	- Frecuencia urinaria diaria - Frecuencia de urgencia - KHQ	La neuromodulación transcutánea del nervio tibial posterior es efectiva en la mejora de los síntomas y en la calidad de vida en pacientes con VH.
Surbala L, et al. (2014) India	Neuromodulation for overactive bladder with transcutaneous electrical nerve stimulation in adults – A randomized clinical study.	Ensayo clínico aleatorizado	N=44	- Grupo A: estimulación transcutánea a nivel sacro. N=15 - Grupo B: estimulación transcutánea en n. tibial posterior. N=15 - Grupo C: combinación de ambas técnicas. N=14	Neuromodulación transcutánea.	Investigar la eficacia del TENS ₁₇ a tres niveles: estimulación sobre agujeros sacros, sobre el nervio tibial posterior o sobre ambas simultáneamente.	- OABSS ₁₈ - UDI-6 ₁₉ - IIQ-7 ₂₀	Para el alivio de los síntomas de VH, la estimulación con TENS de los agujeros sacros y el nervio tibial posterior de forma simultánea es la técnica más eficaz.

Alfonso E, et al. (2014) España	Eficacia de la estimulación percutánea versus transcutánea del nervio tibial posterior en pacientes con vejiga hiperactiva.	Ensayo clínico	N=34	- Grupo neuromodulación transcutánea. N=21 - Grupo neuromodulación percutánea. N=13	Neuromodulación transcutánea y percutánea (más entrenamiento perineal asociado en algunos sujetos, 7 grupo transcutánea y en 4 del grupo percutánea)	Examinar la mejoría clínica en VH mediante la estimulación, transcutánea o percutánea, del nervio tibial.	- Frecuencia miccional diurna y nocturna media (diario miccional 3 días) - Gravedad síntomas IU (prueba de Sandvik) - ICIQ-SF ₂₁	La estimulación eléctrica del nervio tibial posterior disminuye y mejora notablemente los síntomas de VH, sumado a su fácil aplicación y la adherencia al tratamiento que provoca. No hay diferencias significativas entre la transcutánea y la percutánea.
Bellette PO, et al. (2012) Brasil	Electroestimulación del nervio tibial posterior para el tratamiento de la vejiga hiperactiva. Estudio prospectivo y controlado.	Ensayo clínico aleatorizado	N=37	- Grupo experimental: neuromodulación percutánea. N=21 - Grupo placebo. N=16	Neuromodulación percutánea.	Determinar el impacto de la neuromodulación percutánea en los síntomas y la calidad de vida en VH.	- OAB-q - Frecuencia urinaria y urgencia miccional diurna y nocturna (mediante diario miccional durante 3 días)	La neuromodulación percutánea del nervio tibial posterior influye de forma muy positiva en la mejora de la calidad de vida y los síntomas en VH.
Finazzi-Agrò E, et al. (2011) Italia	Percutaneous tibial nerve stimulation effects on detrusor overactivity incontinence are not due to a placebo effect:	Ensayo clínico aleatorizado (doble ciego)	N=32	- Grupo experimental: neuromodulación percutánea. N=17 - Grupo placebo. N=15	Neuromodulación percutánea.	Estudiar el efecto de la neuromodulación percutánea en mujeres con incontinencia por	- N° episodios incontinencia/día - N° micciones/día - Volumen evacuado (mL) - IQoL	El efecto placebo no varía el comportamiento del tracto urinario inferior. Mientras que la neuromodulación percutánea sí lo hace de

	a randomized, double-blind, placebo controlled trial.					hiperactividad del detrusor.		forma muy positiva en pacientes con incontinencia por hiperactividad del detrusor.
Peters KM, et al. (2011) EEUU	Randomized trial of percutaneous tibial nerve stimulation versus sham efficacy in the treatment of overactive bladder syndrome: Results from the sumit trial	Ensayo clínico aleatorizado	N=208	- Grupo experimental: neuromodulación percutánea N=103 - Grupo placebo. N=105	Neuromodulación percutánea.	Valorar la eficacia de la neuromodulación percutánea del nervio tibial posterior respecto al efecto placebo en VH.	- Urgencia urinaria - N° episodios IUU - N° micciones nocturnas - Frecuencia urinaria - Volumen evacuado - OAB-q - SF-3622	La eficacia de la neuromodulación percutánea del nervio tibial posterior en la mejora de los síntomas debe tener un gran impacto de cara al futuro en el manejo clínico de la VH.

1. VH; Vejiga Hiperactiva.

2. IQoL; Improved Quality of Life. Cuestionario de Calidad de Vida en la Incontinencia Urinaria.

3. IUU; Incontinencia Urinaria de Urgencia.

4. OAB-q; Overactive Bladder Questionnaire. Cuestionario de Calidad de Vida en Síntomas de Vejiga Hiperactiva.

5. HRQoL; Health-Related Quality of Life. Cuestionario de la Calidad de vida relacionada con la salud.

6. PVR; Volumen Residual Postmiccional.

7. ODC; Overactive Detrusor Contraction. Hiperactividad Contracción Detrusor.
8. ES; Estimulación Eléctrica.
9. PFMT; Entrenamiento Musculatura Suelo Pélvico.
10. ICIQ-OAB; International Consultation on Incontinence Questionnaire Overactive Bladder Module. Cuestionario evaluación VH e impacto en la calidad de vida.
11. TBS; Treatment Benefit Scale. Escala de Beneficio del Tratamiento.
12. TTNS; Estimulación Transcutánea Nervio Tibial.
13. PTNS; Estimulación Percutánea Nervio Tibial.
14. OAB-V8; Overactive Bladder Awareness Tool. Cuestionario para detectar la Vejiga Hiperactiva.
15. KHQ; King's Health Questionnaire. Cuestionario para evaluar la calidad de vida en mujeres con Incontinencia Urinaria (IU).
16. 24h-VD; 24 hour Voiding Diary. Diario miccional durante 24h.
17. TENS; Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation. Este término engloba a la neuromodulación transcutánea y percutánea.
18. OABSS; Overactive Bladder Symptom Score. Cuestionario para cuantificar los síntomas (frecuencia urinaria diurna y nocturna, Urgencia e IUU) de VH.
19. UDI-6; Urogenital Distress Inventory (UDI-6). Cuestionario para evaluar los síntomas y su gravedad en pacientes con patología urogenital (destaca IU).
20. IIQ-7; Incontinence Impact Questionnaire. Cuestionario que mide la calidad de vida en mujeres con IU.
21. ICIQ-SF; International Consultation on Incontinence Questionnaire. Cuestionario autoadministrado para identificar personas con IU y el impacto en la calidad de vida.
22. SF-36; Short-Form 36 questions. Cuestionario de Salud de 36 preguntas.

9.3. ANEXO III: TABLA DE ABORDAJES EN LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS

Autor (año)	País	N y tipo de pacientes	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Abandonos	Tipo de intervención	Duración y parámetros de la intervención	Resultados
Ramírez-García I, et al. (2019)	España	- Adultos: 46 mujeres 22 hombres. N _{inicial} =68 N= 61 - Edad media=59'6 años	No especificados.	- IU ₁ de esfuerzo o mixta. - Infección del tracto urinario - Litiasis vesical - Prolapso genital > estadio 2 en sistema POP-Q ₂ - Embarazo - DM ₃ - Enfermedad neurológica - Antecedentes cirugía en incontinencia y/o reparación prolapso - Tumores pélvicos - Tratamiento previo radioterapia o PTNS - No colaboradores - Marcapasos - < 18 años	N=7	Neuromodulación transcutánea y percutánea.	- 12 semanas – 12 sesiones. (1 sesión/semana) - 30 minutos/sesión. - Estimulador bajo voltaje: TENS URO - Electrodo de superficie en calcáneo ipsilateral. - Rango EE ₄ : 0.5-20 mA ₅ (según umbral paciente). • Grupo Transcutánea: - Ondas bifásicas cuadradas - F ₆ = 20 Hz ₇ - 200 ciclos/s - Electrodo 32 mm colocados 5 cm por encima del maléolo interno. • Grupo Percutánea: Mismos parámetros, pero con la inserción percutánea de una aguja 5 cm por encima del maléolo interno.	Se reducen los síntomas principales (frecuencia de vaciado, episodios IUU y de vaciado por fugas); así como, también se ve reducido el impacto por disfunciones del TUI. Gran adherencia al tratamiento en ambos grupos, ligeramente mayor en TTNS.
Zonić-Imamović M, et al. (2019)	Bosnia y Herzegovina	- Adultos: 40 mujeres 20 hombres. N=60	- Pacientes con EM ₈ con capacidad máxima vejiga < 300 ml.	- Duración síntomas < 6 meses - Embarazo	N=0	Administración oxibutinina y neuromodulación transcutánea.	3 meses. • Grupo oxibutinina: 5mg oxibutinina 2 veces/día. • Grupo transcutánea:	Ambas intervenciones mejoran los síntomas clínicos y la calidad de vida,

		<ul style="list-style-type: none"> - Edad media: <ul style="list-style-type: none"> • Grupo oxibutinina= 45'8 años. • Grupo transcutánea = 47'36 años. 	<ul style="list-style-type: none"> - Orina normal antes prueba urodinámica 	<ul style="list-style-type: none"> - Lesiones nervio sacro periférico - Infecciones tracto urinario - Graves enfermedades secundarias - Disinergia detrusor-esfínter 			<ul style="list-style-type: none"> - Electroestimulador medio TENS. - F=10 Hz - EE constante con intervalos 200 μs₉. - Tiempo= 30 minutos/día. Todos los días. - Colocación electrodos: uno detrás del maléolo interno y el otro 10 cm por encima del tobillo derecho. 	destacando ligeramente la oxibutinina frente a TTNS.
Martin-Garcia M, et al. (2019)	Inglaterra	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres adultas. N=24 - Edad media: <ul style="list-style-type: none"> • Grupo transcutánea = 54 años. • Grupo percutánea= 58 años. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres > 18 años. - Diagnóstico clínico VH idiopática. - No respondedores a tratamiento farmacológico previo. - Respuesta positiva a curso inicial de 12 semanas de neuromodulación percutánea. - Disposición a participar en el ensayo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cirugía previa por IUE₁₀. - Marcapasos. - Embarazo o deseo de quedarse embarazadas. - Afecciones neurogénicas TUI₁₁. - Anticoagulantes. - No cooperantes. - Uso concurrente antimuscarínicos o mirabregón. 	N=0	Neuromodulación transcutánea y percutánea.	<ul style="list-style-type: none"> - 6 meses. o Parámetros comunes grupo TTNS y PTNS: <ul style="list-style-type: none"> - F= 20 Hz - Duración de pulso= 200 μs - EE continua. - A₁₂ = 0-20 mA ajustable en intervalos de 0.1 hasta máximo tolerable. - Aplicación bilateral. • Grupo PTNS: <ul style="list-style-type: none"> - 1 sesión de 30min cada 4 semanas. - Inserción 2 agujas 40 mm x 0.20 mm (calibre 34). - Electroestimulador bajo voltaje: AS SUPER 4 digital. - Colocación agujas: 3 dedos por encima maléolo interno y posterior borde tibia. - Colocación electrodos: parte interna calcáneo ipsilateral. • Grupo TTNS: 	<p>No hubo grandes mejorías respecto a los síntomas, pero se mantuvieron los resultados iniciales, que era uno de los objetivos. En el grupo PTNS, aparecieron algunas mejorías a los 6 meses. La inserción de la aguja en técnica PTNS produjo cierto malestar en algunos pacientes.</p>

							<ul style="list-style-type: none"> - Electrodo redondo (3 cm diámetro). - Colocación electrodo: igual grupo PTNS. - Electroestimulador: NeuroTrac Pelvitone device. - I₁₃= aumento gradual hasta flexión primer dedo. - Mínimo 3 sesiones/semana, 30 min/sesión. Máximo 1 sesión/día. 	
Boudaoud N, et al. (2015)	Francia	<ul style="list-style-type: none"> - Niños: 10 chicas 10 chicos N=20 - Edad media: • Grupo TTNS= 11 años. • Grupo placebo= 10 años. 	<ul style="list-style-type: none"> - Niños > 6 años con VH no neurogénica. - Ausencia de anomalías anatómicas TUI. - Respuesta parcial o no respuesta ante tratamiento con anticolinérgicos de al menos 6 meses. - Anticolinérgicos contraindicados. - Interrumpir toma anticolinérgicos durante este tratamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Antecedentes de cáncer o radioterapia. - Arritmia. - Marcapasos. - Presencia de lesiones locales ambos tobillos. - Implantes metálicos en zona estimulada. - Neuropatía periférica. - Interrupción del protocolo más de 2 sesiones seguidas. 	N=0	Neuromodulación transcutánea.	<ul style="list-style-type: none"> - 2 sesiones/semana 30 min/sesión - Colocación electrodo: ambos sobre el recorrido del N. tibial, uno por encima del maléolo interno y el otro por debajo. • Grupo TTNS: - F= 10 Hz - EE continua de 200 μs. - I= 10 mA (por debajo umbral del dolor). • Grupo Placebo: - Sin EE ni I (durante 30 min). 	Pese a no recibir estimulación, algunos parámetros del grupo placebo mejoraron más que en el grupo transcutánea. Los resultados del estudio muestran la efectividad de ambas técnicas.
Patidar N, et al. (2015)	India	<ul style="list-style-type: none"> - Niños. N_{inicial}=40 N= 37 - Edad media: 	<ul style="list-style-type: none"> - VH no neurogénica sin respuesta a terapia conductual y al menos 6 meses de medicación anticolinérgica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vejiga neurogénica. - Micción disfuncional. - Trastornos en la defecación. - Cirugía TUI. 	N=3	Neuromodulación transcutánea.	<ul style="list-style-type: none"> - 30 min/sesión - 1 sesión/semana - 12 semanas • Grupo TTNS: - Electroestimulador TENS III. - Colocación electrodo: 2 electrodo 3-4 cm por encima 	Notable mejoría de los parámetros del diario de vaciado e IU; y una gran reducción del n° micciones/día en el grupo de neuromodulación transcutánea.

		<ul style="list-style-type: none"> • Grupo TTNS= 7'71 años. • Grupo placebo= 8'38 años. 		<ul style="list-style-type: none"> - Infección tracto urinario. - Síntomas urinarios secundarios por anomalías anatómicas. 			<ul style="list-style-type: none"> maléolo interno, entre margen posterior tibia y sóleo. - F= 20 Hz. - Pulso continuo 200 μs. - I= 0-10 mA. • Grupo placebo: - Colocación electrodos: por encima del maléolo interno. - Sin electroestimulación. 	En grupo placebo no se aprecian cambios significativos.
Scaldazza CV, et al. (2017)	Italia	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres adultas. N=60 - Edad media: 58'5 años. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres. - VH. 	<ul style="list-style-type: none"> - IUE. - Infección tracto urinario. - Enfermedad neurológica. - Litiasis vejiga. - Prolapso genital > estadio II POP-Q. - Embarazo. - DM. - Cirugía previa por incontinencia o prolapso. - Tumores pélvicos. - Tratamiento previo radioterapia o antimuscarínicos. - No colaboradores. 	N=0	Neuromodulación percutánea del nervio tibial y ES + PFMT.	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo ES₁₄+PFMT₁₅: - 10 sesiones. - 3 sesiones/semana 1h. - ES corta duración con sonda vaginal 30 minutos. - Ondas bifásicas cuadradas. - F= alternante. Durante 30 s, F= 20 Hz y durante otros 30 s, F= 5 Hz (así todo el ciclo). - Al terminar sesiones, ejercicios SP en casa durante 6 meses. • Grupo PTNS: - 2 veces/ semana 30 minutos. - 6 semanas. 	La neuromodulación percutánea es efectiva en la mejoría de los síntomas de VH (nicturia, IUU...); así como la electroestimulación del nervio tibial combinada con entrenamiento de la musculatura SP, aunque en menor medida. Ambas técnicas mejoran notablemente la calidad de vida de estos pacientes.
Teixeira A, et al. (2020)	Brasil	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres mayores. N_{inicial}=101 N= 88 - Edad media: 	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres - > 60 años. - Probable disfunción TUI. 	<ul style="list-style-type: none"> - Infección tracto urinario (examen orina). - Antecedentes tratamiento VH últimos 6 meses. - Cirugía previa IU. 	N=13	Neuromodulación transcutánea (umbral sensitivo y umbral motor).	<ul style="list-style-type: none"> - 30 min/sesión - 2 sesiones/semana - Duración: 8 sesiones en 4 semanas. • Grupo TTNS (sensitivo y motor) 	Los 2 grupos bajo intervención muestran relevantes mejorías en los síntomas, destacando la disminución del n° episodios urgencia en grupo TTNS

		<ul style="list-style-type: none"> • Grupo TTNS umbral sensitivo= 67'52 años. • Grupo TTNS umbral motor= 69'57 años. • Grupo control= 69'48 años. 		<ul style="list-style-type: none"> - Enfermedades neurológicas básicas (EM, Parkinson...) - Antecedentes neoplasia genital-urinaria. - Dolor parte inferior vientre durante micción (+ 6 meses). - Irradiación pélvica previa. - Marcapasos. - Implantes metálicos tobillo/pie derecho. - Incapacidad seguimiento cuestionarios. 			<ul style="list-style-type: none"> - Colocación electrodos: en pierna derecha, 2 electrodos 5x3 cm. Uno 10 cm encima maléolo interno, medial a la tibia. El otro, posterior al maléolo interno, siguiendo recorrido n. tibial. - F= 10 Hz. - Duración pulso= 200 μs. - A sensitivo= mantenida en umbral sensitivo (sensación hormigueo, no flexión dedos). - A motor= mantenida en umbral motor (flexión dedos pie). • Grupo control: sin intervención. 	<p>sensitiva y la nicturia en grupo TTNS motora. Grupo control no muestra relevantes cambios.</p>
Ramírez-García I, et al. (2020)	España	<ul style="list-style-type: none"> - Adultos. 46 mujeres 22 hombres N_{inicial}= 68 N= 61 - Edad media: 59'6 años. 	No especificados.	<ul style="list-style-type: none"> - IUE o mixta. - Infección del tracto urinario - Litiasis vesical - Prolapso genital > estadio 2 en sistema POP-Q2 - Embarazo - DM3 - Enfermedad neurológica - Antecedentes cirugía en incontinencia y/o reparación prolapso 	N=7	Neuromodulación transcutánea y percutánea.	<ul style="list-style-type: none"> - 12 semanas – 12 sesiones. (1 sesión/semana) - 30 minutos/sesión. - Estimulador bajo voltaje: TENS URO - Electrodo de superficie en calcáneo ipsilateral. - Rango EE4: 0.5-20 mA5 (según umbral paciente). • Grupo Transcutánea: - Ondas bifásicas cuadradas - F= 20 Hz - 200 ciclos/s 	Tanto los pacientes del grupo de neuromodulación percutánea como los de transcutánea declaran beneficiosa la técnica que se les ha aplicado. No se encuentran grandes diferencias respecto a los resultados entre ambas técnicas, con gran mejora de la calidad de vida empleando tanto TTNS como PTNS.

				<ul style="list-style-type: none"> - Tumores pélvicos - Tratamiento previo radioterapia o PTNS - No colaboradores - Marcapasos - < 18 años 			<ul style="list-style-type: none"> - Electrodo 32 mm colocados 5 cm por encima del maléolo interno. • Grupo Percutánea: Mismos parámetros, pero con la inserción percutánea de una aguja 5 cm por encima del maléolo interno. 	
Araujo TG, et al. (2020)	Brasil	<p>Mujeres adultas. N_{inicial}= 36 N= 30</p> <ul style="list-style-type: none"> - Edad media: • Grupo TTNS= 64,2 años • Grupo placebo= 68,2 años. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres. - Parkinson. - Edad: 40 < n > 90. - Medicación diaria anti parkinsoniana durante 4 semanas antes estudio. - Puntuación 1 < n > 4 escala Hoehn and Yahr¹⁶. - Al menos 2 síntomas VH (urgencia urinaria, +7 micciones/día...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Antecedentes enfermedad renal grave. - Obstrucción salida vejiga. - Trastornos gastrointestinales obstructivos. - Antecedentes radioterapia zona pélvica. - Carcinoma vejiga - Lesión nervios sacros periféricos. - Infección TUI. - DM descompensada. - Embarazo y puerperio. - IUE o IU mixta. - Marcapasos. - Prótesis metálicas - Toxina botulínica en vejiga o musculatura pélvica años anteriores. 	N=6	Neuromodulación transcutánea.	<ul style="list-style-type: none"> - 1 sesión/día, todos los días - 12 semanas. - Colocación electrodos: unilateral, extremidad derecha. - Duración pulso: 200 μs. - Tiempo= 20 minutos. Polo – lateral y posterior al maléolo interno, polo + cara medial tibia, 5 cm por encima maléolo interno. • Grupo TTNS: <ul style="list-style-type: none"> - F= 10 Hz. - I= 1 mA (umbral paciente) • Grupo placebo: <ul style="list-style-type: none"> - F= umbral terapéutico (<0.5 Hz) 	El grupo neuromodulado transcutáneamente muestra reducción en frecuencia urinaria nocturna y n° episodios urgencia urinaria. Además de un aumento en la calidad de vida. Se observan grandes diferencias de mejora entre este grupo y el placebo a los 90 días del tratamiento, las diferencias a los 30 días son mínimas.

				<ul style="list-style-type: none"> - Medicación anticolinérgica. - Medicación interfiere en transmisión neuromuscular. 				
Ahmed KS, et al. (2020)	Egipto	<p>Mujeres adultas. N=60</p> <p>- Edad media:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupo control= 60'05 años. • Grupo TTNS= 60'25 años. • Grupo PTNS= 60'95 años. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres. - Posmenopáusicas desde hace al menos 3 años. - VH. - Edad 55<n>65. - IMC 25<n>29'9 kg/m². 	<ul style="list-style-type: none"> - Infección tracto urinario. - Cirugía previa IU. - Enfermedades neuronas motoras superiores. - Antecedentes cáncer genitourinario. - Irradiación pélvica previa. - IUE. - Prolapso genital. - DM. - Marcapasos. - Implantes metálicos. 	N=0	Administración de antimuscarínicos y neuromodulación transcutánea y percutánea.	<ul style="list-style-type: none"> - Intervención común: 10 mg antimuscarínicos/día. - 12 semanas. • Grupo TTNS: <ul style="list-style-type: none"> - Colocación electrodos: - en maléolo interno, + a 10 cm de este punto a lo largo recorrido del nervio. Pierna derecha. - F= 10 Hz, modo continuo. - Pulsos de 10 a 50 mA. • Grupo PTNS: <ul style="list-style-type: none"> - Electrodo de aguja calibre 34 insertado 4-5 cm por encima maléolo interno. - F= 20 Hz. - Bajo voltaje= 9V. - I= 0.5-9 mA. • Parámetros comunes TTNS y PTNS: <ul style="list-style-type: none"> - Duración pulso: 200 μs. - 3 veces/ semana. - 30 minutos. 	<p>La neuromodulación, percutánea o transcutánea, aumenta la capacidad máxima de la vejiga y la calidad de vida en estos pacientes, algo que no ocurre en el grupo control.</p> <p>Los 3 grupos disminuyen el impacto de los síntomas en VH.</p>
Padilha JF, et al. (2020)	Brasil	Mujeres adultas.	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres > 18 años - UU₁₇. - Puntuación ≥ 8 en cuestionario OAB-V8. 	<ul style="list-style-type: none"> - IUE sin síntomas UU. - Infección urinaria. - Alcoholismo. - Tabaquismo/ adicción drogas. 	N=0	Neuromodulación transcutánea.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Parámetros comunes: <ul style="list-style-type: none"> - 12 sesiones. - 2 sesiones/ semana (no días consecutivos). - 20 minutos/sesión. - Electrodo: 5x3 cm. 	<p>La neuromodulación transcutánea, a nivel sacro o sobre nervio tibial posterior, mejora el síntoma de la urgencia en VH.</p>

				<ul style="list-style-type: none"> - Lesiones y alteración sensibilidad cutánea lugar aplicación electroterapia. - Déficits cognitivos. - Tratamiento farmacológico o fisioterapéutico para IUU o VH actual. - Enfermedad neurológica. - Gestación o puerperio. 			<ul style="list-style-type: none"> • Parámetros TTNS y PTES - F= 10 Hz - Duración pulso: 200 μs. • Colocación electrodos TTNS: uno ligeramente posterior a maléolo interno, el otro 10 cm por encima de éste. • Colocación electrodos PTES: DCL₁₈, ambos electrodos sobre S3, a 4 cm distancia entre ellos. • Grupo placebo: - F= 100 Hz - Duración pulso: 100 μs. - Colocación electrodos: igual TTNS y PTES (sin EE) + 2 electrodos a nivel escapular (con EE). 	
Ayala-Quispe VB, et al. (2020)	México	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres adultas. N_{inicial}=61 N=51 - Edad media= 66 años (63 años en grupo transcutánea y 69 en percutánea). 	<ul style="list-style-type: none"> - > 18 años. - Antecedentes anticolinérgicos o toxina botulínica sin éxito o mejoría menor del 50%. - Contraindicación a anticolinérgicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Osteosíntesis o lesiones cutáneas MMII. - Antecedentes radioterapia pélvica. - Cáncer o litiasis vesical. - Síndrome miofascial. - Enfermedades congénitas del aparato genito-urinario. - Marcapasos o desfibrilador automático, 	N=10	Neuromodulación transcutánea y percutánea.	<ul style="list-style-type: none"> o Parámetros comunes: - 12 sesiones (1-5 días entre sesiones). - 20 minutos/sesión. - Electrodos 32 mm. - F= 10 Hz. - Duración pulso: 200 μs. - Estimulador de voltaje BioTENS. • Grupo TTNS: - Colocación electrodos: uno plantar, sobre calcáneo; otro, 5 cm por encima maléolo interno y 1'5 cm posterior tibia. • Grupo PTNS: - Colocación electrodos: uno sobre calcáneo + inserción 	Se redujo la frecuencia urinaria y el número de episodios de IUU en ambos grupos, provocando grandes beneficios en la calidad de vida de estos pacientes, independientemente de la técnica utilizada (TTNS o PTNS). Ambas crearon gran adherencia al tratamiento.

				<ul style="list-style-type: none"> - Patología cardiaca. - Enfermedad psiquiátrica descompensada. 			<p>aguja percutánea calibre 34, 5 cm por encima maléolo interno y 1'5 cm posterior tibia.</p>	
Shinde S, et al. (2017)	India	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres adultas. N=30 - Edad media: <ul style="list-style-type: none"> • Grupo TTNS= 43'13 años. • Grupo placebo= 53'27 años. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres - 30<n>70 años. - Problemas VH (IUU). 	<ul style="list-style-type: none"> - Cirugía pélvica. - Déficit neurológico/neuropatía periférica. - Embarazo. - Infección genitourinaria. - Deterioro funciones cognitivas o intelectuales. - Anticolinérgicos/antidepresivos. - No tratamientos fisioterápicos previos por IU. - Antecedentes insuficiencia renal. - Lesión trópica lugar estimulación. - - Contraindicaciones TENS. 	N=0	Neuromodulación transcutánea y ejercicios de fortalecimiento del suelo pélvico.	<ul style="list-style-type: none"> o Parámetros comunes: <ul style="list-style-type: none"> - 30 min/sesión - 3 sesiones/semana - 4 semanas. - Colocación electrodos: unilateral. El -, posterior maléolo interno; el +, 10 cm por encima del negativo. • Grupo TTNS: <ul style="list-style-type: none"> - F= 20 Hz. - Duración pulso: 200 μs. - Incluye ejercicios SP. - A= aumento progresivo (flexión primer dedo). 	Mediante ambos procedimientos se obtuvo la disminución de la frecuencia y la urgencia urinaria, aumentando la calidad de vida de los pacientes. Estos cambios fueron más llamativos en grupo neuromodulación transcutánea.
Surbala L, et al. (2014)	India	<ul style="list-style-type: none"> - Adultos. 30 mujeres 14 hombres N=44 - Edad media: 	<ul style="list-style-type: none"> -Hombres/mujeres - 30<n>60 años. - UU con/sin IUU, frecuencia y nocturia, con sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Infección tracto urinario activa. - Cálculo vesical. - Lesiones tobillo. - Lesión n. tibial. - Inestabilidad urodinámica por 	N=0	Neuromodulación transcutánea.	<ul style="list-style-type: none"> o Parámetros comunes: <ul style="list-style-type: none"> - 20 minutos/ sesión - 1 sesión/día (menos domingos). - 4 semanas. - F= 10 Hz. 	La neuromodulación transcutánea combinando electrodos a nivel sacro y nervio tibial posterior resultó obtener resultados significativamente superiores al uso de esta técnica con los

		<ul style="list-style-type: none"> • Grupo SF= 43'6 años. • Grupo TTNS= 42'8 años. • Grupo SF+TTNS= 47'2 años. 	<p>neurosensorial periférico intacto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Síntomas VH + 6 meses. - Sin obstrucción uretral mecánica. 	<p>trastorno neurológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diabetes no controlada. - Neuropatía periférica. 			<ul style="list-style-type: none"> - Duración pulso: 200 μs, ondas bifásicas. - Estrategias control vejiga y PFMT. • Colocación electrodos grupo SF: 2 electrodos sobre S2-S3 (uno izq, otro dcha). • Colocación electrodos grupo TTNS: uno ligeramente proximal al maléolo interno, el otro 10 cm por encima. • Grupo SF+TTNS: electrodos en S2-S3 y en n. tibial (combina ambos grupos). 	<p>electrodos colocados de forma independiente sobre una de estas dos zonas.</p>
Alfonso E, et al. (2014)	España	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres adultas. N=34 - Edad media= 64'5 años. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres > 18 años - Consentimiento informado. - VH sin enfermedad local o factores metabólicos. - Intolerancia/mala respuesta a tratamiento farmacológico después de 12 semanas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Infección urinaria activa. - Neuropatía periférica MMII. - Material osteosíntesis MMII. - Marcapasos/desfibrilador automático. - Enfermedad cardíaca descompensada. - Embarazo. - Insuficiencia venosa crónica. - Lesiones cutáneas MMII. - Anticoagulantes. 	N=0	Neuromodulación transcutánea y percutánea (más entrenamiento perineal asociado en algunos sujetos, 7 grupo transcutánea y en 4 del grupo percutánea).	<p>o Parámetros comunes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30 min/sesión. - 12 semanas. - F= 20 Hz. - Duración pulso: 200 μs. - I= 0-10 mA. • Colocación electrodos grupo percutánea: aguja calibre 34, 3-4 cm por encima parte interna maléolo tibial + electrodo adhesivo cerca borde interno arco plantar. - Electroestimulador Urgent PC. • Colocación electrodos grupo transcutánea: igual percutánea, reemplazando aguja por electrodo superficie. - Electroestimulador NeuroTrac. 	<p>Sin diferencias estadísticas entre emplear neuromodulación transcutánea o percutánea, ambas mejoran la frecuencia miccional diurna y nocturna y la IU. Además, el 100% de las pacientes quedaron satisfechas con el tratamiento y lo completaron.</p>

				<ul style="list-style-type: none"> - Procesos infecciosos locales MMII. - Antecedentes neoplasias. - Enfermedades psiquiátricas descompensadas. 				
Bellette PO, et al. (2012)	Brasil	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres adultas. N=37 - Edad media= 47'73 años. 	<ul style="list-style-type: none"> - 18<n>85 años. - Síntomas VH + 6 meses. - F miccional> 8 micciones/día. - Episodios de nocturia y/o urgencia miccional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Embarazo. - Problemas neurológicos. - Distopías acentuadas (estadios II o III). - Infección urinaria. - IUE. 	N=0	Neuromodulación percutánea.	<ul style="list-style-type: none"> o Parámetros comunes: <ul style="list-style-type: none"> - 30 min/sesión. - 2 sesiones/semana. - 8 sesiones. - Dispositivo Dualpex 961. • En ambos grupos se colocan electrodos. Grupo placebo sin EE. 	<p>La urgencia miccional y la calidad de vida presentó una mejoría estadísticamente significativa en ambos grupos.</p> <p>Así como, el grupo de neuromodulación percutánea disminuyó la frecuencia urinaria, la nocturia y la severidad de los síntomas más que el placebo.</p>
Finazzi-Agrò E, et al. (2011)	Italia	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres adultas. N_{inicial}=35. N=32 - Edad media: <ul style="list-style-type: none"> • Grupo percutánea= 44'9 años. • Grupo placebo= 45'5 años. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres. - IUU por hiperactividad detrusor. - No respuesta terapia conductual ni antimuscarínicos. - > 18 años (consentimiento informado). - Mentalmente competente (comprensión procedimiento). 	<ul style="list-style-type: none"> - Embarazo. - Infección tracto urinario (activa o recurrente). - Fístula urinaria. - Cálculos vesicales/renales. - Cistitis intersticial. - DM. - Marcapasos. - Desfibrilador implantado. 	N=3	Neuromodulación percutánea.	<ul style="list-style-type: none"> o Parámetros comunes: <ul style="list-style-type: none"> - 30 min/sesión. - 3 sesiones/semana. - 12 sesiones. • Grupo percutánea: <ul style="list-style-type: none"> - Inserción aguja calibre 34, 5 cm por encima maléolo interno. Electrodo en parte interna calcáneo. - Electroestimulador bajo voltaje (9V): Urgent PC. - F= 20 Hz. - I= 0-10 mA. - Duración pulso: 200 µs. 	<p>La neuromodulación percutánea es muy beneficiosa para aminorar la frecuencia urinaria, la nocturia, el nº de episodios de IUU y la severidad de los síntomas. Muy por encima de los beneficios provocados por el efecto placebo.</p>

			<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad vejiga > 100 mL. - Sin patología neurológica. - Sin tratamiento farmacológico mes previo tratamiento. 				<ul style="list-style-type: none"> • Grupo placebo: inserción aguja calibre 34 gemelo interno, sin EE. 	
Peters KM, et al. (2011)	EE. UU.	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres adultas. N_{inicial}= 220 N=208 - Edad media: • Grupo percutánea= 62'5 años. • Grupo placebo= 60'2 años. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mujeres > 18 años. - Puntuación ≥ 4 OAB-q. - Frecuencia urinaria ≥ 10 micciones/día. - Síntomas VH + 3 meses. - No antimuscarínicos durante 2 semanas. - Independiente para ir al baño. 	<ul style="list-style-type: none"> - Embarazo. - Vejiga neurogénica. - Botox en musculatura SP último año. - Marcapasos. - Desfibrilador implantado. - Infección actual tracto urinario/vaginal. - Uso actual TENS en SP, espalda o MMII. - Tratamiento previo percutánea. - Medicación último mes. - Investigación clínica impacto renal, ginecológico o urinario último mes. 	N= 12	Neuromodulación percutánea.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Parámetros comunes: <ul style="list-style-type: none"> - 30 min/sesión. - 12 sesiones. - Colocación electrodos: electrodo de aguja (calibre 34) 5 cm por encima maléolo tibial y ligeramente posterior tibia. Otro electrodo sobre calcáneo. • Grupo percutánea: <ul style="list-style-type: none"> - F= 20 Hz. - I= 0.5-9 mA. - Electroestimulador: Urgent PC. • Parámetros hasta 1ª sensación del paciente, no hay apenas EE. 	El efecto placebo ayuda a mejorar la calidad de vida en estos pacientes. Mientras que la neuromodulación percutánea, también disminuye el nº de episodios de IU y el nº de micciones diarias.

-
-
1. IU; Incontinencia Urinaria.
 2. POP-Q system; Pelvic Organ Prolapse Quantification. Sistema de cuantificación del prolapso de órganos pélvicos.
 3. DM; Diabetes Mellitus.
 4. EE; Estimulación Eléctrica.
 5. mA; miliamperios.
 6. F; frecuencia.
 7. Hz; Hercios.
 8. EM; Esclerosis Múltiple.
 9. μ s; microsegundos
 10. IUE; Incontinencia Urinaria de Esfuerzo.
 11. TUI; Tracto Urinario Inferior.
 12. A; Amplitud.
 13. I; Intensidad.
 14. ES; Electrical Stimulation. Estimulación Eléctrica (EE).
 15. PFMT; Pelvic Floor Muscle Training. Entrenamiento musculatura del suelo pélvico.
 16. Hoehn and Yahr; escala que ayuda a describir la progresión del Parkinson y la discapacidad funcional asociada, a través de varias etapas que nos permiten medir la gravedad del caso.
 17. UU; Urgencia Urinaria.
 18. DCL; Decúbito Lateral.

9.4. ANEXO IV: ESCALA PEDro.

El propósito de la escala PEDro es identificar la validez interna y la información estadística de los ensayos clínicos aleatorios.

1. Los criterios de elección fueron especificados. *
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)
3. La asignación fue oculta.
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes.
5. Todos los sujetos fueron cegados.
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados.
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados.
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos.
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”.
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.
 - * El ítem número 1 no cuenta en el resultado final. *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
Ramírez-García I, et al. (2019)	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10
Zonić-Imamović M, et al. (2019)	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10
Martin-Garcia M, et al. (2019)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10
Boudaoud N, et al. (2015)	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	7/10
Patidar N, et al. (2015)	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	6/10
Scaldazza CV, et al. (2017)	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	5/10
Teixeira A, et al. (2020)	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6/10
Ramírez-García I, et al. (2020)	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10
Araujo TG, et al. (2020)	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8/10
Ahmed KS, et al. (2020)	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	6/10
Padilha JF, et al. (2020)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10

Ayala-Quispe VB, et al. (2020)	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6/10
Shinde S, et al. (2017)	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10
Surbala L, et al. (2014)	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7/10
Alfonso E, et al. (2014)	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5/10
Bellette PO, et al. (2012)	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4/10
Finazzi-Agrò E, et al. (2011)	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	6/10
Peters KM, et al. (2011)	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	8/10



10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Eickmeyer SM. Anatomy and Physiology of the Pelvic Floor. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2017; 28(3):455-460.
2. Fatton B, Cayrac M, Letouzey V, Masia F, Mousty E, Marès P, Prudhomme M, de Tayrac R. Anatomía funcional del piso pélvico. 2015; 51(1):1-20.
3. Carrillo GK, Sanguinetti MA. Anatomía del piso pélvico. *Rev. Med. Clin. Condes.* 2013; 24(2):185-189.
4. Ramírez García I, Blanco Ratto L, Kauffmann S. Rehabilitación del Suelo Pélvico Femenino: práctica Clínica basada en la evidencia. 1a ed. Madrid: Médica Panamericana, D.L; 2013.
5. Leñero E, Castro R, Viktrup L, Bump RC. Neurofisiología del tracto urinario inferior y de la continencia urinaria. *Rev. Mex. Urol.* 2007; 67(3): 154-159.
6. Noa BY, Martínez JC, García JA. Factores de riesgo y formas clínicas de disfunciones del suelo pélvico en mujeres de edad mediana. *Rev. Cubana de Medicina Física y Rehabilitación* 2016; 8:13-24.
7. Milsom I, Stewart W, Thüroff J. The prevalence of overactive bladder. *Suppl.* 2000; 6(11):565-573.
8. Ricci P, Freundlich O, Solà V, Pardo J. Neuromodulación periférica en el tratamiento de la incontinencia de orina: efecto de la estimulación transcutánea del nervio tibial posterior sobre la vejiga hiperactiva. *Rev. chil. obstet. ginecol.* 2008; 73(3): 209 –213.
9. Coyne K, Revicki D, Hunt T, Corey R, Stewart W, Bentkover J, Kurth H, Abrams P. Psychometric validation of an overactive bladder symptom and health-related quality of life questionnaire: The OAB-q. *Qual Life Res.* 2002; 11(6): 563-574.
10. Milsom I, Abrams P, Cardozo L, Roberts RG, Thüroff J, Wein AJ. How widespread are the symptoms of an overactive bladder and how are they managed? A population-based prevalence study. *BJU Int.* 2001; 87(9):760-766.
11. Herrera G, Luna JC. Efectividad de la electroestimulación del nervio tibial posterior para el tratamiento de la incontinencia urinaria de esfuerzo. *Rev. Méd. La Paz.* 2015; 21(2):25-30.
12. Pérez-Martínez C, Vargas IB, de León-Jaen SC. Posible mecanismo de acción de la neuromodulación tibial en la hiperactividad del detrusor. Papel de las interneuronas. *Rev. Mex. Urol.* 2016; 76(4): 229-236.
13. Ramírez-García I, Blanco-Ratto L, Kauffmann S, Carralero-Martínez A, Sánchez E. Efficacy of transcutaneous stimulation of the posterior tibial nerve compared to percutaneous stimulation in idiopathic overactive bladder syndrome: randomized control trial. *Neurology and urodynamics.* 2019; 38(1):261-268.
14. Zonić-Imamović M, Imamović S, Čičkušić A, Delalić A, Hodžić R, Imamović M. Effects of Treating an Overactive Urinary Bladder in Patients with Multiple Sclerosis. *Acta Med Acad.* 2019; 48(3):271-277.

15. Martin-Garcia M, Crampton J. A single-blind, randomized controlled trial to evaluate the effectiveness of transcutaneous tibial nerve stimulation (TTNS) in Overactive Bladder symptoms in women responders to percutaneous tibial nerve stimulation (PTNS). *Physiotherapy*. 2019; 105(4):469-475.
16. Boudaoud N, Binet A, Line A, Chaouadi D, Jolly C, Fiquet CF, Ripert T, Merol ML. Management of refractory overactive bladder in children by transcutaneous posterior tibial nerve stimulation: A controlled study. *J Pediatr Urol*. 2015; 11(3): 138.e1-10.
17. Patidar N, Mittal V, Kumar M, Sureka SK, Arora S, Ansari MS. Transcutaneous posterior tibial nerve stimulation in pediatric overactive bladder: A preliminary report. *J Pediatr Urol*. 2015; 11(6): 351.e1-6.
18. Scaldazza CV, Morosetti C, Giampieretti R, Lorenzetti R, Baroni M. Percutaneous tibial nerve stimulation versus electrical stimulation with pelvic floor muscle training for overactive bladder syndrome in women: results of a randomized controlled study. *Int Braz J Urol*. 2017; 43(1): 121-126.
19. Teixeira Alve A, Azevedo Garcia P, Henriques Jácomo R, Batista de Sousa J, Borges Gullo Ramos Pereira L, Barbaresco Gomide Mateus L, Gomes de Oliveira Karnikoskwi M. Effectiveness of transcutaneous tibial nerve stimulation at two different thresholds for overactive bladder symptoms in older women: a randomized controlled clinical trial. *Maturitas*. 2020; 135: 40-46.
20. Ramírez-García I, Kauffmann S, Blanco-Ratto L, Carralero-Martínez A, Sánchez E. Patient-reported outcomes in the setting of a randomized control trial on the efficacy of transcutaneous stimulation of the posterior tibial nerve compared to percutaneous stimulation in idiopathic overactive bladder syndrome. *Neurology and urodynamics*. 2020; 40(1): 295 – 302.
21. Araujo TG, Schmidt AP, Sanches PRS, Silva Junior DP, Rieder CRM, Ramos JGL. Transcutaneous tibial nerve home stimulation for overactive bladder in women with Parkinson's disease: A randomized clinical trial. *Neurology and urodynamics*. 2020; 40(1): 538-548.
22. Ahmed KS, El Badry SM, ElDeeb AM, Rehan MR. Effect of transcutaneous versus percutaneous tibial nerve stimulation on overactive bladder in postmenopausal women. *Eur. j. mol. clin. med*. 2020; 7(8): 1539-1548.
23. Padilha JF, Avila MA, Seidel EJ, Driusso P. Different electrode positioning for transcutaneous electrical nerve stimulation in the treatment of urgency in women: A study protocol for a randomized controlled clinical trial. *Trials*. 2020; 21(1): 166.
24. Ayala-Quispe VB, Guerrero-Reyes G, Gutierrez-Gonzalez A, Hernandez-Velazquez R, Moysen-Marin CM, Barragan-Ochoa C. Eficacia de la neuromodulación transcutánea vs percutánea del nervio tibial en el síndrome de vejiga hiperactiva no neurogénica. *Rev. Mex. Urol*. 2020; 80(1): 1-18.

25. Shinde S, Rathi M. Effect of transcutaneous stimulation of posterior tibial nerve on overactive bladder: A randomized controlled trial. *Int J Pharma Bio Sci.* 2017; 8(4): 275-279.
26. Surbala L, Khuman PR, Mital V, Devanshi B. Neuromodulation for overactive bladder with transcutaneous electrical nerve stimulation in adults- A randomized clinical study. *Int J Pharm Bio Sci.* 2014; 5(4): 671-679.
27. Alfonso E, González M, Tena-Dávila C, Valiente A, Gago H, Usandizaga R. Eficacia de la estimulación percutánea versus transcutánea del nervio tibial posterior en pacientes con vejiga hiperactiva. *Rehabilitación (Elsevier).* 2014; 48(3): 168-174.
28. Bellette PO, Rodrigues-Palma PC, Viviane H, Cássio R, Miguel B, Olivares JM. Electroestimulación del nervio tibial posterior para el tratamiento de la vejiga hiperactiva: Estudio prospectivo y controlado. *Actas Urol Esp.* 2012; 33(1): 58-63.
29. Finazzi-Agrò E, Petta F, Sciobica F, Pasqualetti P, Musco S, Bove P. Percutaneous tibial nerve stimulation effects on detrusor overactivity incontinence are not due to a placebo effect: a randomized, double-blind, placebo controlled trial. *J Urol.* 2011; 184(5): 2001-2006.
30. Peters KM, Carrico DJ, Perez-Marrero RA, Khan AU, Wooldridge LS, Davis GL, Macdiarmid SA. Randomized trial of percutaneous tibial nerve stimulation versus Sham efficacy in the treatment of overactive bladder syndrome: results from the SUmIT trial. *J Urol.* 2011; 183(4):1438-1443.

