



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias de la Salud

TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DEL GLÚTEO PROFUNDO. REVISIÓN SISTEMÁTICA.

Alumno: Juárez López, Adrián

Tutor: Prof. D. Lérica Ortega, Miguel Ángel

Dpto: Ciencias de la Salud

Mayo, 2022

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, porque ellos han sido el motor y partícipes activos en cada paso que he dado hasta aquí.

A mis amigos y compañeros de piso, por ser un apoyo constante.

A la Universidad de Jaén, la que me abrió sus puertas hace 4 años, y me ha visto crecer y mejorar por la profesión que siempre he soñado realizar, la Fisioterapia.

A todos mis profesores, por aportar cada uno su granito de arena para poco a poco ir construyendo una montaña.

Y gracias a ti, Miguel Ángel, por acompañarme en la etapa final de carrera y por ser un profesor de los que dejan huella.

TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DEL GLÚTEO PROFUNDO. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

1.	RESUMEN.....	4
2.	INTRODUCCIÓN.....	6
3.	OBJETIVOS.	10
•	Objetivo general.....	10
•	Objetivos específicos.....	10
4.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
4.1	Estrategia de búsqueda.	11
4.2	Selección de estudios.	11
4.3	Criterios de elegibilidad.	12
4.3.1	Criterios de inclusión.	12
4.3.2	Criterios de exclusión.....	12
4.4	Variable de resultados.....	12
4.5	Evaluación de la calidad metodológica.....	13
4.6	Análisis de la evidencia científica.	13
5.	RESULTADOS.....	14
6.	DISCUSIÓN.....	17
7.	CONCLUSIONES.....	20
8.	ANEXO	21
9.	LISTADO DE ABREVIATURAS.	25

1. RESUMEN.

OBJETIVO: analizar diferentes vías de tratamiento para el abordaje del síndrome del glúteo profundo.

MATERIAL Y MÉTODOS: se procede a realizar una revisión bibliográfica en 5 bases de datos: PEDro, Scopus, Cinahl, Cochrane y Pubmed. Se seleccionaron 9 ensayos clínicos aleatorizados en los que se buscaba evaluar la efectividad de distintas técnicas aplicadas en la fisioterapia para el tratamiento del síndrome del glúteo profundo.

RESULTADOS: la revisión consta de 9 artículos seleccionados, cuyos tratamientos no tienen nada en común salvo que las técnicas más efectivas resultaron ser las que el abordaje se llevó a cabo en el punto o la zona delimitada más dolorosa o que presentaba más sintomatología. La única técnica que no reportó beneficios fue la manipulación de la articulación sacroilíaca.

CONCLUSIÓN: la fisioterapia es una alternativa eficaz como tratamiento conservador sobre todo a corto plazo, donde se ha mostrado realmente efectiva para el tratamiento del síndrome del glúteo profundo.

PALABRAS CLAVE: “deep gluteal syndrome”, “piriformis syndrome”, “exercise”, “manual therapy”, “dry needling”, “acupuncture”, “physical therapy”, “treatment”, “stretching”.

ABSTRACT

OBJECTIVE: to analyze different treatment approaches for the treatment of deep gluteal syndrome.

MATERIAL AND METHODS: we proceeded to perform a bibliographic review in 5 databases: PEDro, Scopus, Cinahl, Cochrane and Pubmed. 9 randomized clinical trials were selected in which we wanted to evaluate the effectiveness of different techniques applied in physiotherapy for the treatment of deep gluteal syndrome.

RESULTS: the review consists of 9 selected articles, whose treatments have nothing in common except that the most effective techniques were those whose approach was more direct. The only technique that reported no benefit was sacroiliac joint manipulation.

CONCLUSION: physiotherapy is an effective alternative as a conservative treatment especially in the short term, where it has been shown to be really effective in the treatment of deep gluteal syndrome.

KEY WORDS: “deep gluteal syndrome”, “piriformis syndrome”, “exercise”, “manual therapy”, “dry needling”, “acupuncture”, “physical therapy”, “treatment”, “stretching”.

2. INTRODUCCIÓN.

DEFINICIÓN DEL SÍNDROME DEL GLÚTEO PROFUNDO.

El síndrome del glúteo profundo es un desorden neuromuscular que engloba la existencia de dolor en la región glútea, en la cara posterior del muslo y en la cadera (1). Este dolor es de tipo radicular (no discogénico), generado por un atrapamiento o compresión del nervio ciático en este espacio, que generalmente suele irradiar hacia la parte posterior de la rodilla. Su cronicidad supone un gran problema para quien la sufre, ya que afecta en gran medida a las actividades de la vida diaria, al descanso, al rendimiento deportivo (2,3)...

La prevalencia varía, situándose entre un 0,3 % y un 6 % del dolor de la parte inferior de la espalda y en la posterosuperior del muslo (3).

Concretamente, este espacio está delimitado por:

- El glúteo mayor, en su parte posterior.
- El cuello femoral (en su borde posterior), delimita la parte anterior.
- La línea áspera (fémur) y la unión de las aponeurosis glúteas profunda y media en su nivel lateral, delimita lateralmente.
- El agujero ciático mayor y el menor, componen el límite medial.
 - Agujero ciático mayor: a su vez, está delimitado por la escotadura ciática mayor por arriba y el borde lateral del sacro y el ligamento sacroespinoso por abajo. Alberga el piramidal, originándose en la parte anterolateral del sacro e insertándose en la parte medial del trocánter mayor.
 - Agujero ciático menor: con los límites de la escotadura ciática menor externamente, el ligamento sacrotuberoso por debajo y el sacroespinoso por encima. Alberga al obturador interno.
- La escotadura ciática, que comprende el límite superior.

En este espacio, desde el límite superior al inferior, encontramos el piramidal, los gemelos, superior e inferior de la pelvis, el obturador interno y el cuadrado femoral.

La normalidad arterial y nerviosa dentro del espacio subglúteo a nivel del agujero ciático mayor, tiene lugar de la siguiente forma:

- Espacio suprapiramidal: la arteria y el nervio glúteo superior.
- Espacio infrapiramidal: discurren la arteria y el nervio ciático, glúteo inferior, cutáneo femoral posterior, obturador interno, ambos gemelos pelvianos y el cuadrado femoral (4).

En un estudio realizado en 2015, donde se realizó una prueba de neurodinamia, se comprobó el recorrido del ciático y se observó que este presentaba una excursión muy variable. Por lo que si esta estaba reducida en algún punto del espacio subglúteo no había un buen paso de este, podría dar lugar a la aparición de patología (5).

ETIOLOGÍA

Hay una gran variedad de posibles causas (atrapamientos), dentro del espacio subglúteo:

- Bandas fibrosas: estas pueden estar adheridas a los vasos sanguíneos, que generarán sintomatología de igual forma que si estas bandas se encuentran entre otras estructuras.

El nervio ciático, como ya se ha comentado anteriormente, tiene capacidad de movimiento. Cuando estas bandas fibrosas alteran la cinética del nervio porque pierde la capacidad de estirarse o de deslizarse, para adaptarse a la tensión que genera el movimiento del miembro inferior, provocará la posible aparición de una neuropatía del ciático.

- Patología glútea: puede ocurrir una banda fibrosa que se extiende por los glúteos hasta su inserción, acompañado de atrofia. Esto, genera un desplazamiento posteromedial de la cintilla iliotibial que, en los casos más severos, genera una depresión de la región miotendinosa junto con una rotación externa del fémur.

Aquí, se encuentra el síndrome del abductor de la cadera, el glúteo medio. Este, genera una pseudociática, debido a una atrofia (sobre todo de la parte posterior) o por un elevado estrés muscular mantenido en el tiempo o de aparición repentina (traumatismo).

- Causas estructurales: algunas alteraciones óseas de la columna vertebral, de la pelvis o del fémur.
- Síndrome del gemelo/obturador interno: se trata de un caso raro. En este síndrome, tanto por similitud como por proximidad en la función y en la estructura del piriforme, se ve afectado por la lesión de este.

El ciático, pasa por debajo del piriforme y por encima del obturador interno, por lo que una alteración de este músculo, puede llevar asociado un atrapamiento nervioso (6).

- Síndrome del piriforme. Históricamente, se ha llamado erróneamente al síndrome del piriforme a lo que hoy conocemos como síndrome del glúteo profundo, ya que se conoce que no solo es el piriforme el que puede dar lugar a esta patología, aunque es cierto, que es el que más síndrome del glúteo profundo genera.
- Hipertrofia piriforme: un engrosamiento, genera que el nervio ciático deba desplazarse hacia anterior o una asimetría de este, (esto no siempre se puede relacionar con patológico).

- Variaciones del nervio ciático: en la mayoría de las personas, discurre anteriormente al piriforme, pero existen casos en los que no es así y este presenta divisiones desde la región glútea. Según la clasificación Beaton y Anson en 1937, a través de la disección de cadáveres, se observaron diferentes variantes:
 - a) El ciático va anterior al piriforme y emerge hacia posterior.
 - b) El peroneo común discurre entre las fibras del piriforme, mientras que el nervio tibial, discurre inferior a este.
 - c) El nervio tibial pasa por debajo y el peroneo, por encima.
 - d) El nervio ciático, unificado, atraviesa el piriforme.
 - e) El nervio peroneo común sobrepasa el piriforme por encima mientras que el tibial, lo atraviesa.
 - f) El nervio ciático, unificado, pasa por encima del piriforme (7).

Según el estudio de Adam L. Bartret et al., donde se estudió la posible relación entre el síndrome del piriforme y las variantes del ciático, concluyó que los hallazgos clínicos no poseían una correlación (8).

- Cuadrado femoral.

Hay ciertos casos en los que ciertos desgarros, roturas o distensiones del cuadrado femoral, están acompañadas de un gran edema, lo que provoca la irritación del nervio, pudiendo causar síndrome del glúteo profundo (9).

- Pinzamiento isquiofemoral.

La reducción del espacio isquiofemoral (espacio entre tuberosidad isquiática y trocánter menor, siendo este de unos 23 mm (10, 11)), lleva consigo una serie de cambios, tanto tendinosos como musculares o nerviosos, generándose edema, inflamación o incluso tejido fibroso (12).

EXAMEN CLÍNICO Y SÍNTOMAS.

Aunque los síntomas del síndrome del glúteo profundo son imprecisos, estos síntomas son los más comunes: dolor mientras estás sentado con una duración superior a 15 y 20 minutos (empeora si la superficie es dura), Dolor o parestesias que se irradia desde el espacio su glúteo hasta la parte posterior de la rodilla, el dolor mejora cuando andas o realizas movimiento y empeora mientras estás parado (sentado), cambiar de posición hace que mejore el dolor pero no desaparezca por completo, Puede existir cojera, puede verse alterada la sensibilidad de la parte posterior del muslo, puede aparecer dolor lumbar y sobre todo el dolor mejora con el día pero empeora a la noche . El paciente además, presenta una postura antiálgica, que se observa cuando este se encuentra sentado, intenta cargar el peso en el lado no afecto, es decir, sobre el isquion del lado no doloroso. Aparece a la palpación dolor

e hipersensibilidad de la zona, con un gesto de contracción/protección por parte de la musculatura de la región glútea (13, 14, 15).

DIAGNÓSTICO.

Actualmente, el diagnóstico del síndrome del glúteo profundo sigue siendo tarea complicada. Se trata de un diagnóstico clínico, en el que se van excluyendo otras patologías. Es por ello, que para realizar un diagnóstico acertado, se conozca la anatomía y el funcionamiento tanto muscular, como la inestabilidad pélvica, o el funcionamiento neural, así como las distintas pruebas y test que se utilizan. Hoy en día, las pruebas de imagen son una ayuda al diagnóstico del síndrome, aunque tienen que guardar una correlación con los síntomas del paciente y con su examen físico.

Un examen clínico adecuado, debe evaluar cinco niveles: cadena ósea, nivel capsulolabral, zona miotendinosa, neural y vascular y cinemática de la articulación y sus estructuras (16).

Existen distintas pruebas:

- FAIR test: se realiza flexión, aducción y rotación interna, para recrear la sintomatología del síndrome del glúteo profundo o indicar un posible impacto femoroacetabular prematuro (17).
- Prueba de estiramiento del piriforme (sentado): a la vez que se palpa la región glútea, se extiende la rodilla del lado afecto y se realiza una aducción de cadera con rotación interna. Es positiva si reproduce los síntomas (18).
- Prueba activa del piriforme: paciente decúbito lateral sobre el lado sano. Con la rodilla del miembro afecto flexionada realiza una rotación externa contra resistencia a la vez que quien realiza esta prueba, palpa a nivel del piriforme. Es positiva si reproduce los síntomas (19).
- De pinzamiento isquiofemoral: paciente decúbito lateral. El lado afecto queda en la parte de arriba, sin abducción ni aducción. Se realiza una extensión de cadera. Si provoca dolor, es positivo, incluso si hay una ligera aducción.
- Prueba activa de isquiotibiales: Paciente sentado, con la rodilla flexionada 90°. Se realiza una flexión de rodilla contrarresistencia. Después se repite la prueba partiendo con la rodilla a 30°. Si el dolor y la debilidad mejoran con la rodilla a 90°, la prueba es positiva, estaríamos ante un síndrome del túnel isquiático (20).

3. OBJETIVOS.

- Objetivo general

Analizar las alternativas en el tratamiento fisioterápico para el abordaje del síndrome del glúteo profundo.

- Objetivos específicos

- Determinar si la fisioterapia puede ser una opción real y eficaz en el abordaje y tratamiento de esta patología.
- Determinar cuáles son las técnicas más eficaces o superiores las unas a las otras para el tratamiento del síndrome del glúteo profundo.

4. MATERIAL Y MÉTODOS.

4.1 Estrategia de búsqueda.

Para llevar a cabo la realización de esta revisión sistemática, se llevó a cabo una búsqueda en cinco bases de datos: PEDro, Scopus, Cinahl, Cochrane y Pubmed. Esta búsqueda tuvo lugar entre los meses de noviembre de 2021 y febrero de 2022.

En la base de datos de PEDro, se realizaron dos búsquedas. La primera, incluyó el término “deep gluteal syndrome”, pero no se encontró ningún resultado. En la segunda, se usaron los términos “piriformis syndrome” y “treatment”, ambos unidos por el marcador “AND”, obteniendo un total de 10 resultados. En la base de datos Scopus, se realizó en primer lugar una búsqueda donde se usó el término “deep gluteal syndrome”, obteniendo 139 resultados, sin obviar ninguno. En segundo lugar, se realizó una nueva búsqueda que incluía los términos “deep gluteal syndrome”, “piriformis syndrome” y “treatment” por el conector “AND” los primeros y por “OR” el último con los demás, donde se encontraron 96 documentos.

Por último se realizó una búsqueda con los términos “piriformis síndrome” y “physical therapy”, unidos por el conector AND, donde se encontraron 70 documentos.

En la base de datos de Cinahl, se realizó una única búsqueda con “piriformis syndrome” junto a “treatment”, unidos por el conector “AND”, donde se obtuvieron 114 resultados.

En la base de datos de Cochrane, se buscó “deep gluteal syndrome”, donde se encontraron 9 resultados. Posteriormente, se realizó otra búsqueda con “piriformis syndrome”, donde se encontraron 75 resultados, de donde se escogió la mayor parte de los artículos.

Por último, en la base de datos de Pubmed, se realizaron dos búsquedas. En la primera, se usó el término “deep gluteal syndrome” y se obtuvieron 45 resultados. En una segunda búsqueda, se utilizaron los términos “piriformis syndrome”, unido a los siguientes términos por el conector AND: “manual therapy”, “dry needling”, “acupuncture”, y “stretching”, donde se encontraron 57 resultados. Estos últimos términos se unieron por el conector OR.

4.2 Selección de estudios.

La búsqueda ofreció un total de 615 artículos. De todos estos, se descartan un total de 483 artículos por no ser Ensayos Clínicos Aleatorizados, por lo que quedan un total de 132 artículos. Se revisa el tema y se excluyen 72 por o bien no ser del asunto a tratar, o bien por no estar relacionados con el

abordaje fisioterapéutico, por lo que restan 60 artículos. De estos, descartamos 36, de los cuales, 9 están repetidos, 2 no están en inglés y el resto no están disponibles en inglés o en español. Por último, se les pasa la escala PEDro para que tuvieran una puntuación de 5 o superior, incluyendo finalmente un total de 10 artículos.

4.3 Criterios de elegibilidad.

4.3.1 Criterios de inclusión.

En esta revisión sistemática, se tuvieron en cuenta a la hora de incluir los 9 artículos finales, los siguientes criterios:

- Los estudios tuvieron que realizarse con seres humanos.
- Los estudios debían ser Ensayos Clínicos Aleatorizados o Ensayos Clínicos.
- Estudios sobre el síndrome del glúteo profundo o en su defecto, del síndrome del piriforme.
- Estudios cuyo tratamiento sea exclusivo de la fisioterapia.

4.3.2 Criterios de exclusión

Se excluyeron de esta revisión, todos aquellos artículos en los que no se cumplían los criterios de inclusión junto con los siguientes puntos:

- Aquellos estudios con una puntuación menor a 5 en la escala de PEDro.
- Estudios que fueron publicados anteriormente a 2008.
- Estudios que no se encontrasen redactados en inglés o español.
- Artículos que no se encontrasen accesibles a texto completo.

4.4 Variable de resultados.

Las principales variables que se tuvieron en cuenta en esta revisión sistemática, fueron la Escala Visual Analógica (EVA) junto con la Escala de Calificación Numérica del dolor (NRS), además de otras como el Índice de Discapacidad de Oswestry o la medición del ROM de la cadera (rotación interna).

Además, se midieron otras variables más específicas y que solo se encontraban en algunos artículos, tales como

4.5 Evaluación de la calidad metodológica.

Para efectuar la evaluación de la calidad metodológica aplicada en la selección de los estudios de esta revisión, se ha utilizado la escala PEDro, Mostrando ser válida para cada una de las mediciones. Cada 1 de estos ítems, se califica como Presente o ausente realizándose así como una sumatoria de los resultados positivos obtenidos, siendo 10 el máximo por resultado posible obtenible. Se sugiere a su vez, que los estudios que posean una puntuación igual o mayor a 5 serán calificados como de alta calidad metodológica y bajo riesgo de sesgo.

4.6 Análisis de la evidencia científica.

Puesto que en esta revisión sistemática existen diferentes artículos en los que se busca comparar las diferentes técnicas o tratamientos fisioterápicos enfocados al síndrome de glúteo profundo, resulta muy difícil establecer una relevancia clínica a la hora de la evaluación de Estos en las distintas variables de resultado. Por ello se utiliza el método establecido por Cochrane Espalda, que analiza el nivel de evidencia científica que posee una revisión sistemática:

- **Nivel 1: Evidencia sólida.** Se obtienen varios ensayos clínicos aleatorizados con alta calidad metodológica.
- **Nivel 2: Evidencia moderada.** Se obtiene un estudio de alta calidad metodológica o múltiples de baja calidad.
- **Nivel 3: Evidencia limitada.** Resultados inconsistentes de múltiples ensayos clínicos (aleatorizados o no).
- **Nivel 4: Sin evidencia.** No se encuentran ensayos clínicos aleatorizados ni ensayos controlados.

5. RESULTADOS.

En los ensayos clínicos seleccionados, se utilizó en al menos un grupo de intervención, una técnica de fisioterapia específica para la patología del síndrome del glúteo profundo. En todos ellos, se evaluó al paciente al inicio del estudio y al final de este. El número de sesiones de cada estudio, varía entre una sesión y 6 sesiones de tratamiento. La edad de los estudios, se establece entre sujetos con una edad comprendida entre los 18 el que menos y 70 años el que más.

Se realizó un análisis cualitativo, donde tanto resultados como resumen, se recogen en la tabla 1.

Tabataie et al (2019), realizaron una investigación en la que se buscaba comprobar la eficacia de la punción seca guiada por ultrasonido, para ver si en los pacientes con esta patología mejoraban en su sintomatología y por tanto, mejoraba su dolor. Se escogieron 32 pacientes con síndrome del piriforme, los cuales se repartieron aleatoriamente entre un grupo de tratamiento, en el que se aplicó punción seca ecoguiada en el piriforme y un grupo de control. Se midió la intensidad del dolor según la Escala Visual Analógica al inicio, a las 72 horas y por último a la semana posterior al tratamiento. El dolor, mejoró significativamente en el grupo de los que sí recibieron tratamiento, con una mejoría significativa a corto plazo en los pacientes con esta patología.

En el estudio de Ozden et al (2020), se buscó investigar la eficacia que tenía la técnica de Graston, en el síndrome del glúteo profundo. Se realizó a 22 individuos con esta patología, la mitad a cada grupo, es decir, 11 a cada uno. Esta técnica es propia de la terapia manual, basándose en una movilización de tejidos blandos a través de instrumentos, ayudando a la liberación miofascial. Por ello, el objetivo de este estudio, consistió en investigar el efecto de dicha técnica aplicada en la zona de la cadena miofascial posterior y lateral del miembro inferior afecto, junto con la prescripción de ejercicio. Se divide en dos grupos: uno experimental, donde se aplica la técnica en que engloba las cadenas que corresponden al tensor de la fascia lata, glúteo mayor, medio y menor, isquiotibiales, gastronemio y sóleo. El tratamiento se aplicará en 15 minutos. Además, se les mandó un programa de ejercicio de 4 semanas, consistiendo en estabilización, control motor, fuerza y estiramientos. El otro grupo, el simulado, la técnica se le aplicará al paciente a través del ultrasonido, mientras que el programa de ejercicios y estiramientos se siguió manteniendo. El dolor se midió con diferentes escalas, siendo la primaria el Índice de Incapacidad de Oswestry y algunas secundarias como la Escala Visual Analógica. Tanto el dolor como el grado de discapacidad asociado a la patología, mejoraron significativamente.

En el estudio de Kutty et al, se completó un estudio que buscaba mejorar dolor, incapacidad, ROM de la rotación interna en personas con el síndrome del piriforme. Se agruparon 30 pacientes en dos grupos de 15 cada uno. Al grupo control, se le aplicó ultrasonido y estiramiento, mientras que al grupo

experimental se le aplicó la técnica de músculo energía. El periodo de tratamiento se aplicó cada 6 días durante 4 semanas, utilizándose la Escala Visual Analógica y el Índice de Incapacidad de Oswestry, así como las medidas con goniómetro. El estudio, reveló que los pacientes del grupo experimental, encontraron una mayor mejora respecto al grupo control, en los valores de rotación interna, dolor e incapacidad.

Lal Gul Khan et al (2021), realizaron un estudio, con el fin de comparar las técnicas de liberación activa, con la relajación post isométrica en pacientes con síndrome del piriforme. El tamaño de la muestra fue de 30 individuos, de los cuales, 15 fueron a un grupo y 15 a otro. El tratamiento, duró un total de 6 meses y se usó el goniómetro, la Escala Visual Analógica y el Índice de Incapacidad de Oswestry. Los datos, se recogieron al inicio, después de 3 semanas y al mes del inicio del tratamiento. Los resultados que arrojó el estudio, concluyeron que, aunque ambas técnicas resultaron mejorar los parámetros medidos, la técnica de liberación activa, resultó ser superior a la relajación post isométrica.

Donazumi et al (2021), llevaron a cabo un estudio en el cual, buscaron comprobar los efectos que tenía la técnica de inhibición muscular integrada con el método de facilitación de los antagonista, en comparación con la relajación post isométrica en pacientes previamente diagnosticados con síndrome del piriforme. 48 individuos constituyeron este estudio, de forma que 24 de ellos fueron asignados aleatoriamente a un grupo y los 24 restantes, a otro. La técnica de inhibición neuromuscular integrada, mostró una mejoría de mayor relevancia respecto a la técnica de relajación post isométrica.

Asghar et al (2020), en el que se realizó un estudio para conocer la posible mejoría que podría existir en pacientes diagnosticados con síndrome del piriforme, gracias a la manipulación de la articulación sacroilíaca. El estudio se llevó a cabo con 30 personas, de 15 personas cada grupo. un grupo, donde se le manipuló la articulación sacroilíaca, y otro, donde se realizó tratamiento manual convencional fisioterapéutico, ambos durante dos semanas y 3 sesiones cada una de ellas. La escala principal que se usó fue la Numeric Pain Rating Scale, para medir el dolor. La manipulación de la articulación, no resultó ser mejor respecto a la otra terapia, aunque mejoró en medidas muy similares respecto a la disminución del dolor.

Hashemirad et al (2016), realizaron un estudio cuyo fin fue el de determinar la efectividad del kinesiotape sobre el dolor y el rango de movimiento en pacientes con puntos gatillos en el piriforme. 51 pacientes realizaron el estudio, de los cuales 33 fueron al grupo experimental y se les aplicó kinesiotape que se dejaron durante 3 días y técnicas de descarga, mientras que 18 de los pacientes fueron al grupo control, que no se les hizo nada. Se midió el dolor con la Escala Visual Analógica y la rotación interna con goniómetro, justo después de que recibieran el tratamiento y a las 72 horas. Los

resultados fueron favorables tanto a la mejora del dolor, como en el aumento de la rotación interna de cadera.

Shahzad et al (2020), llevaron a cabo un estudio, donde se determinaron los efectos del estiramiento miofascial (ELDOA) y el estiramiento post isométrico en el dolor, la longitud muscular y el rendimiento funcional en pacientes con síndrome del piriforme. 40 pacientes, de los cuales la mitad se les aplicó un tratamiento y a la otra mitad se les aplicaron el otro. Se usó como escala principal, la Numeric Pain Rating Scale y otras como Lowe Extremity Functional Scale y Piriformis Length and Straight Leg Raise. Aunque todos los pacientes encontraron mejorías, la técnica del estiramiento post isométrico, resultó ser superior a la técnica de estiramiento miofascial.

Nazlıkul et al (2018), realizaron un estudio con el objetivo de investigar sobre el efecto de la terapia neural sobre el dolor y la funcionalidad de pacientes con síndrome del piriforme que provocaba dolor lumbar. 102 pacientes se dividieron en dos grupos aleatoriamente. Un grupo fue el de la terapia neural y el otro, el grupo control. Ambos grupos, recibieron unos ejercicios enfocados al estiramiento del piriforme, y al grupo de terapia neural, se le aplicaron además 6 sesiones de dicha terapia. Los cambios se midieron con la Escala Analógica Visual y el Índice de Discapacidad de Oswestry, tanto previamente como al finalizar el tratamiento. El estudio concluyó que los pacientes que recibieron el tratamiento neural, obtuvieron una mejoría significativa tanto en el dolor como en la funcionalidad.

6. DISCUSIÓN.

Actualmente, el síndrome del glúteo es una patología de la que queda mucho por investigar y aprender. Tradicionalmente, siempre se le ha denominado erróneamente como síndrome del piriforme (desde 1947 por Robinson ⁽³¹⁾), ya que este es, dentro de esta patología cuya causa o causante puede englobar a distintas estructuras, el que más ocurre con diferencia. En concreto, según el estudio de Filler et al (33), el piriforme, como causante del síndrome del glúteo profundo, resultó causar el 67,8 % de las patologías. Pero porque sea el más común, no quiere decir que no existan otras causas. Estas, están muy infradiagnosticadas, ya que la zona se trata de una región anatómicamente muy compleja con gran dificultad neuromuscular y con numerosos vasos sanguíneos. Además, las pruebas diagnósticas manuales, por sí mismas no ofrecen un diagnóstico claro sobre cuál puede ser la causa que genera dolor. A esto se le añade la falta de otros test de diagnóstico para comprobar otras razones con menor prevalencia pero que a su vez pueden estar generando esta patología. En las pruebas por imagen, es muy complicado saber cuál es la causa exacta del problema, ya que como esta afección cursa con afectación nerviosa, suele haber más de una estructura alterada, por cualquier causa, como puede ser por ejemplo, con la aparición de edema. Es por ello que debería mejorarse los test ortopédicos, para respaldar lo detectado en las pruebas por imagen y poder realizar un diagnóstico diferencial adecuado sobre el síndrome del glúteo profundo.

Existe evidencia de tratamiento conservador no farmacológico a través de distintos abordajes desde la fisioterapia como la punción seca, técnicas de musculoenérgica, estiramientos, técnicas miofasciales, neurodinamia que han resultado bastante útiles en la mejora de la funcionalidad, del dolor y del movimiento de la articulación de la cadera.

Los estudios seleccionados representaron una gran y diferente variedad de posibles tratamientos para esta patología. Por un lado, es bueno saber de la existencia de múltiples opciones válidas para que los pacientes mejoren en su calidad de vida, la cual muchas veces se ve mermada por esta patología. Por otro lado, falta evidencia científica que relacione unas técnicas con otras para ver cuál puede ser más efectiva para que depende de qué tipo de personas y por la causa que se genere el síndrome del glúteo profundo, para que el abordaje del paciente sea lo más efectivo posible y que su sintomatología desaparezca con la mayor prontitud posible.

Esto, también es muy difícil llevarlo a cabo debido a la pobreza de artículos existentes que comprueben los efectos del tratamiento a largo plazo, en vez de mirar tanto por la mejora del paciente a corto plazo, sin realizar un seguimiento para conocer la posible recidiva o no que estos puedan tener con estos tipos de tratamientos.

También es cierto que las muestras de los estudios han sido bastante más bajas de lo esperado, siendo el estudio que más pacientes reclutó, de 102, siendo. Es por ello que sería muy recomendable que los estudios también mejoraran en el reclutamiento de los sujetos que van a formar parte de este, para que sea más fiable afirmar qué tipo de técnicas sí, qué tipo de técnicas no y la validez que tengan para distintos tipos de pacientes.

En el estudio en el que se realizó un tratamiento con punción seca ecoguiada, se pudo observar la mejora obtenida por los pacientes, casi inmediata al realizar esta técnica invasiva. Por lo tanto, la punción seca demostró ser más eficaz respecto a la no actuación en este caso. Es cierto, que este estudio solo nos refleja datos de los efectos a corto plazo, por lo que no podemos ver el seguimiento del paciente por ejemplo al mes o al año de haberla realizado. Lo bueno de este estudio es que se realiza la punción seca con ecografía porque vas directamente al punto exacto donde se encuentra el punto gatillo que es lo que se va buscando encontrar. Faltaría conocer o realizar investigaciones sobre la punción seca sin que esta sea a través de la ecografía, para ver si aun así esta seguiría siendo eficaz o su eficacia se viese disminuida.

En otro estudio, se comparó la eficacia de unas técnicas sobre otras, como es el caso del estudio de la técnica de Graston, donde se compara con ejercicio, resultando ser una técnica superior al protocolo de ejercicio como alternativa.

O en otro, donde se compara a su vez la técnica de musculoenenergía con un programa de estiramientos, donde la primera resultó ser más eficaz que los propios estiramientos.

En uno, se aplicaron técnicas de liberación activa, en comparación con la relajación post isométrica, donde la liberación activa resultó ser superior, o se estudió en otro distinto la técnica de inhibición muscular integrada en comparación con la relajación post isométrica, donde la primera mostró mejores resultados al presentar una mayor mejoría los pacientes tanto en dolor como recuperación de la funcionalidad.

Estos estudios tienen en común que el lugar de realización de la técnica, se enfocan en el punto más doloroso y por tanto el que más sintomatología pueda generar y no tanto como las alternativas ofrecidas como son estiramientos o programas de ejercicio terapéutico, que son tratamientos menos específicos porque no se enfocan en el punto de la lesión al 100 %, por lo que más bien, podrían ir enfocados en mejoras a largo plazo.

La aplicación de kinesiotape en pacientes con puntos gatillo en el piriforme, resultó mejorar en aquellas personas que habían recibido técnicas de descarga, por lo que, aunque la muestra de participantes sea pequeña (n=51), nos puede sugerir que la aplicación de este después de otras

técnicas como pueden ser la de los estudios previamente nombrados, para aumentar o magnificar la mejoría obtenida en esa sesión.

También decir que en este síndrome es muy importante tratar la parte nerviosa, ya que en esta patología, la sintomatología que da es característica de afecciones neurales. En muchos casos, la neurodinamia o técnicas neurales, mejoran la sintomatología del paciente, como demuestra el estudio de Nazlikul et al.

El único tratamiento que resultó no tener efectos significativos sobre otras terapias fue la manipulación de la articulación sacroilíaca en personas que padecían esta patología ya cronicada y que presentaban una evolución superior a 6 meses.

En resumen, el síndrome del glúteo profundo, es una patología de la que se tiene que realizar muchos más avances, sobre todo a la hora del diagnóstico. En cuanto al tratamiento, hay muchos tipos de abordajes desde el punto de la fisioterapia, resultando ser los más efectivos la punción seca, técnicas de musculoenenergía, estiramientos, técnicas miofasciales, neurodinamia, el kinesiotape... aunque los estudios solo fueron realizados para obtener los resultados a corto plazo, por lo que se desconoce realmente el efecto en el tiempo que pueden llegar a tener. Solo en una de las técnicas de esta revisión no resultó mejorar el dolor del paciente y fue la manipulación de la articulación sacroilíaca, donde no se obtuvieron mejoras en el dolor ni en la funcionalidad, como tampoco mejoró el rango de rotación interna de la cadera.

- Limitaciones del estudio.

Las limitaciones encontradas en este estudio fueron las siguientes:

- Solo se escogieron estudios de 2016 en adelante, por lo que los estudios publicados en años anteriores podrían haber sido de una buena calidad metodológica y haber sido incluidos también.
- Los idiomas utilizados fueron el español y el inglés, por lo que artículos que podrían haber sido de ayuda que estuviesen en otro idioma, fueron excluidos.
- Solo se utilizaron 5 bases de datos, por lo que pudo haber más artículos interesantes para realizar esta revisión, pasados por alto.
- Todos los artículos que han conformado esta revisión sistemática, poseen una alta calidad metodológica ya que su puntuación es mayor o igual a 5 en la escala PEDro.

7. CONCLUSIONES.

- Existe evidencia científica sobre el tratamiento fisioterápico del síndrome del glúteo profundo, sobre todo a corto plazo, debido a que la gran mayoría de los estudios se centran en los resultados en un periodo inferior a las 4 semanas.
- La fisioterapia ha demostrado ser eficaz en el manejo del dolor, de la funcionalidad y el rango de movimiento de la rotación interna de la cadera.
- La punción seca ecoguiada, la técnica de Graston (similar a fibrólisis diacutánea), técnicas de musculoenergía, la técnica de liberación activa del piramidal, de relajación post isométrica, la inhibición neuromuscular, el kinesiotape y la terapia neural, resultaron ser las técnicas más efectivas para el tratamiento del síndrome del glúteo profundo.
- Falta evidencia científica en estudios que evalúen la eficacia de estas técnicas a largo plazo, realizando un seguimiento más duradero en el tiempo de los pacientes.
- No hay una gran cantidad de artículos publicados sobre esta patología, por lo que sería conveniente investigarla más a fondo.
- Hay que definir mejor lo que engloba esta patología, ya que en la mayoría de estudios se habla del síndrome del piriforme haciendo referencia al síndrome del glúteo profundo y no como una patología dentro de este.

8. ANEXO

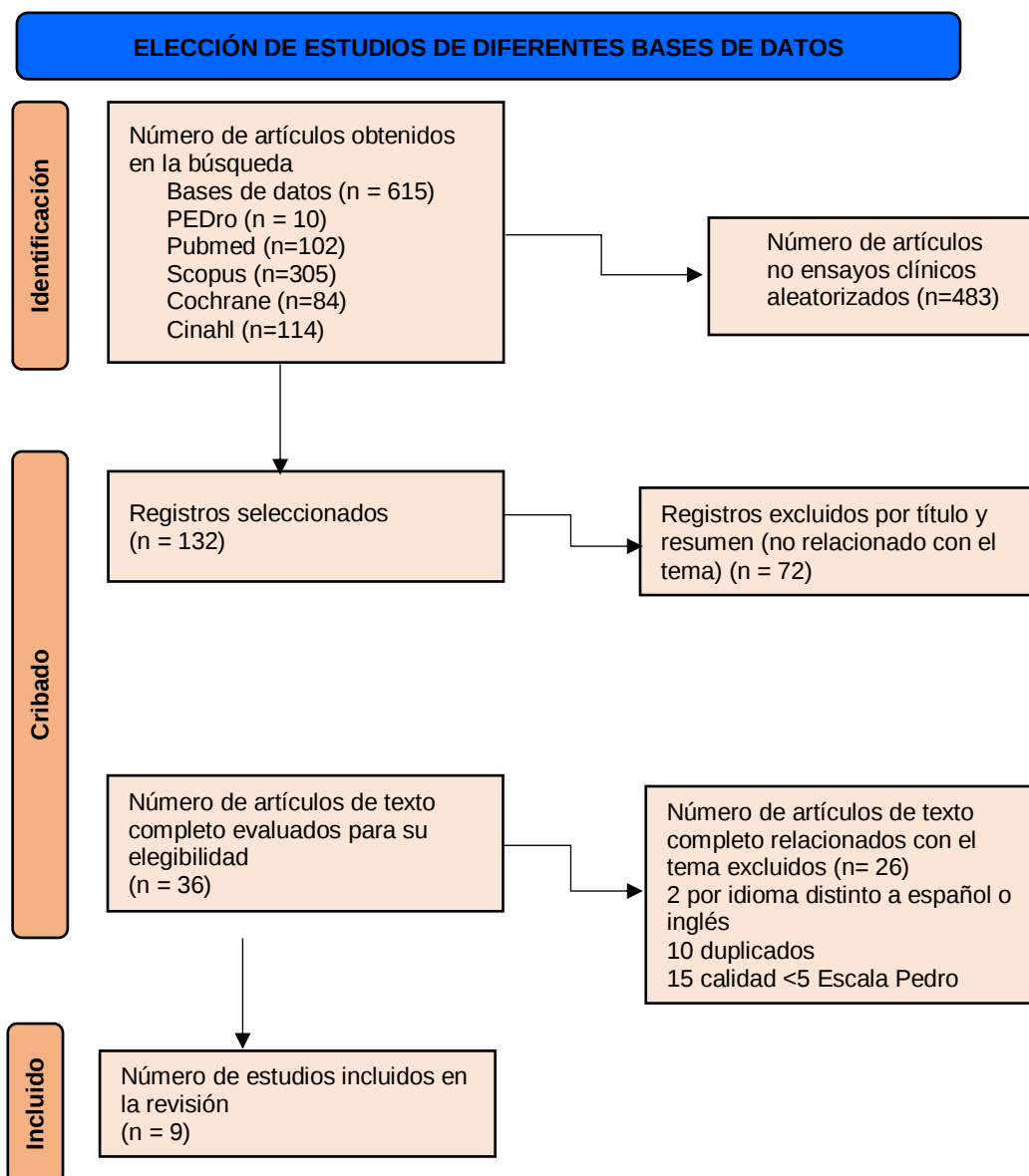


Figura 1. Estrategia de búsqueda y selección de artículos que conforman la revisión sistemática.

Escala PEDro	Artículos								
	Ozden et al (2020)	Tabatabaiee et al (2019)	Hashemirad et al (2016)	Asghar et al (2020)	Donazumi et al (2021)	Kutty et al (2020)	Lal Gul Khan et al (2021)	Shahzad et al (2020)	Nazlikul et al (2018)
Criterios de elección	x	X	x	X	X	X	X	X	
Asignación aleatoria	x	X	x	X	X	X	X	X	x
Asignación oculta	X	X	X	X	X	X	X		
Comparabilidad de referencia	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cegamiento sujetos		X				X	X		
Cegamiento terapeutas									
Evaluable ciegos	X	X			X				
Seguimiento adecuado	X	X	x	X	X	X	X	X	X
Análisis por intención de tratar	X	X	x	X		X	X		
Comparaciones entre grupos	x	X	X	X	X	X	X	X	X
Estimaciones puntuales y variabilidad	x	X	x	X	X	X	X	X	x
Puntuación	8	9	7	7	8	8	8	5	5

Tabla 1. Calificación artículos según la Escala de evaluación metodológica de PEDro.

Autor/año	Tabatabaiee et al (2019)	Ozden et al (2020)	Kutty et al (2020)	Lal Gul Khan et al (2021)	Donazumi et al (2021)	Asghar et al (2020)	Hashemirad et al (2016)	Shahzad et al (2020)	Nazlikul et al (2018)
Diseño	Ensayo clínico aleatorizado	Ensayo clínico aleatorizado	Ensayo clínico aleatorizado	Ensayo clínico aleatorizado	Ensayo clínico aleatorizado	Ensayo clínico aleatorizado	Ensayo clínico aleatorizado	Ensayo clínico aleatorizado	Ensayo clínico aleatorizado
Muestra	32 personas de entre 20 y 50 años, con SGP durante 3 meses o más.	22 individuos, de 18 a 70 años de edad,, con punto/s gatillo en el músculo piriforme.	30 pacientes de entre 20 y 60 años con SGP.	30 individuos de entre 35 y 55 años, con SGP y FAIR positivo.	48 participantes con SG, de 25 a 47 años.	30 pacientes con SGP de entre 30 y 60 años, con al menos 3 meses de evolución.	51 pacientes con compromiso del piriforme.	40 individuos, de 30 a 70 años, diagnosticados con SGP.	102 pacientes diagnosticados de SGP, de entre 38 y 61 años.
Grupos	2 grupos: 16 recibieron punción seca ecoguiada. 16 grupo control en lista de espera.	2 grupos de 11: Experimental: técnica de Graston y ejercicio. Simulado: Graston simulado superficial y ejercicio.	2 grupos iguales:: Grupo control: recibió ultrasonidos y estiramiento. Grupo experimental: técnica de musculoenérgica.	2 grupos de 15 cada uno: Grupo 1: técnica de liberación activa. Grupo 2: técnica de relajación post isométrica.	2 grupos de 24 cada uno: Grupo 1: inhibición neuromuscular integrada. Grupo 2: técnica de liberación posicional.	2 grupos: se les aplica US, calor, estiamiento, y neurodinamia , pero: - Grupo 1: tratamiento común y técnica HVLA. - Grupo 2: tratamiento común solo.	2 grupos: Grupo experimental (n=38): kinesiotape y descarga del piriforme. Grupo control: solo se le aplicaron técnicas de descarga.	2 grupos de 20 cada uno: Grupo 1: se le aplica un estiramiento miofascial (ELDOA). Grupo 2: estiramiento por relajación post isométrica.	2 grupos de 51 personas cada uno: Grupo 1: ejercicios de estiramiento y neurodinamia Grupo 2: solo ejercicios de estiramiento.
Intervención	El grupo que recibió el tratamiento, se sometió a tres sesiones,	Ambos grupos recibirán el tratamiento de 4 semanas, las dos primeras se realiza Graston simulado o no, y las otras dos, los ejercicios pautados.	Ambos recibieron 4 semanas de tratamiento, de 30-40 minutos por sesión y separadas por 6 días entre una y otra.	El grupo 1 se realizará esta técnica 5-7 veces por sesión y el grupo 2, hará sobre un 20% de su fuerza y hará una contracción isométrica (7-10 segundos). Ambos por 6 meses.	Se realizó durante 8 semanas a razón de dos sesiones por semana, donde se repetían las técnicas 3 veces por sesión.	El tratamiento tuvo una duración de dos semanas, de 3 sesiones por semana y 30 minutos cada una, para ambos grupos.	El tratamiento fue de una sesión para medir los efectos a corto plazo. Se midió el dolor y el ROM de la cadera inmediatamente después y a las 72 horas.	Se estuvieron dando sesiones entre semana en días alternos, durante 6 semanas.	6 sesiones de fisioterapia a ambos grupos, a razón de dos sesiones por semana. Donde se midió el dolor y la funcionalidad .

Conclusión	Los sujetos tratados con punción seca, mejoraron significativamente a corto plazo en la intensidad del dolor.	Se encontraron mejoras significativas en el dolor y en la mejora de la discapacidad en el grupo experimental.	Los pacientes del grupo experimental, mejoraron más que el grupo control, en las medidas de rotación interna, discapacidad y dolor.	Ambos estudios mejoraron el dolor, la funcionalidad y el rango de rotación interna de cadera, aunque en la liberación activa mejoró más el dolor.	La inhibición neuromuscular integrada, consiguió una mejora más efectiva que con la técnica de liberación posicional.	La manipulación de la articulación SI, no demostró ser superior respecto a la mejora obtenida por el grupo control.	Los datos obtenidos sugirieron que el uso del KT es efectiva tanto para el dolor, como para el ROM.	La técnica de estiramiento con relajación post isométrica, ha resultado ser superior a la de ELDOA en mejora del dolor, capacidad funcional y ROM.	Los pacientes que recibieron terapia neural, obtuvieron mayores mejoras que los del grupo de estiramiento como único tratamiento.
------------	---	---	---	---	---	---	---	--	---

Tabla 2. Resumen de los resultados.

BASES DE DATOS	DESCRIPTORES	NÚMERO DE ARTÍCULOS	LÍMITES DEL BUSCADOR	FECHA DE LA BÚSQUEDA
PUBMED	"deep gluteal syndrome" "piriformis syndrome" AND "manual therapy" OR "dry needling" OR "acupuncture" OR "stretching"	45 57	Artículos en español o inglés	05/11/2022
PEDRO	"deep gluteal syndrome" "piriformis syndrome" AND "treatment"	10	Escala PEDro con una puntuación de 5 o más.	08/11/2022
SCOPUS	"deep gluteal syndrome" "deep gluteal syndrome" OR "piriformis syndrome" AND "treatment" "piriformis síndrome" AND "physical therapy"	139 96 70	Artículos en español o inglés	19/12/2022
COCHRANE	"deep gluteal syndrome" "piriformis syndrome"	9 75	Artículos en español o inglés. Ensayos clínicos (aleatorizados o no)	12/02/2022
CINAHL	"piriformis syndrome" AND "treatment",	114	Artículos en español o inglés	03/02/2022

Tabla 3. Búsqueda realizada en las distintas bases de datos.

9. LISTADO DE ABREVIATURAS.

- ROM (range of movement).
- SI (sacroilíaca).
- KT (kinesiotape).
- ELDOA (elongación longitudinal con decoaptación osteo articular).
- SGP (síndrome del glúteo profundo).

- 1) Kizaki, K., Uchida, S., Shanmugaraj, A., Aquino, C. C., Duong, A., Simunovic, N., Martin, H. D., & Ayeni, O. R. Deep gluteal syndrome is defined as a non-discogenic sciatic nerve disorder with entrapment in the deep gluteal space: a systematic review. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*. 2020; 28(10): 3354–3364. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-05966-x>
- 2) Koh, E. Imaging of peripheral nerve causes of chronic buttock pain and sciatica. *Clinical Radiology*. 2021; 76(8): 626.e1-626.e11. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2021.03.005>
- 3) McCrory, P., & Bell, S. Nerve entrapment syndromes as a cause of pain in the hip, groin and buttock. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*. 1999; 27(4): 261–274. <https://doi.org/10.2165/00007256-199927040-00005>
- 4) Vij, N., Kiernan, H., Bisht, R., Singleton, I., Cornett, E. M., Kaye, A. D., Imani, F., Varrassi, G., Pourbahri, M., Viswanath, O., & Urits, I. Surgical and Non-surgical Treatment Options for Piriformis Syndrome: A Literature Review. *Anesthesiology and Pain Medicine*. 2021. 11(1): e112825. <https://doi.org/10.5812/aapm.112825>
- 5) Park, J. W., Lee, Y.-K., Lee, Y. J., Shin, S., Kang, Y., & Koo, K.-H. Deep gluteal syndrome as a cause of posterior hip pain and sciatica-like pain. *The Bone & Joint Journal*. 2020. 102–B(5): 556–567. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.102B5.BJJ-2019-1212.R1>
- 6) Coppieters, M. W., Andersen, L. S., Johansen, R., Giskegjerde, P. K., Høivik, M., Vestre, S., & Nee, R. J. Excursion of the Sciatic Nerve During Nerve Mobilization Exercises: An In Vivo Cross-sectional Study Using Dynamic Ultrasound Imaging. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2015. 45(10): 731–737. <https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5743>
- 7) Hernando, M. F., Cerezal, L., Pérez-Carro, L., Abascal, F., & Canga, A. Deep gluteal syndrome: anatomy, imaging, and management of sciatic nerve entrapments in the subgluteal space. *Skeletal Radiology*. 2015. 44(7): 919–934. <https://doi.org/10.1007/s00256-015-2124-6>
- 8) Jha, A. K., & Baral, P. Composite Anatomical Variations between the Sciatic Nerve and the Piriformis Muscle: A Nepalese Cadaveric Study. *Case reports in neurological medicine*. 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/7165818>
- 9) Bartret, AL, Beaulieu, CF y Lutz, AM. ¿Es doloroso ser diferente? Variantes anatómicas del nervio ciático en resonancia magnética y su relación con el síndrome piriforme. *Radiología europea*. 2018. 28 (11): 4681–4686. <https://doi.org/10.1007/s00330-018-5447-6>
- 10) Girolami, M., Tonetti, L., Pipola, V., Rimondi, E., Albisinni, U., Ricci, A., & Gasbarrini, A. Quadratus Femoris muscle causing deep gluteal syndrome: A rare cause of refractory sciatica of extraspinal origin in the presence of an anatomic variation. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2019. 32(4): 667–670. <https://doi.org/10.3233/BMR-191523>
- 11) Newman, D. P., & Zhou, L. Piriformis Syndrome Masquerading as an Ischiofemoral Impingement. *Cureus*. 2021. 13(9): e18023. <https://doi.org/10.7759/cureus.18023>

- 12) Carro, L. P., Hernando, M. F., Cerezal, L., Navarro, I. S., Fernandez, A. A., & Castillo, A. O. Deep gluteal space problems: piriformis syndrome, ischiofemoral impingement and sciatic nerve release. *Muscles, ligaments and tendons journal*. 2016. 6(3): 384–396. <https://doi.org/10.11138/mltj/2016.6.3.384>
- 13) Pequeño NR. Variaciones del nervio piriforme y ciático con consecuencia clínica: una revisión. *Clin Anat*. 2010; 23 : 8–17.
- 14) Hopayian, K., & Heathcote, J. Deep gluteal syndrome: an overlooked cause of sciatica. *The British journal of general practice : the journal of the Royal College of General Practitioners*. 2019. 69(687): 485–486. <https://doi.org/10.3399/bjgp19X705653>
- 15) Hicks, B. L., Lam, J. C., & Varacallo, M. Piriformis Syndrome. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. 2021.
- 16) Hopayian, K., & Danielyan, A. Four symptoms define the piriformis syndrome: an updated systematic review of its clinical features. *European journal of orthopaedic surgery & traumatology : orthopedie traumatologie*. 2018. 28(2): 155–164. <https://doi.org/10.1007/s00590-017-2031-8>
- 17) Boyajian-O'Neill, LA, McClain, RL, Coleman, MK y Thomas, PP. Diagnóstico y manejo del síndrome piriforme: un enfoque osteopático. *Revista de la Asociación Americana de Osteopatía*. Asociación Americana de Osteopatía. 2008. <https://doi.org/10.7556/jaoa.2008.108.11.657>
- 18) Martin, H. D., & Palmer, I. J. History and physical examination of the hip: the basics. *Current reviews in musculoskeletal medicine*. 2013. 6(3): 219–225. <https://doi.org/10.1007/s12178-013-9175-x>
- 19) Martin, H. D., Kivlan, B. R., Palmer, I. J., & Martin, R. L. Diagnostic accuracy of clinical tests for sciatic nerve entrapment in the gluteal region. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*. 2014. 22(4): 882–888. <https://doi.org/10.1007/s00167-013-2758-7>
- 20) Martin, H. D., Reddy, M., & Gómez-Hoyos, J. Deep gluteal syndrome. *Journal of Hip Preservation Surgery*. 2015. 2(2): 99–107. <https://doi.org/10.1093/jhps/hnv029>
- 21) Uchida, S., Kizaki, K., Hirano, F., Martin, H. D., & Sakai, A. Postoperative Deep Gluteal Syndrome After Hip Arthroscopic Surgery. *Orthopaedic journal of sports medicine*. 2020. 8(9): 2325967120951118. <https://doi.org/10.1177/2325967120951118>
- 22) Barbosa, A., Santos, P., Targino, V. A., Silva, N. A., Silva, Y., Gomes, F. B., & Assis, T. O. Sciatic nerve and its variations: is it possible to associate them with piriformis syndrome?. *Arquivos de neuro-psiquiatria*. 2019. 77(9): 646–653. <https://doi.org/10.1590/0004-282X201900934>
- 23) Tabatabaiee, A., Takamjani, I. E., Sarrafzadeh, J., Salehi, R., & Ahmadi, M. Ultrasound-guided dry needling decreases pain in patients with piriformis syndrome. *Muscle & nerve*. 2019. 60(5): 558–565. <https://doi.org/10.1002/mus.26671>
- 24) Ozden O. T., Zeynep T., Mahir T., Demet B. Graston Technique in Deep Gluteal Syndrome. 2020. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT04387877>
- 25) Kutty NN, Siddeeqe S, Tamphaibema H, Azharuddin, Othayoth N, Bineesh C. P. Effect of Muscle Energy Technique with Deep Friction Massage on Pain, Disability and Internal Rotation Range of

Motion of Hip Joint in Individuals with Piriformis Syndrome. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*. 2020; 14(1): 148–53.

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=141689477&site=ehost-live&scope=site>

- 26) Lal G. K. Soft Tissue Techniques in Piriformis Syndrome. 2021.
<https://clinicaltrials.gov/show/NCT04842656>
- 27) Danazumi, M. S., Yakasai, A. M., Ibrahim, A. A., Shehu, U. T., & Ibrahim, S. U. Effect of integrated neuromuscular inhibition technique compared with positional release technique in the management of piriformis syndrome. *Journal of osteopathic medicine*. 2021. 121(8): 693–703.
<https://doi.org/10.1515/jom-2020-0327>
- 28) Asghar K. Sacroiliac Joint Manipulation Effect in Chronic Piriformis Syndrome. 2020.
<https://clinicaltrials.gov/show/NCT04603703>.
- 29) Hashemirad, F., Karimi, N., & Keshavarz, R. The effect of Kinesio taping technique on trigger points of the piriformis muscle. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2016. 20(4): 807–814.
<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.02.002>
- 30) Shahzad, M., Rafique, N., Shakil-Ur-Rehman, S., & Ali Hussain, S. Effects of ELDOA and post-facilitation stretching technique on pain and functional performance in patients with piriformis syndrome: A randomized controlled trial. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2020. 33(6): 983–988. <https://doi.org/10.3233/BMR-181290>
- 31) Nazlıkul, H., Ural, F. G., Öztürk, G. T., & Öztürk, A. Evaluation of neural therapy effect in patients with piriformis syndrome. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2018. 31(6): 1105–1110.
<https://doi.org/10.3233/BMR-170980>
- 32) Goidescu, O. C., Enyedi, M., Tulin, A. D., Tulin, R., Vacaroiu, I. A., Nica, A. E., Dragos, D., Ionescu, D., Georgescu, D., Miron, A., & Filipoiu, F. M. Overview of the anatomical basis of the piriformis syndrome- dissection with magnetic resonance correlation. *Experimental and therapeutic medicine*. 2022. 23(2), 113. <https://doi.org/10.3892/etm.2021.11036>