Grau
Fisioteràpia

FACULTAT DE CIÈNCIES DE LA SALUT
UMANRESA | UVIC·UCC

EFECTIVIDAD DE LA PUNCIÓN SECA EN EL TRATAMIENTO DE LA FASCITIS PLANTAR.

REVISIÓN BIBLIOGRÀFICA.

Nombre alumno: Mélissa Lefort

Tutor: Marc Casas Soler

Trabajo Final de Grado

Curso: 2020/2021

Resumen: La fascitis plantar (FP) es una patología multifactorial común que afecta al 10% de la población en general. Se trata de un proceso degenerativo crónico auto-limitante. Proceso que provoca un dolor al realizar los primeros pasos al levantarse por la mañana o después de un periodo de inactividad. Aunque el 90% de los pacientes que padecen esta patología responden positivamente a tratamientos conservadores, a día de hoy no se ha encontrado la terapia óptima.

El objetivo de esta revisión bibliográfica consistió a determinar la efectividad de la punción seca como tratamiento de la fascitis plantar.

Para ello se han consultado exclusivamente dos bases de datos científicas: PubMed y PEDro. Se seleccionaron únicamente los ensayos clínicos aleatorios que implicaban la punción seca como tratamiento en pacientes con FP.

Los resultados revelan que la punción seca contribuye a la disminución del dolor y a una mejora funcional del pie; así que a una mejora de la calidad de vida en dichos pacientes. La revisión bibliográfica nos permite encontrar diferentes puntos de discusión. Diferentes puntos como las terapias asociadas a la punción seca, su duración y las sesiones de tratamiento. O también la diversidad de herramientas de valoración entre otros. Como conclusión según las evidencias encontradas en las tres variables estudiadas (dolor, función y calidad de vida) encontramos que la técnica de la Punción Seca presenta una eficacia moderada. Sin embargo, se necesitan más estudios fiables para corroborar dichas conclusiones y poder así demostrar la efectividad de esta técnica en los resultados.

Palabras claves: fascitis plantar, punción seca, puntos gatillo miofasciales, dolor de talón

Abstract: Plantar fasciitis (FP) is a common multifactorial pathology which affects 10% of the population in their life. A chronic, self-limiting, degenerative process causes pain the first few steps after getting up in the morning or after a period of inactivity. Many different treatments exist, but no optimal treatment strategy has been found for this disease, but 90% of patients respond to conservative treatment.

The aim of this literature review is to determine the effectiveness of dry needling in the treatment of plantar fasciitis.

The two main scientific databases were consulted: PubMed and PEDro. Only randomised clinical trials involving dry needling as a treatment in patients with plantar fascitis were selected.

The results reveal that dry needling contributes to decreased pain, improved foot function and improved quality of life in patients with PF. However, the literature review has found different points of discussion like the therapies associated with dry needling, the duration and periodicity of treatment or the heterogeneity of the assessment tools among other issues. It is concluded that dry needling has a moderate efficacy based on the evidence found in favour of the three variables studied. However, more evidence that is reliable is needed to corroborate these conclusions and to demonstrate the implication of dry needling on the results.

Keywords: plantar fasciitis, dry needling, myofascial trigger points, heel pain

INTRODUCCION

- **Definición de la fascitis plantar:**

La fascitis plantar es un proceso degenerativo crónico de la aponeurosis plantar que causa un dolor agudo en la superficie plantar del talón. La nomenclatura de esta lesión es inadecuada, porque la palabra "fascitis" implica una inflamación de la zona. Sin embargo, existen investigaciones que han demostrado que no siempre hay inflamación. En efecto, se detectan pequeñas microrroturas localizadas en la fascia que aparecen como consecuencia de traumatismos de repetición. Microrroturas que pueden producir la degeneración progresiva del colágeno, tendinopatias, degeneración de la fascia y necrosis, pero no necesariamente la inflamación.(1)

Además, la fascia plantar está formada por tres haces longitudinales de tejido conectivo: lateral, central y medial. La aponeurosis plantar se extiende entre la tuberosidad postero-medial del calcáneo y de la falange proximal de cada dedo, y constituye el arco del pie. Así, la fascia plantar es por lo general representada por la banda central. La banda central es gruesa y estrecha en su zona proximal y se extiende desde el tubérculo medial del calcáneo hacia la falange proximal metatarsiana de los cinco dedos. Su parte distal aparece más delgada y más ancha dividiéndose en abanico en los cinco dedos.(1)

A nivel biomecánico la fascia plantar tiene una función esencial, ya que contribuye a mantener la integridad del arco longitudinal interno del pie. Acción que realiza con la ayuda del ligamento largo plantar y del ligamento calcáneo-astrágalo-escafoideo. En efecto, según Fuller EA(2) la fascia plantar mantiene el arco del pie, ayuda a la supinación(mecanismo de Windlass) y almacena energía para ayudar a la propulsión del pie durante la marcha.(2,3) Además, el estudio de Stecco et al.2013(4) demostró que el tendón de Aquiles está conectado a la fascia plantar a través del periostio del calcáneo. Este estudio nos permite entender la relación entre el sistema suro-aquileo-calcáneo-plantar y la fase de propulsión durante la marcha y así como su implicación en la fascitis plantar.
La fuerza de propulsión al caminar esta optimizada gracias a la fascia plantar que contribuye a absorber alrededor de 1,2 veces el peso corporal y hasta el doble del peso del cuerpo al correr. En efecto, la fascia plantar se revela ser un mecanismo de amortiguación de los tejidos blandos que se sitúan debajo de las cabezas de los metatarsianos en fase de apoyo.(5)

La fascitis plantar es muy común en atletas y corredores de todos los niveles; pero está presente tanto en personas sedentarias como en deportistas. Sin embargo, la etiología de esta enfermedad no está clara, posiblemente porque la causa de su aparición es multifactorial. (3)

- **Síntomas:**

La FP es un proceso autolimitante de larga evolución. Los síntomas tienen una duración media de 13.3 a 14.1 meses.(6,7) La repetición de micro-traumatismos a nivel de la inserción de la fascia plantar, produce una degeneración del colágeno en la zona de origen de la misma (tubérculo medial del calcáneo).

Por lo que los pacientes que presentan dicha patología presentan un dolor en la zona plantar medial del talón con o sin la presencia de un espolón óseo. A menudo la fascitis plantar está asociada con el espolón óseo del talón. Sin embargo, son dos afectaciones diferentes. Un espolón en el talón puede estar presente en personas con fascitis plantar, pero según Johal KS et al.2012(8) no se ha demostrado un vínculo específico entre los dos.

Además, los estudios muestran que los síntomas asociados con FP son frecuentemente atribuidos a la inflamación de la fascia plantar. El dolor se manifiesta con los primeros pasos al levantarse por la mañana o después de un periodo de inactividad.(9) De hecho, frecuentemente durante la noche el pie se posiciona en flexión plantar provocando así una ligera contracción de la fascia. Razón por la cual, al levantarse y caminar, la repentina flexión dorsal junto al estiramiento de la fascia aumenta el dolor.

Es importante señalizar que una sobrecarga en la zona empeorará la sintomatología y el reposo la mejorará. El aumento de la dorsiflexión de las falanges o el mecanismo de Windlass aumenta la tensión de la fascia plantar, lo que implicará un incremento del dolor. Por esta razón todas las actividades que contribuyen a aumentar la tensión de la fascia plantar como subir escaleras, andar sobre las puntillas o con calzado inadecuado podrán incrementar el dolor.(8)

- **Datos epidemiológicos:**

No existen muchos datos epidemiológicos sobre la fascitis plantar, pero varios artículos afirman que millones de personas en todo el mundo presentan esta afectación. Representando Aproximadamente un 10% de la población. Es una enfermedad común con un índice de aparición más elevado entre los 45 y 65 años. Una revisión sistemática de 8 estudios(10) con un total de 3500 pacientes encontró una prevalencia del 5.2 al 17.5% en corredores activos. Afecta a ambos pies en un tercio de los casos, con una mejora completa de los síntomas del 80% de los casos en 12 meses con un tratamiento conservador según el artículo de Wolgin M. et al.1994 (11,12) No hemos encontrado datos en Europa para poder realizar una comparación. Pero según el artículo de Dunning J. et al 2018(13), en 2007, el coste del tratamiento de la FP en los Estados Unidos osciló entre 192 y 376 millones de dólares lo que corresponde a 311 millones de euros. El diagnóstico y el tratamiento del dolor plantar representan más de 1 millón de consultas medicales cada año en los EE.UU., con un 7% de personas mayores de 65 años (6,7,14,15).

- **Factores de Riesgo:**

La fascitis plantar es una patología multifactorial que aparece debido a una sobrecarga mecánica de la fascia que va lesionándose a causa de micro-traumatismos. La sobrecarga de la aponeurosis puede ser debida a factores de riesgo anatómicos, biomecánicos y medioambientales.

Los factores de riesgo más reconocidos por los autores en la actualidad son:

- Factores de riesgos intrínsecos:

- Índice de masa corporal (IMC) elevado: la mayoría de los casos eran unipodales. Además, la funcionalidad del pie de los pacientes afectados por FP se encuentra disminuida de forma proporcional al exceso de IMC(14).

-Acortamiento de los músculos de la pantorrilla(16)

- Limitación de la dorsiflexión de tobillo: se considera un factor de riesgo desde un rango de movimiento articular inferior a 20º, pero va aumentando según disminuye el ángulo de flexión. Tener solo 10º grados de dorsiflexión aumenta 23 veces el riesgo de padecer fasciitis plantar. Es el factor más común en personas no deportistas.(17)

- Limitación de flexión dorsal de la 1ª MTF: por su influencia en el mecanismo de Windlass y por el estiramiento de la fascia plantar.

- La edad: entre 45 y 65 años

- Alteraciones estructurales y biomecánicas: deformidades del pie, pie cavo, pie plano, anteversion excesiva del fémur, hiperpronación dinámica o estática

  - Factores de riesgo extrínsecos:

- Bipedestación prolongada

- Práctica excesiva de una actividad física o largos periodos de empleo en ocupaciones no sedentarias: como la carrera prolongada o la camina excesiva

- Entrenamiento inadecuado. Es la causa más común de fascitis plantar en deportistas. El aumento temprano de la intensidad o frecuencia de los ejercicios es la causa de repetidos impactos en los pies (caminar, correr, saltar, descender pendientes, por ejemplo).(17)

- Calzado inadecuado: mala amortiguación o uso excesivo del calzado con frecuencia de cambio insuficiente(18)

El sexo no tiene influencia en el desarrollo de esta patología.

- **Diagnostico:**

Los fisioterapeutas deben diagnosticar la categoría de clasificación internacional de enfermedades (ICD) de la fascitis plantar y la categoría de dolor de talón basada en la clasificación internacional de funcionamiento (CIF) asociada (*b28015 Dolor en la extremidad inferior, b2804 Dolor radiante en un segmento o región*).

El diagnóstico de la fascitis plantar es esencialmente un diagnóstico clínico que se basa en el interrogatorio y el examen clínico. En efecto como lo hemos indicado anteriormente los pacientes presentan un dolor agudo en la zona plantar a nivel del calcáneo y en el arco longitudinal medial del pie en carga. El dolor es más intenso al despertarse, puede aumentar al levantarse de una posición sentada y disminuye con reposo. El dolor puede intensificarse días después de haber realizado de manera prolongada una gran actividad. (10)

Las imágenes de diagnóstico para la evaluación inicial de la fascitis plantar no son recomendadas. Pero, las pruebas complementarias como la resonancia magnética, el escáner óseo u otras pueden ser útiles. Serán pruebas útiles para descartar otros trastornos en diagnóstico diferencial en los casos de pacientes que no presenten una mejoría pasados entre 4 y 6 meses de tratamiento conservador.(19)

La resonancia magnética puede confirmar un diagnóstico de FP por la presencia de un engrosamiento de la fascia plantar proximal, en su inserción calcánea.(20)

Además de una valoración músculo-esquelética completa de ambas extremidades inferiores, la valoración del paciente debería incluir la búsqueda de los factores de riesgo (IMC, calzado, tipo de actividad, limitación de la dorsi-flexión…) para la FP.(20)

Es indicador de fascitis plantar:

- Dolor reproducible a la palpación de la inserción proximal de la fascia plantar, en la tuberosidad postero-medial del calcáneo (*ver anexo figura 1)*(7)
- Test de Windlass positivo: dolor a la dorsi-flexión pasiva del tobillo y de los dedos de los pies y no cambio en el arco plantar
- Tarsal túnel test negativo
- Paciente tiende a caminar de puntillas para evitar el dolor

Además, es importante no olvidar que los diagnósticos diferenciales que se pueden clasificar en tres amplias categorías: neurológica, ósea o un trastorno de tejidos blandos.(20)

- Afectaciones neurológicas:

  - Atrapamiento del nervio del músculo abductor del quinto dedo del pie: dolor y sensación de ardor en la región plantar medial
  - Neuropatías: diabetes, alcoholismo crónico, deficiencias vitamínicas.
  - Síndrome del túnel tarsal: sensación de ardor en la región plantar medial

- Afectaciones de origen óseo:

  - Fractura reciente de calcáneo: trauma
  - Fractura de estrés calcáneo: dolor insidioso, carga pesada repetida
  - Tumor calcáneo: dolor óseo profundo
  - Enfermedad sistémica: dolor articular múltiple (artritis reumatoides, por ejemplo), dolor en ambos pies

- Afectaciones del tejido blando:

  - Tendinopatía de Aquiles: dolor tendinoso detrás del calcáneo
  - Contusión en almohadilla grasa del talón: caída directa sobre el talón con dolor adiposo.
  -Inflamación de la zona retro-calcánea: molestias o dolor en el tendón de Aquiles
  - Rotura de la fascia plantar: dolor agudo en la superficie plantar del talón, con hematomas
  - Tendinopatía tibial posterior: dolor alrededor del maléolo interno del pie
  - Bursitis retro-calcánea: dolor detrás el calcáneo(6,21)

➢ **Herramienta de evaluación:**

- Escala EVA (Escala Visual analógica):

Escala de autoevaluación que nos permitirá cuantificar el dolor del paciente y así poder valorar su evolución. Es sensible, reproducible, confiable y validada para cuantificar el dolor agudo y crónico. Por lo tanto, es adecuada para utilizarla en casos de fascitis plantar.

La EVA tiene la forma de una regla de plástico de 10 cm graduada en mm, que se puede presentar al paciente horizontalmente o verticalmente. (*ver anexo figura 2*) Entonces, el paciente puede mover el cursor a lo largo de la línea recta, con la primera extremidad que corresponde a "ningún dolor" (= 0 cm) y la otra extremidad como el

"máximo dolor imaginable" (= 10 cm). Así, el paciente coloca el cursor en la graduación que representa mejor la intensidad de su dolor.(22)

Límite de EVA:
El uso de EVA es posible solo por la comunicación de pacientes con habilidades de abstracción.(22)

Consejos de uso:
Explicar de antemano al paciente el uso de la escala y verificar la comprensión de la herramienta (cuantificación del dolor, mover el cursor en la dirección correcta). Si el paciente tiene múltiples sitios de dolor, cada uno debe ser evaluado por separado. Es posible hacer esta prueba retrospectivamente.(22)

- *Foot Health Status Questionnaire* (=FHSQ):

Es un cuestionario que permite evaluar el estado de salud del pie (0 corresponde a la peor salud del pie; 100 la mejor). El FHSQ consta de 13 preguntas que reflejan cuatro dominios relacionados con la salud del pie: dolor (4 preguntas), función (4 preguntas), calzado (3 preguntas) y salud general del pie (2 preguntas). Cada pregunta se puntúa de 1 a 5.(23)

- Índice funcional del pie (Foot Function Index=FFI):

Esta escala mide la discapacidad funcional, el dolor y la limitación en las actividades del paciente gracias a un cuestionario de auto-respuesta. Se compone de 23 preguntas y el paciente debe puntuar cada pregunta de 0 (ningún dolor o dificultad) a 10 (el peor dolor imaginable o tan difícil que requiere ayuda). Las subcategorías dolor y discapacidad funcional se puntúan sobre un total de 90 puntos cada una y la subcategoría limitación del pie en las actividades tiene un total de 50 puntos.(24)

- Health related quality of life (EuroQoL-5 dimensions):

EuroQoL-5D es una herramienta que evalúa la calidad de vida desarrollada en Europa, es una herramienta ampliamente utilizada. El sistema descriptivo EuroQoL-5D es una medida de Health related quality of life basada en preferencias con una pregunta para cada una de las cinco dimensiones que incluyen movilidad, autocuidado, actividades habituales, dolor / malestar y ansiedad / depresión.(25)

- **Herramienta de tratamiento:**

Debido a su etiología multifactorial que engloba factores anatómicos, biomecánicos y ambientales, los pacientes son vulnerables a pesar de investigaciones sobre el tratamiento conservador de la fascitis plantar. En efecto, Gattie E et al.2017(26) deducen que la falta de comprensión de la biomecánica de la FP puede llevar a un plan de tratamiento inadecuado.
Sin embargo, existen diferentes tratamientos de la fascitis plantar, con medidas conservadoras documentadas. Es importante saber, que el tratamiento se aplicará en función de la persistencia de los síntomas, es decir, según si el paciente se encuentra en fase aguda, subaguda o crónica.

Las primeras semanas se aconseja a los pacientes de descansar y bajar el ritmo de las actividades, usar analgésicos y realizar ejercicios de estiramientos. Los

fisioterapeutas utilizan métodos como iontoforesis, ultrasonidos, la terapia manual (movilización/manipulación), ejercicios terapéuticos, los vendajes funcionales, la punción seca y consejos sobre pérdida de peso en caso de necesidad. También, se pueden utilizar aparatos ortopédicos, férulas, plasma rico en proteínas o inyecciones de esteroides.(12,17)
Un estudio de C. Yelverton(27) afirma que el 90% de los pacientes responden a la terapia conservadora y que solo aquellos con evolución crónica (más de 6 meses) deben considerar la terapia de ondas de choque extracorpórea, la fasciotomia plantar o la liberación plantar endoscópica.

Se describen brevemente algunas de las posibles terapias para el tratamiento de la fascitis plantar:
Ejercicios terapéuticos de fortalecimiento: Ejercicios de fortalecimiento concéntricos de la musculatura intrínseca del pie contribuyen a mejorar su resistencia y su fuerza. De hecho, en pacientes con FP no es raro observar debilidad de los flexores de los dedos y de los músculos extensores del pie.(28)

Ejercicios de estiramientos: Es una técnica conservadora utilizada frecuentemente en caso de FP aguda. Dos estiramientos diferentes han sido estudiados por Di Giovanni et al.2014(29) : estiramientos de la fascia así que estiramientos del tendón de Aquiles. El estudio concluyó que los estiramientos de la fascia plantar es más eficaz para conseguir ganar funcionalidad y disminuir el dolor en pacientes con FP. Sin embargo, diferentes estudios demuestran la efectividad de la combinación de los estiramientos con otras terapias. De hecho, Renan-Ordine et al.2018(30) concluyó que la terapia manual de los puntos gatillo miofasciales asociada con auto-estiramientos frente solamente a los auto-estiramientos da mejor resultados a corto plazo sobre el dolor y la función del pie utilizando ambas terapias.

Vendajes funcionales: Es una técnica de fácil de realización y rápida que según H.R Osborn et al.2006(31) mejora el dolor en los primeros pasos de la mañana y mejora la funcionalidad del pie gracias a la optimización de su posición. Esta técnica tiene también propiedades drenantes que favorecen la circulación local.

Terapia de ondas de choque extracorpórea: La onda de choque es una técnica no invasiva, que utiliza el principio de la onda sonora secundaria para alterar en un primer lugar la estructura de los tejidos y después inducir según Ching Jen et al.2012(32) la neo-vascularización y la reconstrucción de los mismos. Esta técnica fue aprobada en Estados Unidos en el año 2000 por la FDA (Food Drug Administration) para el tratamiento de la fascitis plantar.(32) Es una técnica eficaz y beneficiosa a largo plazo pero tiene la característica de ser dolorosa durante y después su utilización. Entonces, no se considera como un tratamiento adecuado para la FP aguda en los primeros meses de evolución.(33)

Con todas estas opciones de tratamientos (*ver anexo figura 3*), la mayoría de los casos de FP responden a la gestión conservadora. Así que, solo un 1% de los pacientes requerirán cirugía si no hay progresión a largo plazo.(7,10,26)

Esta revisión bibliográfica se centrará sobre la punción seca, que es una técnica mínimamente invasiva utilizada por los fisioterapeutas para disminuir el dolor

del paciente. Es una técnica que utiliza una aguja de monofilamento fina de diámetro entre 160 y 300 µm para penetrar en la piel, los tejidos subcutáneos y los músculos, para obtener una reacción del tejido sin el uso de un anestésico o substancia química. En comparación, las fibras musculares miden solo entre 10 y 100 µm de diámetro. La punción seca no comporta riesgos perjudiciales de cicatrización.(34) Excepto por el uso de agujas, no tiene ninguna similitud con la acupuntura.[1] Se trata de una terapia manual sintomática y local que no respeta los principios de la acupuntura sino de una teoría neurofisiológica.
La punción seca a menudo se usa para tratar los puntos gatillo miofasciales (PGMs). Los PGMs son zonas híper-irritables palpables dentro de bandas tensas del músculo, zonas dolorosas a la compresión, contracción o estiramiento del musculo y provocan un dolor referido en una zona alargada del PGM. Así pues, tras la palpación e la identificación del punto gatillo miofascial, el fisioterapeuta introduce la aguja en el músculo a la profundidad necesaria para alcanzar el PGM implicado.

La punción seca puede utilizar también la estimulación eléctrica intramuscular. Se introducirán al menos 2 agujas en la banda tensa muscular y se estimularán con una corriente ligera de tipo TENS. En el caso de la fascitis plantar, según el artículo de James Dunning et al.2018(13) el objetivo principal de la punción eléctrica seca es la inserción de la fascia plantar en o cerca de la tuberosidad media del calcáneo.(*ver anexo Figura 4*)

<u>Contraindicaciones de la punción seca</u>:

- Absoluto:
  - Fobia a las agujas/ creencias, miedo, renuencia al tratamiento
  - Incapacidad a dar su consentimiento (comunicación, cognición)
  - Emergencia médica
  - Zona con presencia de linfedema
- Relativas:
  - Tendencia anormal al sangrado
  - Inmunodepresión
  - Enfermedad vascular
  - Diabetes: riesgo de hipo-estesia, circulación periférica débil
  - Niños, pacientes frágiles
  - Epilepsia
  - Embarazo
  - Trastorno psicológico
  - Alergias (metales como el níquel o el cromo, el látex)
  - Medicación: el tratamiento o la historia de un paciente puede revelar una o más contraindicaciones.
  - Hiper-algesia y alodinia graves, ya que es aconsejable no aumentar el dolor durante el tratamiento (35)

[1] En la acupuntura, las agujas se insertan en la piel (en la dermis) en ciertos puntos de los meridianos. El objetivo es reequilibrar los flujos de energía. En la punción seca, las agujas se introducen más profundamente en el músculo en un PGM concreto. El objetivo es eliminar la tensión muscular y el dolor asociado.

La punción seca es una técnica invasiva, por lo tanto es importante seguir las estrictas normas de higiene al realizarla para evitar cualquier efecto secundario indeseable.(36) La utilización de guantes, lavaje de mano, desinfección de la zona del paciente concernida o el uso de agujas estériles de un solo uso hacen parte de estas normas de higiene.

A saber, que existe efectos indeseables secundarios a la punción seca, pero que son por la mayoridad de corta duración y sin gravedad.(37) Los autores informan de un riesgo inferior o igual al 0,04%. Los efectos secundarios menores descritos en el estudio fueron: sangraron, un hematoma, dolor durante o después del tratamiento. Los efectos aún más raros son el empeoramiento de los síntomas: dolor de cabeza, somnolencia, náuseas, fatiga, emociones alteradas, temblor, picor, claustrofobia, parestesias, pero todos con un riesgo menos del 0,01%. Estos síntomas desaparecen entre 24 y 36 horas después la intervención de manera natural.(38)

Puntos gatillo miofasciales: Entonces, el dolor referido a la fascitis plantar está relacionado con la activación muscular y artículos recientes como el de Gattie E et al.2017(26), indican que puede estar relacionado con la presencia de puntos gatillo miofasciales (=PGMs) dentro de la musculatura plantar intrínseca del pie y de los músculos proximales al pie.(21) Los PGMs pueden estar latentes o activos; y se asocian con una disminución de la capacidad funcional de un músculo normalmente sano lo que puede implicar una ineficacia mecánica de la estructura que comprende los PGMs.(39)

Como el PGM crea una banda de tensión, esta banda de tensión del tejido muscular resistirá el estiramiento. Así, cualquier estiramiento del músculo que contiene el PGM causará dolor. Por esta razón, un músculo que contiene un PGM a menudo causa una disminución en el rango de movimiento de la(s) articulación(es) atravesada(s) por ese músculo. Además, el músculo puede requerir una adaptación estructural mediante la creación de adherencias fibrosas para adaptarse al acortamiento del músculo, lo que disminuye su capacidad de alargarse y estirarse.(40) Así, en el caso de la fascitis plantar, podemos asumir que un PGM localizado en la musculatura intrínseca del pie o de la pantorrilla favorecerá una disminución de la amplitud articular del tobillo y la rigidez de los músculos afectados. Sin embargo, se ha observado que una disminución de la flexión dorsal es una FDR de la fascitis plantar (15). Así, en el marco de esta revisión bibliográfica podemos eventualmente trasponer este hecho a la afectación funcional del pie. (40)

Hay cuatro características principales de los PGMs que deben tenerse en cuenta:

-Forman una banda tensa (cordón)

-Crean una hipoxia y una isquemia local: La contracción continua del músculo en cuestión es responsable de la compresión de los vasos sanguíneos y, por lo tanto, de la disminución del suministro de nutrientes y oxígeno a las células. La hipoxia e isquemia resultantes conducen a la liberación de sustancias vaso-activas y algo génicas, como la bradiquinina, que contribuye a la sensación de dolor en el paciente con PGM.

-Crean un dolor referido: Se llama "dolor referido" un dolor que se encuentra a una distancia más o menos distante del punto gatillo miofascial y que aparece en

un patrón específico. Simons y Travell se han referido al dolor referido en 147 músculos.(41)

-Crean una sensibilización periférica y/o central: La formación de puntos gatillo es posible debido a la excesiva actividad eléctrica espontánea en nivel de la placa motora, lo que resulta en una importante liberación de ACh con una hipoxia y una isquemia local. Para compensar esta falta de oxígeno, el cuerpo libera sustancias vaso-activas que pueden, a largo plazo, causar la sensibilización de los nociceptores periféricos. Así pues, la estimulación continua de los nociceptores periféricos puede a su vez inducir la sensibilización de las neuronas del cuerno posterior y de las estructuras supra-espinales, lo que conduce a una sensibilización central.(40)

Se han identificado PGM latentes en la mayoría de los músculos esqueléticos adultos. Sin embargo, a diferencia de los PGM activos, las PGM latentes son dolorosos solo a la estimulación mecánica.(42) Un punto gatillo miofascial latente es un PGM que se encuentra en una etapa menos grave que un PGM activo, pero sin tratamiento, un PGM latente se convierte en un PGM activo.(40)

Entonces, los PGMs podrían estar implicados en el desarrollo de la fascitis plantar, así que la desactivación de los PGMs de los músculos que pertenecen a la pantorrilla y el pie podría aliviar el dolor. Se han encontrado PGMs en el gemelo, sóleo, músculo poplíteo, peroneo largo, flexor corto y en el tibial posterior en los pacientes con FP. De hecho, como ha sido dicho en la descripción de la FP, el complejo suro-achileo-calcáneo-plantar y por lo tanto el tríceps sural son implicados en la propulsión de la marcha(4). Este facto permite explicar la presencia de PGMs en el tríceps sural en pacientes con FP.

Manejo de la punción seca: La penetración de la aguja y la movilización de esta en el punto de dolor debe producir una respuesta contráctil local (reflejo medular) que contribuye a disminuir el dolor muscular y al retorno de la función de lo mismo. No es la inyección de una sustancia la que ha demostrado ser responsable de la eficacia del tratamiento, sino la punción muy precisa en el punto miofascial más doloroso (sitio primario).(43) La punción seca tiene un efecto mecánico directo en el PGM a través de su penetración en el tejido muscular. La inserción de la aguja causa una ruptura en la integridad de la placa motora disfuncional que provoca un estiramiento localizado de las estructuras cito-esqueléticas. Este estiramiento permite disminuir la contracción sarcomerica, eliminar las supuestas adherencias de las fascias y por lo tanto contribuye a reducir el PGM implicado.(34)

Otros estudios han demostrado que la secreción de substancia vaso-activas después la penetración de la aguja contribuye a estimular las fibras Adelta y C, pero que provoca también una vasodilatación de los pequeños vasos sanguíneos en la placa motora disfuncional y por lo tanto un aumento del flujo sanguíneo a nivel del PGM. Recordamos que las fibras Adelta son fibras mielinizadas con una velocidad de conducción rápida y un bajo umbral de activación. Las fibras C son amielinizada con una velocidad de conducción lenta y un alto umbral de activación. Son mayoritariamente receptores polimodales, es decir, responden a estímulos tanto nociceptivos como indoloros.(44)

También, según los autores Dommerholt J et al.2014(34) la inserción de la aguja provoca un proceso bioquímico que consiste a aumentar la concentración de proteínas reguladoras de la hipoxia que favorecen la producción de nuevos vasos así que la vasodilatación. Entonces, la punción seca contribuye a disminuir la hipoxia e la isquemia local lo que contribuye a eliminar el PGM.(38)

Además, estudios han demostrados que la punción seca puede producir respuestas nerviosas locales y centrales para restaurar la homeostasis en el sitio de los PGMs, lo que tiene por consecuencia la disminución de la sensibilización periférica y central al dolor.(26,46)

- **Justificación**:

La nocicepción muscular implica cambios a nivel del sistema nervioso central con más facilidad que otras fuentes como la nocicepción cutánea y los cambios funcionales asociados son muy marcados. Sin embargo, los PGMs participarían en el desarrollo de los síntomas de la fascitis plantar. Así, la eliminación de los PGMs de los músculos implicados permitiría disminuir el dolor y un retorno de las funciones perdidas. Además, como se ha explicado más arriba, la punción seca tiene un efecto mecánico directo en el PGM a través de su penetración en el tejido muscular. Entonces, la punción seca parece ser una terapia pertinente en la eliminación de los PGMs presentes en los músculos del pie y de la pantorrilla de los pacientes con FP.

La punción seca entre otras técnicas emergentes tiene un impacto beneficioso en el tratamiento de la FP aguda y crónica en los últimos años. Sin embargo, no sabemos mucho sobre esta técnica que está muy reciente. Entonces, esta revisión bibliográfica nos informará sobre la efectividad de este tratamiento en personas que sufren de fascitis plantar gracias a estudios científicos relevantes existentes hasta la fecha.

OBJETIVO GENERAL: Determinar la efectividad de la punción seca en el tratamiento de la fascitis plantar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar la efectividad de la punción seca sobre el dolor en pacientes con fascitis plantar
- Analizar la efectividad la punción seca sobre la funcionalidad del pie en paciente con fascitis plantar
- Analizar la efectividad de la punción seca sobre la calidad de vida en paciente con fascitis plantar

METODOLOGIA:

Se ha realizado una búsqueda en la base de datos científico "PubMed" (*National Center for Biotechnology Information NCBI*) y "PEDro" (*Physiotherapy Evidence Database*). Se ha elegido las bases de datos científico Pubmed y PEDro porque son bases de datos fiables con evidencias científicas explotables para un trabajo científico de calidad.

- **Palabras claves**:
  - PubMed: «(plantar fasciitis OR heel pain) AND dry needling» y «plantar fasciitis AND trigger point»
  - En PEDro: "plantar fasciitis AND dry needling"

→ El booleano "OR" ha sido utilizado entre "plantar fasciitis" y "heel pain" porque "heel pain" implica a menudo la fascitis plantar y esta afectación nos interesa para esta revisión bibliográfica. Y el booleano "AND" ha sido utilizado para que mi búsqueda mi salga todos los artículos que asocian la fascitis plantar y la punción seca (dry needling en inglés). De la misma manera hemos utilizado el booleano "AND" entre fascitis plantar y los PGMs (trigger points en inglés) porque la punción seca tiene un enlace directo con los PGMs como lo hemos enunciado en la introducción de esta revisión bibliográfica, por lo tanto, los artículos asociados me interesan para la elaboración de mi trabajo bibliográfico.

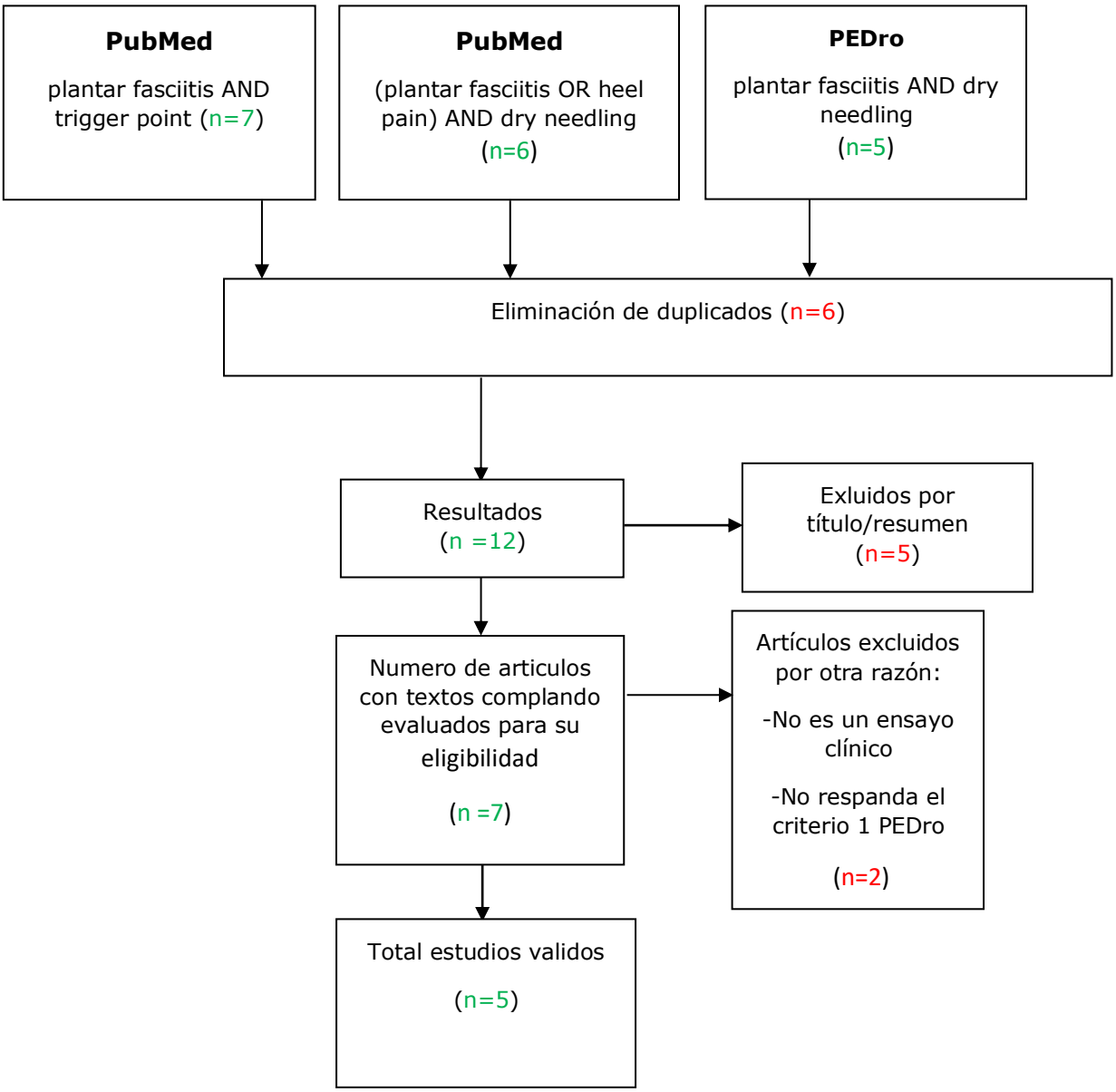
- **Los criterios de inclusión**:
  - ✓ Tamaño de la muestra superior o igual a 10 sujetos (disminuye el sesgo de selección)
  - ✓ Las personas son adultas y padecen de fascitis plantar
  - ✓ Estudios que implica la punción seca como tratamiento de la fascitis plantar
  - ✓ Estudios que valoran el dolor y/o la función del pie y/o la calidad de vida
  - ✓ Estudios de menos de 10 años de antigüedad

- **Los criterios de exclusión**:
  - × Otros tipos de artículos que no son: ensayos clínicos, ensayos clínicos aleatorizados
  - × Tener una puntuación menor de 5 en la escala PEDro

- **Filtros de búsqueda**:
  - Los tipos de artículos seleccionados fueron: ensayos clínicos, ensayos clínicos aleatorizados

RESULTADOS

- **Diagrama de fluyo**[2]**:** con el filtro de búsqueda *"los tipos de artículos seleccionados : ensayos clínicos, ensayos clínicos aleatorizados"*



[2] El color verde corresponde a los artículos seleccionados y el color rojo representa los artículos eliminados.

- **Tabla escala PEDro**

	Al-Boloushi et al. 2019	Dunning J. et al. 2018	Rastegar et al. 2017	Eftekharsadat et al. 2016	Cotchett et al. 2014
Asignación al azar	SI	SI	SI	SI	SI
Asignación oculta	SI	SI	NO	SI	SI
Grupos similares al inicio	SI	SI	SI	SI	SI
Sujetos cegados	NO	NO	SI	NO	SI
Terapeutas cegados	NO	NO	NO	NO	NO
Evaluadores cegados	SI	NO	SI	NO	SI
Seguimiento adecuado > 85%	NO	SI	NO	SI	SI
Intención de tratar	SI	SI	SI	SI	SI
Inter-grupo comparación	SI	SI	SI	SI	SI
Medidas puntuales y de variabilidades	SI	SI	SI	SI	SI
TOTAL	7/10	7/10	7/10	7/10	9/10

- **Figura resultados PEDro**

El gráfico (*ver anexo Figura 5*) nos permite tener una visión global de la puntuación PEDro des los ensayos clínicos utilizados para esta revisión bibliográfica. La principal limitación que aparece en los ensayos clínicos elegidos es la imposibilidad de contar con un terapeuta cegado y la dificultad de tener participantes cegados.

- **TABLA RESULTADOS "CARACTERÍSTICAS DE LOS ARTÍCULOS"**

Esta tabla resume las principales características y resultados de los ensayos clínicos utilizados en esta revisión bibliográfica.

Autor; ano	Objetivo	Grupo de tratamiento	Durada y periodicidad del tratamiento	Herramienta de evaluación	Resultados significativos[3]
Al-Boloushi Z, Gómez-Trullén E, Bellosta-López P, Pilar López-Royo M, Fernández D, Herrero P.; 2020(47) → Valor PEDro: 7/10	Comparar la efectividad de la punción seca versus la electrólisis con aguja percutánea (=PNE) sobre el dolor plantar provocado por los puntos gatillo miofasciales	GE[4]: Punción seca (1x/semana) con auto-estiramientos (2x/día con estiramientos intermitentes que duraron 20" por una duración total de 3') GComparación: PNE (1x/semana) con los mismos auto-estiramientos que el grupo de la punción seca 102 pacientes (51 en grupo tratado con punción seca y 51 en grupo tratado con PNE[5]) Perdidos: >15%, el estudio obtuvo 25% de perdidos	1 tratamiento por semana de 30' durante 4 semanas consecutivas con medidas a la 4°, 8°, 12°, 26° y 52° semana. Los pacientes fueron seguidos durante 52 semanas.	- FHSQ[6] (*dominio del dolor*) -FHSQ (*dominio de la función del pie*) -Escala Visual analógico EVA - EuroQoL-5	-FHSQ: El dominio del dolor del pie mejoró en todos los puntos de tiempo para los dos grupos sin diferencia significativa entre GE y GC. -FHSQ: El dominio de la función del pie, mejora significativa a 4 semana para los 2 grupos y mejora solo para el grupo PNE a 8 y 52 semanas. Pero no hay diferencia significativa entre GE y GC. -EVA: La punción seca y el PNE reducen el dolor plantar desde la 1era sesión de tratamiento con efectos duraderos (52 semanas) con una diferencia significativa en favor del GE a partir de la 4ª semana. -EuroQoL-5: En respeto la calidad de vida, para el grupo punción seca mejoró a todos los tiempos de medida hasta las 52 semanas, y mejoro a la 8° semana y a la 52° semana por el grupo PNE con

[3] Se considera como significativos, resultados con un $p_{valor} < 0.05$.
[4] GE = Grupo Experimental
[5] PNE = Percutaneous Needling Electrolysis
[6] FHSQ = Foot Health Status Questionnaire

					mejor resultado significativo por el grupo PNE a 52 semanas.
Dunning J, Butts R, Henry N, Mourad F, Brannon A, Rodriguez H, Young I, Arias-Buria JL, Fernandez de-las-Peñas ; 2018(13) → Valor PEDro: 7/10	Comparar los efectos de la punción seca eléctricas en un programa de terapia manual, ejercicio y ultrasonido sobre el dolor, la función y la discapacidad en pacientes con fascitis plantar (FP).	GE: Punción seca eléctrica + terapia manual + ejercicios + ultrasonidos GControl: terapia manual + ejercicios + ultrasonidos 111 participantes (58 en el grupo intervención y 53 en el grupo control) Perdidos: <15%	6-8 sesiones de punción seca eléctrica + terapia manual + ejercicios + ultrasonidos con una frecuencia de 1-2 sesiones por semana durante 4 semanas con una medida a 1 semana, 3 semanas y 3 meses después la primera sesión. Los pacientes fueron seguidos 3 meses después el tratamiento.	-NPRS[7] -LEFS[8] -FFI[9] -GROC[10]	-NPRS: mejoras significativamente mayores en la primera fase del dolor matutino, dolor al reposo y durante una actividad a las 4 semanas para el GE -LEFS y FFI: Mejor función del pie con un FFI total más bajo en el GE que en el GC a todos los puntos de medidas -GROC: Mejora en los dos grupos en favor del GE Mejora significativa del dolor, función y calidad de vida por el GE
Rastegar S, Baradaran Mahdavi S, Hoseinzadeh B, Badiei S ; 2017(48) → Valor PEDro: 7/10	Evaluar la efectividad de la punción seca frente a la inyección de esteroides para la fascitis plantar	GE: Punción seca en el PGM el más sensible; aguja se retiró gradualmente y avanzó durante 30'' GComparación: inyección de 1 ml de acetato de metilprednisolona que contiene 40 mg/ml en el	1 tratamiento al inicio del ensayo clínico para cada grupo con una medida a 3 semanas, 6semanas, 3 meses, 6 meses y 1 año después el tratamiento.	Escala Visual analógica EVA	EVA: El dolor del paciente tratado con la punción seca disminuye lentamente durante las 6 primeras semanas para alcanzar un nivel de dolor muy bajo 1 año después el tratamiento. El resultado a largo plazo de la punción seca sobre el dolor es significativamente mejor que a corto plazo al contrario del grupo PNE.

[7] NPRS = Numeric Pain Rating Scale
[8] LEFS = Lower Extremity Funcional Scale
[9] FFI = Foot función Index
[10] GROC = Global Rating of Change

		mismo sitio que la punción seca. 70 participantes (35 en el grupo de la punción seca y 35 en el grupo con la inyección de esteroides) Perdidos: 33% de abandono a 52 semanas	Los pacientes fueron seguidos 1 año después el tratamiento.		
Eftekharsadat B, Babaei-Ghazani A, Zeinolabedinzadeh V. ; 2016(49) → Valor PEDro: 7/10	Determinar los efectos de la punción seca sobre el dolor crónico en el talón debido a la fascitis plantar	GE: Punción seca PGMs, masajes con frio, AINES, estiramientos y plantillas. GControl: mismo protocolo, pero sin punción seca 20 pacientes (10 en grupo tratado y 10 en grupo control) Perdidos: <15%	1 tratamiento por semana, de 30', durante 4 semanas consecutivas. Los pacientes fueron seguidos 8 semanas.	-Escala visual analógica EVA -FFI -Ankle ROMDF[11] -Ankle ROMPE[12]	-EVA: Punción seca en PGMs reduce de manera significativa el dolor plantar a 4 semana y 4 semanas después el tratamiento -FFI: Puntación en el GE significativamente más baja que en el GC 4 semanas después del tratamiento lo que es indicador de una mejor función del pie. -Ankle ROMDF y ROMPE: El ROMDF del GE y del GC ha aumentado a la 4° semana y 4 semanas después el tratamiento, pero el ROMPE ha aumentado para los dos grupos solo 4 semanas después el tratamiento. → Pero no revela diferencia significativa entre GE y GC

[11] Ankle ROMDF = range of motion of ankle joint in dorsiflexion
[12] Ankle ROMPE = range of motion of ankle joint in plantar extension

Cotchett MP, Munteanu SE, Landorf KB; 2014(21) → Valor PEDro: 9/10	Determinar la efectividad de la punción seca en PGMs para el dolor plantar	GE: Punción seca PGMs GControl: placebo con aguja roma 84 pacientes (41 en grupo tratado y 43 en grupo control) Perdidos: <15%	1 tratamiento por semana, de 30', durante 6 semanas. Los participantes fueron seguidos por 12 semanas.	-Escala visual analógica EVA -FHSQ (*dominio del dolor*)	-EVA: Punción seca PGMs reduce el dolor plantar, pero pueden aparecen efectos adversos menores -FHSQ: El dominio del dolor del pie mejoró después la punción seca en comparación con el grupo control

- **TABLA RESULTADOS "DOMINANCIAS DE LA POBLACIÓN"**

(*Ver anexo figura 6*)

- **Figura resultados "dominancias de la población"**

El gráfico (*ver anexo Figura 7*) nos muestra que en general el porcentaje de hombres en los grupos controles es mayor que en los grupos experimentales, pero según los artículos no es significativo. Sin embargo, con la excepción del artículo de Al-Baloushi sobre la totalidad de los participantes en los ensayos clínicos, la proporción entre hombres y mujeres es relativamente homogénea lo que nos da una validez externa correcta, ya que la FP no tiene predominancia de género.

La *figura 8* muestra que las edades de los grupos experimentales y de los grupos controles son homogéneas, lo que contribuye a aumentar la validez interna de los estudios. Y de un punto de visto general, la edad de los participantes en todos los artículos es homogénea y oscila entre los 39 y los 58 años lo que es en adecuación con el pico de ocurrencia de la fascitis plantar. Entonces, tenemos una buena validez externa, aunque puede ser un rasgo de selección para generalizar los resultados a una población más joven o más anciana.

- **Figura resultados "dominancias metodologías"**

La figura 9 (*ver anexo figura 9*) nos ilustra bien que los grupos experimentales (GE) y los grupos controles/comparación (GC) tienen un número de participantes similar, lo que permite una comparación correcta entre los dos grupos porque contribuye obtener una buena validez interna.

Sin embargo, observamos una relativa heterogeneidad en el número de participantes entre los cincos ensayos clínicos diferentes (*ver anexo figura 9*). De hecho, el ensayo clínico de Eftekharsadat et al. 2016 (49) tiene solo 10 participantes en cada de su grupo mientras que el artículo de Dunning and al.(13) y Al-Boloushi et al.2020(47) tienen unos 50 participantes en cada grupo (GE y GC) y los dos otros ensayos clínicos tienen también un número de participantes diferentes : 43 para el artículo de Cotchett et al.2014(21) y 35 para el de Rastegar et al.2018(48).

- **TABLA RESULTADOS "DOMINANCIAS DE RESULTADOS ESPECÍFICOS"**

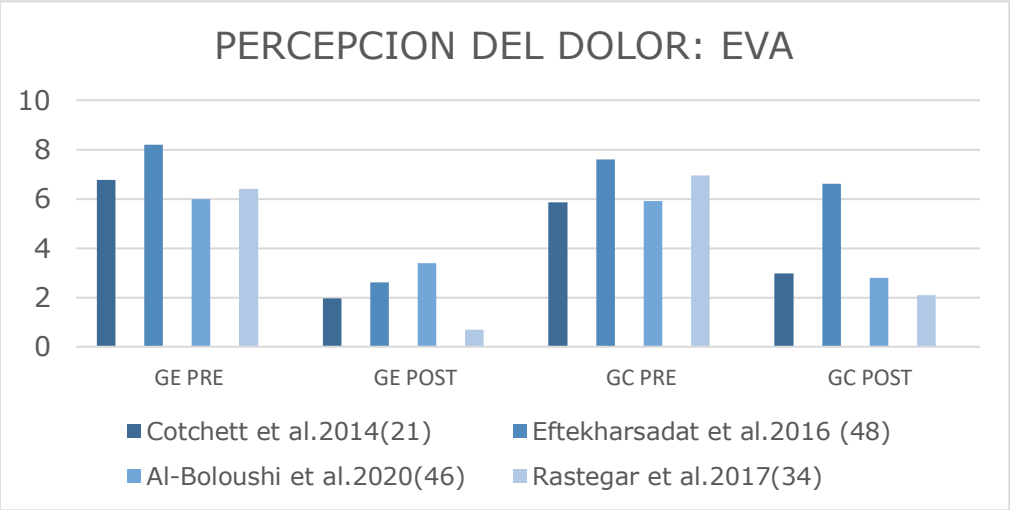
Referencia	**EVA**		**FHSQ**		**FFI**		**EuroQoL-5**	
	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
Cotchett et al.2014(21)	GE:6.77 GC:5.85	GE:1.97 GC:2.98	Ddolor: GE:32.9 GC:40.2	Ddolor: GE:72.2 GC:65.7	×	×	×	×
Eftekharsadat et al. 2016 (49)	GE:8.2 GC:7.6	GE:2.6 GC:6.6	×	×	GE:61.0 GC:59.9	GE:25.9 GC:43.2	×	×
Al-Boloushi et al.2020(47)	GE:6 GC:5.9	GE:3.4 GC:2.8	Ddolor: GE:38.8 GC:40.4 Dfunción: GE:57.2 GC:55.5	Ddolor: GE:68.4 GC:73.1 Dfunción: GE:69.8 GC:78	×	×	GE:0.63 GC:0.67	GE:0.66 GC:0.77
Rastegar et al.2017(48)	GE:6.41 GC:6.96	GE:0.69 GC:2.09	×	×	×	×	×	×
Dunning J. et al.2018(13)	×	×	×	×	GE:39.3 GC:42.1	GE:11.5 GC:24.2	×	×

GE = Grupo Experimental; GC = Grupo control / Grupo comparación; FHSQ = Foot Health Status Questionnaire; FFI= Foot Function Index; Ddolor = se refiere al dominio de dolor del FSHQ; Dfunción = se refiere al dominio de función del pie del FSHQ

- **Figuras resultadas "dominancias de resultados específicos"**

Esta revisión bibliográfica tiene 4 artículos sobre 5 que tratan la variable dolor. La figura más abajo nos ilustra los resultados de los diferentes ensayos clínicos en la percepción de dolor gracias a la escala EVA. La percepción de dolor EVA inicial de los dos grupos (GE PRE y GC PRE) son similares lo que es un punto beneficioso para la validez interna de esta revisión bibliográfica. En respeto la percepción de dolor de los GE POST por lo tanto después la punción seca, el gráfico nos revela un dolor disminuido en comparación a los GC POST para todos los artículos lo que sugiere un efecto beneficioso de la punción seca sobre el dolor en pacientes con fascitis plantar, mejor que la terapia de comparación.

El artículo de Cotchett et al.2014(21) y de Al-Boloushi et al.2020(47) valoran la percepción del dolor también, pero gracias a una otra herramienta de valoración: la FHSQ con el dominio del dolor. Como lo indica la tabla anterior *"dominancias de resultados específicos"* la medida de la FHSQ del dolor revela una mejora de la percepción del dolor con una puntación más elevada después la punción seca (GE POST) para los dos ensayos clínicos lo que no sugiere que la punción seca tiene un efecto beneficioso sobre el dolor del paciente con fascitis plantar. Sin embargo, el artículo de Al-Boloushi et al.2020(47) nos informa que no hay una diferencia significativa entre la FHSQ del GE POST y del GC POST. Así, aunque la punción seca parece contribuir a disminuir el dolor de los sujetos; no parece superar la terapia de comparación (aquí la electrólisis con aguja percutánea).



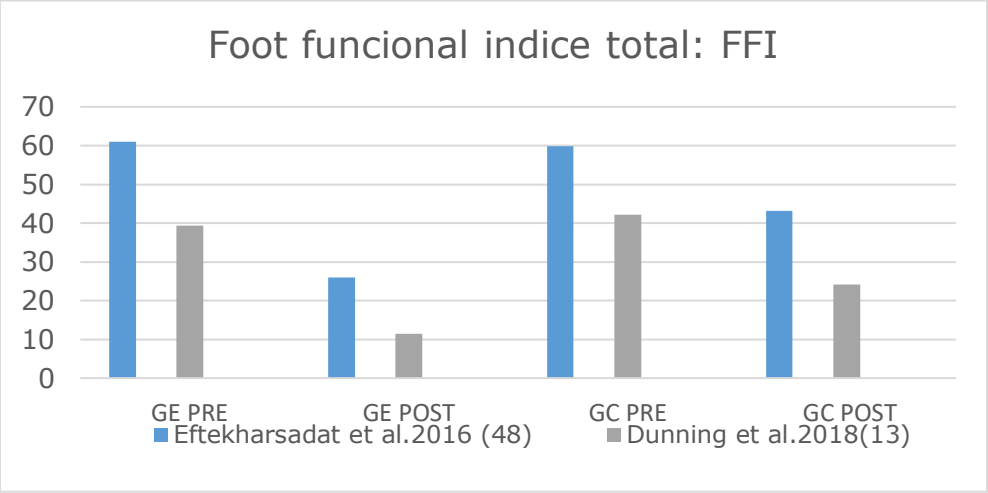
Percepción del dolor EVA en función del grupo de pertenencia de los participantes

En respeto la función del pie, solo 3 artículos analizan esta variable. El grafico siguiente representa los resultados obtenidos en los 2 ensayos clínicos que han utilizado la variable FFI total en objetivo de valorar la mejora de la función del pie de los pacientes con fascitis plantar. Observamos que la FFI de los dos grupos iniciales (GE PRE y GE POST) son similares lo que contribuye a tener una validez interna correcta para esta revisión bibliográfica.

La FFI total de los grupos GE POST y GC POST de todos los ensayos clínicos es más bajo que antes el tratamiento lo que sugiere una mejora de función del pie al final de los ensayos clínicos en los sujetos con fascitis plantar. La FFI de los grupos GE POST según los artículos es significativamente más baja que en los GC POST, lo que nos orienta hacia la hipótesis que la punción seca tiene un impacto beneficioso, impacto superior a las terapias de comparación sobre la función del pie en pacientes con FP.

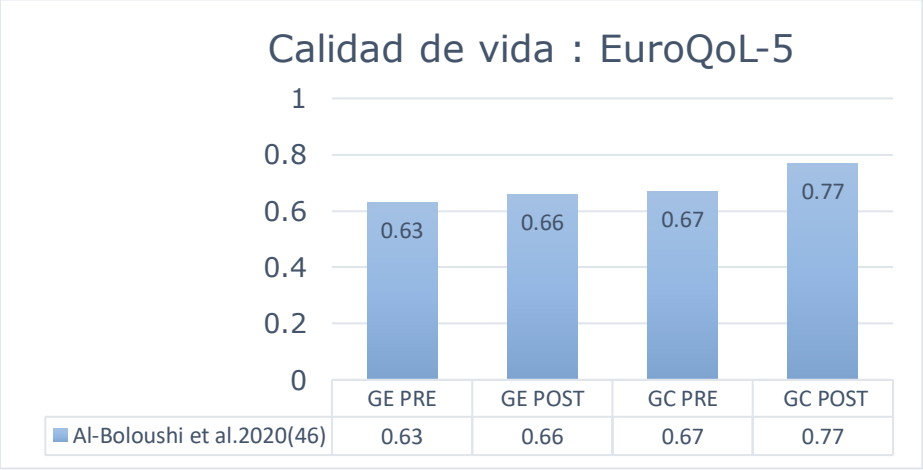
Además, tenemos el artículo de Al-Boloushi et al.2020(47) que utiliza una otra herramienta de valoración para valorar la función del pie de los pacientes: la FHSQ en el dominio función. Esta herramienta según el artículo, muestra una mejora de función para el GE POST y el GC POST, pero no revela diferencia significativa entre el grupo experimental con la punción seca y el grupo comparación con la PNE.

Entonces, aquí tenemos una confirmación de los efectos beneficiosos de la punción seca sobre la función del pie de los pacientes con FP.



Puntuación de la FFI en función de la pertenencia del grupo de los participantes

En respeto la calidad de vida, tenemos un gráfico que representa solo los resultados del artículo de Al-Boloushi et al.2020(47) porque es el único artículo de la base de los artículos de esta revisión bibliográfica que utiliza la herramienta de valoración: EuroQoL-5 para valorar la mejora de calidad de vida del paciente después el tratamiento. En este ensayo clínico, tenemos una puntación más elevada a largo plazo (52 semanas) en post tratamiento para el grupo comparación. De hecho, tenemos una puntación de 0.77 para el GC POST y solo de 0.66 para el GE POST a 52 semanas. Así, tenemos una mejor calidad de vida en favor del grupo comparación y no de la punción seca. Sin embargo, tenemos una mejora significativa de la calidad de vida para el GE POST, aunque el grupo comparación (GC POST) tiene mejor resultados. Entonces, la punción seca parece tener efectos beneficiosos en la calidad de vida de los pacientes con FP aunque la PNE tiene un efecto beneficioso mal elevado.



Percepción de la calidad de vida en función de la pertenencia de grupo de los participantes.

DISCUSION

- Homogeneidad o divergencia de los resultados:

El objetivo de este trabajo ha consistido en determinar la efectividad en utilizar la técnica de Punción seca en el tratamiento de la fascitis plantar.
Los cinco artículos estudiados contribuyen a demostrar que dicha técnica tiene efectos beneficiosos sobre el dolor, la función del pie y la calidad de vida del paciente. Sin embargo, hay varios puntos importantes a tener en cuenta:

En primer lugar, es importante no olvidar que no todos los artículos presentan las mismas terapias asociadas a la Punción seca. Por ejemplo, el artículo de Eftekharsadat et al.2016(49) asocia masajes, estiramientos, AINES y plantillas a la punción seca. Mientras que por otro lado el artículo de Al-Boloushi et al.2020(47) asocia solo auto-estiramientos. Todo ello puede dificultar y crear confusión para realizar la conclusión de esta revisión bibliográfica. Confusión puesto que el uso de diferentes terapias asociadas puede influenciar sobre los resultados ya sea sobre la percepción del dolor, la función del pie o bien sobre la calidad de vida de los pacientes.

El efecto beneficioso de la Punción seca parece ser más eficaz al combinarse con otras terapias como masajes, estiramientos, uso de plantillas entre otros. De hecho, de manera general la combinación de diferentes terapias suele ser más eficaz que la utilización de una única técnica en el tratamiento de la FP. El artículo de Renan-Ordine et al.2011(30). confirma este factor asociando la terapia manual de los PGMs a los auto-estiramientos. En efecto, da mejores resultados a corto plazo sobre el dolor y la función del pie utilizando ambas terapias.

Como lo ilustra el grafico "Número de participantes" (*ver anexo, figura 9*) los 5 ensayos clínicos no presentan muestras similares. Factor importante que puede disminuir la fiabilidad de las conclusiones a las cuales llegaremos a lo largo de la presente revisión bibliográfica. Puesto que los cinco artículos presentan un número de participantes diferente. En efecto, la comparación de los resultados de un artículo a otro puede ser interpretado de diferentes maneras y llevar a conclusiones muy distintas en función de los intereses del estudio. Además, constatamos que las muestras de cada ensayo clínico son relativamente pequeñas lo que disminuye la validez externa de cada uno de ellos.

Los artículos no presentan la misma técnica para insertar la aguja ni la misma duración y periodicidad de tratamiento. En el artículo de Cotchett et al.2014(21) por ejemplo, donde el tratamiento dura 6 semanas con un seguimiento de 12. Realizando una punción seca por semana, con 7 movimientos repetitivos de inserción de aguja. Sin embargo, en el estudio de Eftekharsadat et al.2016(49) el tratamiento dura solo 4 semanas con un seguimiento de 8. Realizando igualmente una punción seca por semana. En este ensayo clínico, la aguja se introduce y se retira hasta obtener una respuesta contráctil del músculo. El factor tiempo y la frecuencia del tratamiento influirán en la fiabilidad de la conclusión de esta revisión bibliográfica con respeto a la percepción del dolor. De hecho, el número de aplicaciones a realizar de la técnica de punción seca no está clara.

El artículo de Fernandez-Carnero et al.2017(50) confirma esta observación sobre otra zona del cuerpo: el trapecio superior. Su estudio revela que la aplicación de la Punción seca sobre esta zona a un grupo determinado de personas con un seguimiento de una semana da como resultado una mejora a nivel del dolor. Pero esta mejoría no está directamente relacionada con el número de veces de realización de la técnica. Todo ello pone de manifiesto una de las principales limitaciones de la investigación sobre la punción seca: la falta de precisión en el tratamiento del número de aplicaciones de la técnica de Punción seca para obtener el efecto clínico deseado.

De la misma manera, encontramos distintas herramientas de valoración en los cinco estudios, lo que dificulta de nuevo la realización de una comparación entre los diferentes tratamientos. De hecho, por ejemplo, en el artículo de Al-Boloushi et al.2020(47) los autores utilizan la FHSQ para valorar la función del pie de los pacientes y el artículo de Dunning J et al.2017(13)(13) utiliza la FFI para valorar esta misma variable. Por lo tanto, nos falta homogeneidad en las variables utilizadas para realizar comparaciones objetivas.

También constatamos en tres de los artículos estudiados, que los participantes son informados del grupo de estudio del que formaran parte. Hecho que puede interferir en los resultados y eliminar el efecto placebo influenciando en las variables estudiadas: el dolor, la función y la calidad de vida. De la misma manera, los autores hacen énfasis sobre una posible falta de objetividad de parte de algunos terapeutas al estar informados de los diferentes grupos de tratamiento. Hecho que afectará también a la validez de las conclusiones. De hecho, según el trabajo de Guy-Coichard et al.2005(51) las expectativas de eficacia y el entusiasmo junto con la forma en la que el terapeuta comunica con el paciente, desempeñan un papel muy importante en la respuesta al tratamiento.

Contrariamente a los cuatros otros artículos, el artículo de Dunning et al.2018(13) utilizó una punción seca diferente. De hecho, Dunning et al.2018 utilizaron una punción seca con estimulación eléctrica. Esta técnica implica la aplicación de un protocolo que necesita la inserción de 8 agujas en 8 puntos diferentes contrariamente a la punción seca simple que inserta una única aguja en el punto el más sensible. Por lo tanto, aunque el artículo de Dunning et al.2018(13) utiliza la punción seca como tratamiento de la fascitis plantar, su particularidad hace que la comparación de sus resultados con los cuatros otros artículos es discutible. Por todo ello, considero que sería pertinente una investigación más profunda de las diferencias de efectos entre la punción seca simple y la punción seca con estimulación eléctrica.

Por último, existe un ensayo clínico de Uygur E. et al.2019(52) sobre la punción seca en la FP que consiste en determinar el papel de la punción seca frente a las inyecciones de corticosteroides, en pacientes con fascitis plantar. Este ensayo clínico nos da informaciones sobre la función del pie en pacientes con FP gracias a la FFI total. Por lo tanto, este ensayo revela una puntuación mejor para el grupo de la punción seca a la 3ª semana y al sexto mes. Dato que concuerda con los resultados encontrados en los artículos de Dunning J and al. y de Eftekharsadat et al.2017(49) Sin embargo, el artículo de Uygur E. et al.2019(52) no respeta el criterio 1 de elegibilidad según "PEDro". Lo que disminuye la calidad de las evidencias

demostradas por este, puesto que faltan informaciones sobre los participantes. Por esta razón, no hemos añadido los resultados de este articulo a nuestros resultados.

Más centrado en los objetivos de esta revisión bibliográfica:

- Solo 4 artículos sobre 5 analizan el efecto de la punción seca sobre el dolor en pacientes con fascitis plantar. Estos 4 artículos muestran un efecto de disminución del dolor antes estos pacientes, pero presentan una distinta duración de los tratamientos. De hecho, el artículo de Cotchett and al. así que el de Eftekharsadat et al.2017(49). tienen una duración de tratamiento inferior a 6 semanas mientras que el artículo de Al-Baloushi et al.2020(47) y el de Rastegar et al.2018(48) presentan una duración de al menos 1 año.
  La mitad de los artículos dedicados al análisis del dolor se focalizan sobre los efectos a corto plazo (entre 4 y 6 semanas) pero según la revisión sistemática de Goff JD et al.2018(7) los síntomas tienen una duración media de 13.3 a 14.1 meses. Por lo tanto, los resultados de estos estudios pueden faltar de fiabilidad en resultados a largo plazo.

  Además, en el artículo de Cotchett and al. habla de los efectos adversos menores a pesar de la mejoría del dolor después del tratamiento por punción seca lo que no está mencionado en el artículo de Al-Baloushi et al.2020(47) que tiene un estudio bastante similar al de Cotchett et al.2014(21) (excluyendo las terapias asociadas).

- Respeto a la función del pie, tenemos tres artículos sobre cincos que tratan el efecto de la punción seca sobre esta variable. Los tres ensayos clínicos relevan una mejora de la función del pie. Sin embargo, el artículo de Al-Baloushi et al.2020(47) sugiere que no hay mejora de la función del pie a partir de su segunda medida a la 8ª semana de tratamiento. Sin embargo, el estudio de Dunning et al.2017(13) muestra una mejora de la función del pie a todos los puntos de medidas, por lo tanto, en este caso hasta el 3er mes de tratamiento. Esta diferencia en los resultados puede estar relacionada con el tipo de técnica de Punción seca utilizada. En el ensayo clínico de Dunning et al.2017(13) se utilizó la punción seca eléctrica mientras que todos los otros estudios utilizan una punción seca simple.

  Además, los 3 ensayos clínicos no utilizan las mismas variables para analizar la función del pie; el artículo de Al-Baloushi et al.2020(47) utiliza la FHSQ mientras que el de Eftekharsadat et al.2018(49) y de Dunning et al.2017(13) utilizan la FFI. Por todo ello, es evidente que la comparación de estos tres resultados es cuestionable. Asimismo, en el artículo de Eftekharsadat et al.2018(49) presenta un FFI mejorada para el grupo GE POST (*c.f parte resultados*) lo que sugiere una mejora de la función del pie, pero el mismo artículo revela que no hay ninguna progresión significativa del ROM del tobillo de los pacientes (Ankle ROMDF y ROMPE) en GE POST. Así, este ensayo clínico nos muestra un potencial de mejora funcional del pie gracias a la FFI. Una mejora, pero no está en relación con la movilidad articular del tobillo. La información sobre este ámbito es escasa.

- ▽ La calidad de vida de un paciente con FP es una variable tratada solo por el artículo de Al-Baloushi(47). Por lo tanto, no tenemos resultados de comparación para confirmar su efectividad a largo plazo. Este artículo sugiere una mejora de la calidad de vida de los pacientes después de ser tratados con punción seca. Valorados a diferentes tiempos de tratamiento durante un máximo de 52 semanas. Sin embargo, podemos utilizar los resultados de la variable GROC en el estudio de Dunning et al.2017(13) para tener indicaciones sobre la apreciación propia de los participantes sobres los cambios que han implicado los tratamientos. Así, el ensayo clínico revelo más cambios beneficiosos a favor del GE lo que está ligado a la mejora de calidad de vida encontrado en el artículo de Al-Baloushi.

- **Implicaciones clínicas:**
  - Los resultados de esta revisión bibliográfica podrán usarse en hospitales o en gabinetes privados con el objetivo de aliviar el dolor y/o mejorar la funcionalidad de pie y/o mejorar la calidad de vida de los pacientes que padecen de FP.
  - Los resultados de los ensayos clínicos podrían ser utilizados para brindar una evidencia científica a la utilización de la punción seca como eventual alternativa a un tratamiento más invasivo como la inyección de corticoides
  - Esta revisión bibliográfica aporta evidencias de una mejor efectividad en el tratamiento de la Fascitis plantar al combinar con la Punción seca otras técnicas terapéuticas.
  - Esta revisión bibliográfica permite valorar los resultados prometedores de un tratamiento muy reciente.

LIMITACION

- Existen pocos artículos casos/controles que valoran la punción seca como única técnica terapéutica para la fascitis plantar. Esta revisión bibliográfica incluye casi solo (excluyendo el artículo de Cotchett et al.2014(21)) ensayos clínicos que asocian la punción seca a otras técnicas como el de Eftekharsadat and al.(49) o compara la punción seca a otra terapia terapéutica como el artículo de Rastegar S. et al.2018(48) Por esta razón, es complicado hacer una correlación directa entre la punción seca con la disminución del dolor, la mejora de función y/o la calidad de vida de los pacientes con fascitis plantar.
- Las muestras de los ensayos clínicos son pequeñas lo que disminuye la validez externa de esta revisión bibliográfica puesto que influye sobre la generalización de los resultados de los artículos a la población real.
- La punción seca es un tratamiento aún reciente y no existe muchos artículos científicos fiables y validados para tener una base de datos suficiente y fiable. Entonces, es difícil realizar correlaciones fuertes entre la punción seca con los efectos en pacientes con fascitis plantar.

CONCLUSION

La fascitis plantar es una patología que tiene numerosas técnicas de tratamiento más o menos invasivas en función del grado de afectación del pie. De hecho, la falta de certeza en la etiología de la enfermedad, su carácter variable y su comportamiento auto-limitado dificultan la elección del tratamiento. Por esta razón,

el tratamiento de la FP a menudo implica una combinación de técnicas, como nos han mostrado algunos de los autores presentados a lo largo de este trabajo.
Esta revisión bibliográfica se ha basado en encontrar evidencias científicas sobre la efectividad de la punción seca en el tratamiento de la fascitis plantar. Así, gracias a las evidencias científicas, este trabajo bibliográfico revela que la punción seca es une terapia que tiene una eficacia moderada sobre la disminución de dolor, la mejora funcional del pie y también de la calidad de vida de los pacientes con dicha patología. Sin embargo, no podemos otorgar estos beneficios únicamente a la punción seca, ya que los autores combinan otras terapias a ella como: estiramientos, masajes, ultrasonidos, terapia manual, estimulación eléctrica…

A pesar de ello, los resultados aquí obtenidos pueden servir de reflexión a los responsables de los centros de fisioterapia, gabinetes privados y hospitales. Reflexión para utilizar la punción seca como tratamiento en la FP con el objetivo de aliviar el dolor y/o mejorar la funcionalidad de pie y/o la calidad de vida de los pacientes.
No obstante, la punción seca es una técnica aún reciente y tenemos pocos ensayos clínicos que nos permitan confirmar con seguridad estas conclusiones. Así, aunque esta terapia tiene un futuro prometedor. Sería recomendable continuar las investigaciones. Y realizar estudios con muestras más elevadas, casos clínicos y controles para obtener evidencias científicas de alta calidad sobre la efectividad de la punción seca en el tratamiento de la fascitis plantar.

AGRADECIMIENTOS

Quería dedicar esta parte a las personas que me han acompañado y permitido elaborar este trabajo bibliográfico.

En primer lugar, agradecer a Rafel Donat, fisioterapeuta, profesor y coordinador de los TFG en fisioterapia de la Universidad de Manresa (FUB), sin él, la elaboración de este trabajo de fin de grado no hubiera sido posible.

Me gustaría dar las gracias a mis compañeros de piso y amigos, Damien Juan y Laetitia Meunier-Evert, por su buen humor, apoyo y haber aceptado ser mi modelo de "imagen" para las figuras 1 y 4.

Deseo expresar mi sincero agradecimiento a la tutora de mis últimas prácticas, Sandra Conde Lloveras, fisioterapeuta, por su apoyo y consejos durante la elaboración de este trabajo que han sido de una gran ayuda.

Por supuesto, quiero agradecer a mi tutor referente Marc Casas Soler, fisioterapeuta y profesor de la Universidad de Manresa (Fundación universitaria del Bages). Supo responder a mis preguntas, aconsejarme y acompañarme a lo largo de la redacción de esta revisión bibliográfica durante este periodo sanitario tan particular. Gracias a su excelente grado de cooperación he podido terminar mi trabajo.

Y por último y no por ello menos importante quisiera dar un agradecimiento muy especial a mi familia por su continuo apoyo moral sin el cual todo esto no hubiera sido posible.

BIBLIOGRAFIA

1. López AMD, Carrasco PG. Effectiveness of different physical therapy in conservative treatment of plantar fasciitis. systematic review [Internet]. Vol. 88, Revista Espanola de Salud Publica. Ministerio de Sanidad y Consumo; 2014. p. 157–78. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24728397/

2. Fuller EA. The windlass mechanism of the foot: A mechanical model to explain pathology. J Am Podiatr Med Assoc [Internet]. 2000;90(1):35–46. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10659531/

3. Wearing SC, Smeathers JE, Yates B, Sullivan PM, Urry SR, Dubois P. Sagittal movement of the medial longitudinal arch is unchanged in plantar fasciitis. Med Sci Sports Exerc [Internet]. 2004;36(10):1761–7. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15595298/

4. Stecco C, Corradin M, Macchi V, Morra A, Porzionato A, Biz C, et al. Plantar fascia anatomy and its relationship with Achilles tendon and paratenon. J Anat [Internet]. 2013;223(6):665–76. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24028383/

5. JA M. Ortesis plantares rígidas conformadas y ondas de choque extracorpóreas en el tratamiento de la fascitis plantar. Universidad de Murcia; 2013.

6. Yi TI, Lee GE, Seo IS, Huh WS, Yoon TH, Kim BR. Clinical Characteristics of the Causes of Plantar Heel Pain. Ann Rehabil Med [Internet]. 2011;35(4):507. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3309235/

7. Goff JD, Crawford R. Diagnosis and Treatment of Plantar Fasciitis [Internet]. Vol. 84, American Family Physician. 2011. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21916393/

8. Johal KS, Milner SA. Plantar fasciitis and the calcaneal spur: Fact or fiction? Foot Ankle Surg [Internet]. 2012;18(1):39–41. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22326003/

9. Gutteck N, Schilde S, Delank KS. Plantarer Fußschmerz. Dtsch Arztebl Int [Internet]. 2019;116(6):83–8. Available from: /pmc/articles/PMC6435866/?report=abstract

10. Lopes AD, Hespanhol LC, Yeung SS, Costa LOP. What are the Main Running-Related Musculoskeletal Injuries? Sport Med [Internet]. 2012 Oct;42(10):891–905. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22827721/

11. Rasenberg N, Fuit L, Poppe E, Kruijsen-Terpstra AJA, Gorter KJ, Rathleff MS, et al. The STAP-study: The (cost) effectiveness of custom made orthotic insoles in the treatment for plantar fasciopathy in general practice and sports medicine: Design of a randomized controlled trial. BMC Musculoskelet Disord [Internet]. 2016;17(1). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26772739/

12. Wolgin M, Cook C, Mauldin D, Graham C. Conservative Treatment of Plantar Heel Pain: Long-Term Follow-Up. Foot Ankle Int [Internet]. 1994;15(3):97–102. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7951946/

13. Dunning J, Butts R, Henry N, Mourad F, Brannon A, Rodriguez H, et al. Electrical dry needling as an adjunct to exercise, manual therapy and ultrasound for plantar fasciitis: A multi-center randomized clinical trial. PLoS One [Internet].

2018 1;13(10). Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6209187/

14. Klein SE, Dale AM, Hayes MH, Johnson JE, McCormick JJ, Racette BA. Clinical presentation and self-reported patterns of pain and function in patients with plantar heel pain. Foot Ankle Int. 2012 Sep;33(9):693–8.

15. Fraser JJ, Corbett R, Donner C, Hertel J. Does manual therapy improve pain and function in patients with plantar fasciitis? A systematic review. J Man Manip Ther [Internet]. 2018;26(2):55–65. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29686479/

16. Gutteck, Natalia; Sebastian, Schilde; Delank K-S. Pain on the Plantar Surface of the Foot [Internet]. Dtsch Arztebl Int. 2019. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30892183/

17. Trojian T, Tucker AK. Plantar Fasciitis. Vol. 99, American Family Physician. 2019.

18. Valero PC, Vicente J, Montesinos B, Luis J, Martínez L. Eficacia de los impulsos electricos de bajo voltaje en la fasciosis plantar; Memoria para optar al Grado de Doctor [Internet]. Madrid; 2013. Available from: https://eprints.ucm.es/id/eprint/22980/1/T34786.pdf

19. Draghi F, Gitto S, Bortolotto C, Draghi AG, Ori Belometti G. Imaging of plantar fascia disorders: findings on plain radiography, ultrasound and magnetic resonance imaging [Internet]. Vol. 8, Insights into Imaging. Springer Verlag; 2017. p. 69–78. Available from: https://insightsimaging.springeropen.com/articles/10.1007/s13244-016-0533-2

20. Young C, Cotton D, Taichman D, Williams S. In the Clinic: Plantar fasciitis [Internet]. Vol. 156, Annals of Internal Medicine. Ann Intern Med; 2012. Available from: https://www.acpjournals.org/doi/abs/10.7326/0003-4819-156-1-201201030-01001

21. Cotchett MP, Munteanu SE, Landorf KB. Effectiveness of trigger point dry needling for plantar heel pain: A randomized controlled trial. Phys Ther. 2014;94(8):1083–94.

22. Boureau F, Luu M. Les méthodes d'évaluation de la douleur clinique. Douleur et Analgésie [Internet]. 1988;1(2):65–73. Available from: https://link.springer.com/article/10.1007/BF03006125

23. Menz HB, Auhl M, Ristevski S, Frescos N, Munteanu SE. Comparison of the responsiveness of the Foot Health Status Questionnaire and the Manchester Foot Pain and Disability Index in older people [Internet]. 2014. Available from: http://www.hqlo.com/content/12/1/158

24. Foot Function Index (FFI) - Physiopedia [Internet]. Available from: https://www.physio-pedia.com/Foot_Function_Index_(FFI)

25. HRQOL Concepts | CDC [Internet]. Available from: https://www.cdc.gov/hrqol/concept.htm

26. Gattie E, Cleland JA, Snodgrass S. The effectiveness of trigger point dry needling for musculoskeletal conditions by physical therapists: A systematic review and meta-analysis [Internet]. Vol. 47, Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy. Movement Science Media; 2017. p. 133–49. Available

from: https://www.jospt.org/doi/full/10.2519/jospt.2017.7096

27. Yelverton C, Rama S, Zipfel B. Manual therapy interventions in the treatment of plantar fasciitis: A comparison of three approaches. Heal SA Gesondheid. 2019;24.

28. Rosenbaum AJ, DiPreta JA, Misener D. Plantar Heel Pain [Internet]. Vol. 98, Medical Clinics of North America. Med Clin North Am; 2014. p. 339–52. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24559879/

29. DiGiovanni BF, Nawoczensk DA, Lintal ME, Moore EA, Murray JC, Wilding GE, et al. Tissue-specific plantar fascia-stretching exercise enhances outcomes in patients with chronic heel pain: A prospective, randomized study. J Bone Jt Surg - Ser A [Internet]. 2003 1;85(7):1270–7. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12851352/

30. Renan-Ordine R, Alburquerque-Sendín F, De Souza DPR, Cleland JA, Fernández-De-Las-Penas C. Effectiveness of myofascial trigger point manual therapy combined with a self-stretching protocol for the management of plantar heel pain: A randomized controlled trial. J Orthop Sports Phys Ther [Internet]. 2011;41(2):43–50. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21285525/

31. Osborne HR, Allison GT. Treatment of plantar fasciitis by LowDye taping and iontophoresis: Short term results of a double blinded, randomised, placebo controlled clinical trial of dexamethasone and acetic acid. Br J Sports Med [Internet]. 2006;40(6):545–9. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16488901/

32. Wang CJ, Wang FS, Yang KD, Weng LH, Hsu CC, Huang CS, et al. Shock wave therapy induces neovascularization at the tendon-bone junction. A study in rabbits. J Orthop Res [Internet]. 2003;21(6):984–9. Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1016/S0736-0266(03)00104-9

33. Berbrayer D, Fredericson M. Update on Evidence-Based Treatments for Plantar Fasciopathy [Internet]. Vol. 6, PM and R. PM R; 2014. p. 159–69. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24365781/

34. Dommerholt J, Mayoral del Moral O GC. Trigger Point Dry Needling. Man Manip Ther; 2006. 14 (4): 70–87.

35. Cagnie B, Dewitte V, Barbe T, Timmermans F, Delrue N, Meeus M. Physiologic effects of dry needling topical collection on myofascial pain. Curr Pain Headache Rep [Internet]. 2013;17(8). Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23801002/

36. McEvoy J. Trigger point dry needling: Safety guidelines. In: Trigger Point Dry Needling: An Evidence and Clinical-Based Approach. Elsevier Inc.; 2013. p. 39–58.

37. POMMEROL P. Technique de puncture des points myaligiques (dry needling): technique d'avenir pour traiter à acourt terme les contractures (1ère partie). Kinésithérapie Sci [Internet]. 2016;:51–3. Available from: https://www.ks-mag.com/article/9007-technique-de-puncture-des-points-myalgiques-dry-needling-technique-d-avenir-pour-traiter-a-court-terme-les-contractures-2e-partie

38. Brady S, McEvoy J, Dommerholt J, Doody C. Adverse events following trigger point dry needling: A prospective survey of chartered physiotherapists. J Man

Manip Ther [Internet]. 2014;22(3):134–40. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25125935/

39. Lucas KR. The impact of latent trigger points on regional muscle function. [Internet]. Vol. 12, Current pain and headache reports. Curr Pain Headache Rep; 2008. p. 344–9. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18765139/

40. Muscolino JE. Manuel de palpation osseuse et musculaire, points gachettes, zones de projection et étirements. The muscle. Masson E, editor. Issy-les-Moulineaux: Mosby, Inc.; 2010. 52–53 p.

41. Simons DG, Travell JG SL. Travell & Simons' Myofascial Pain and Dysfunction: Upper half of body. Lippincott Williams & Wilkins; 1999.

42. DG Simons, J Travell LS. Myofascial Pain and Dysfunction, The Trigger Point Manual, 2 : Journal of Neurosurgical Anesthesiology [Internet]. 1999. Available from: https://journals.lww.com/jnsa/fulltext/2001/01000/myofascial_pain_and_dysfunction,_the_trigger_point.26.aspx

43. Lewit K. The needle effect in the relief of myofascial pain. Pain [Internet]. 1979;6(1):83–90. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/424236/

44. Sarton du Jonchay C. L ' harmonisation des pratiques kinésithérapiques à travers le monde basée sur l ' Evidence -Based Practice : Exemple du Dry Needling Synthèse de la littérature. 2017;

45. Vulfsons S, Ratmansky M, Kalichman L. Trigger point needling: Techniques and outcome [Internet]. Vol. 16, Current Pain and Headache Reports. Curr Pain Headache Rep; 2012. p. 407–12. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22610507/

46. Vier C, Almeida MB de, Neves ML, Santos ARS dos, Bracht MA. The effectiveness of dry needling for patients with orofacial pain associated with temporomandibular dysfunction: a systematic review and meta-analysis. Vol. 23, Brazilian Journal of Physical Therapy. Revista Brasileira de Fisioterapia; 2019. p. 3–11.

47. Al-Boloushi Z, Gómez-Trullén EM, Arian M, Fernández D, Herrero P, Bellosta-López P. Comparing two dry needling interventions for plantar heel pain: a randomised controlled trial. BMJ Open [Internet]. 2020;10(8):e038033. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32819949/

48. Rastegar S, Baradaran Mahdavi S, Hoseinzadeh B, Badiei S. Comparison of dry needling and steroid injection in the treatment of plantar fasciitis: a single-blind randomized clinical trial. Int Orthop. 2018;42(1):109–16.

49. Eftekharsadat B, Babaei-Ghazani A, Zeinolabedinzadeh V. Dry needling in patients with chronic heel pain due to plantar fasciitis: A single-blinded randomized clinical trial. Med J Islam Repub Iran. 2016;30(1).

50. Fernández-Carnero J, Gilarranz-De-Frutos L, León-Hernández JV, Pecos-Martin D, Alguacil-Diego I, Gallego-Izquierdo T, et al. Effectiveness of Different Deep Dry Needling Dosages in the Treatment of Patients with Cervical Myofascial Pain: A Pilot RCT. Am J Phys Med Rehabil [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2021 Apr 13];96(10):726–33. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28291046/

51. Guy-Coichard C, Boureau F. Understand placebo effect to better treat pain [Internet]. Vol. 26, Revue de Medecine Interne. Elsevier Masson SAS; 2005. p. 226–32. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0248866304004175

52. Uygur E, Aktaş B, Eceviz E, Yilmazoğlu EG, Poyanli O. Preliminary Report on the Role of Dry Needling Versus Corticosteroid Injection, an Effective Treatment Method for Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. J Foot Ankle Surg [Internet]. 2019;58(2):301–5. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30850099/

ANEXO

Figura 1:

Figura 1. Zona de palpación y de reproducción del dolor

Figura 2:

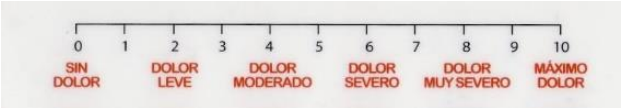


Figura 2. Ilustración de la escala analógico visual, EVA (libre de derecho)

Figura 3:

Conservador	**Físico y manual**	**Electroterapia**	**Invasivos**
-Vendajes funcionales -Analgésicos (AINES, paracetamol) -Férulas nocturnas -Calzados adecuados -Crioterapia -Consejos de estilo de vida	-Punción seca -Ejercicios de fortalecimiento -Estiramientos -Acupuntura	-Ultrasonidos -Ondas de choque extracorpórea -Impulso de baja frecuencia (=iontoforesis)	-Electrolisis percutánea intra-tisular -Infiltraciones de corticoides -Cirugía - Factores de crecimiento plaquetario

Figura 3. Tabla recapitulativa de los diferentes tipos de tratamientos existentes para la fascitis plantar.

Figura 4:

Figura 4. Protocolo estandarizado de 8 puntos de punción seca eléctrica para FP.

Figura 5:

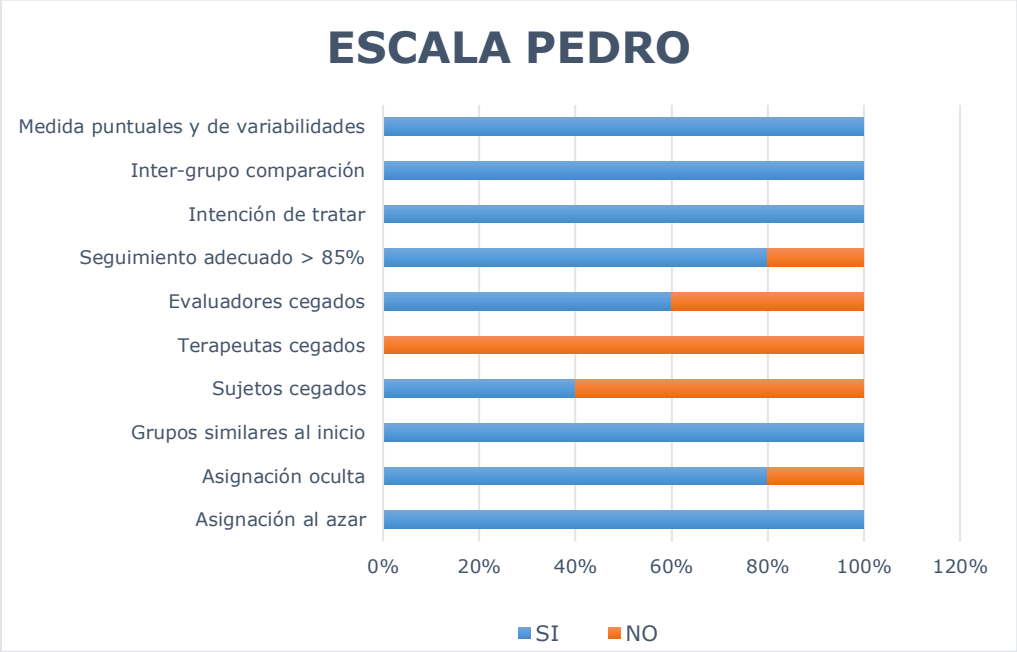


Figura 5. Interpretacion grafica de la puntuación PEDro des los ensayos clínicos utilizados para la revisión bibliográfica.

Figura 6:

Referencia	Participantes	Edad	Sexo (% Hombres)
Al-Boloushi et Al.(47)	GE: 51 GC: 51	GE: 49.5 GC: 48.1	GE: 29.4% GC: 29.4%
Dunning J et Al.(13)	GE: 58 GC: 53	GE: 39.1 GC: 42.6	GE: 63.8% GC: 50.9%
Rastegar S. et Al(48)	GE: 35 GC: 35	GE: 39.84 GC: 42.03	GE: 42.4% GC: 57.6%
Eftekharsadat et Al. 2016 (46)	GE: 10 GC: 10	GE: 50.3 GC: 50.9	GE: 42.8% GC: 66.6%
Cotchett et Al.(21)	GE: 41 GC: 43	GE: 54.4 GC: 57.8	GE :41.4% GC: 62.8%

Figura 6. Tabla resultados "Dominancias de la población".

Figura 7:

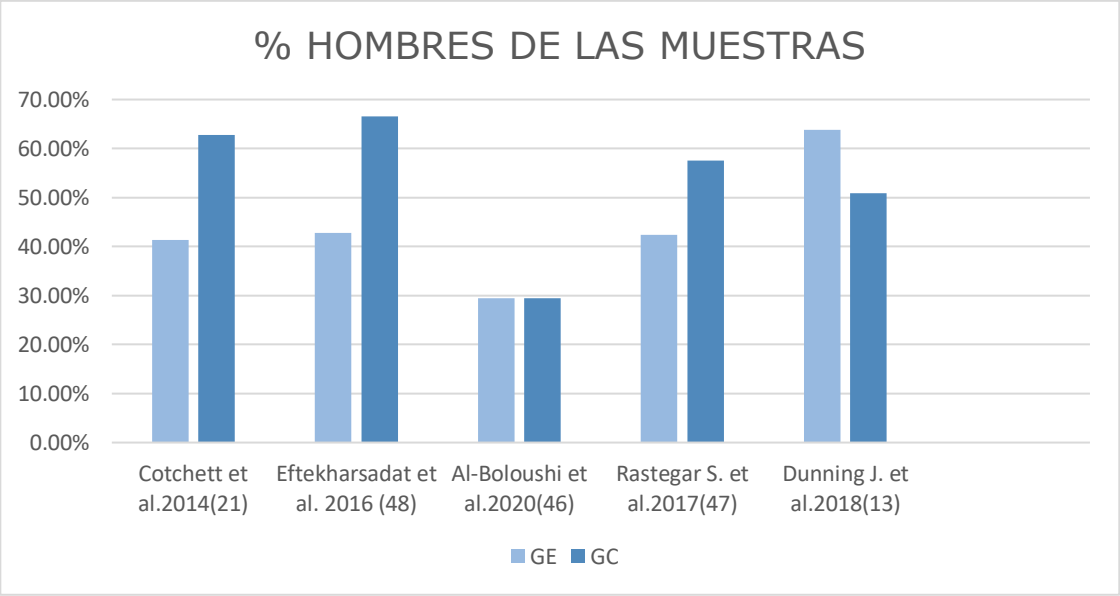


Figura 7. Porcentaje de hombres en cada ensayo clínico en función de la pertenencia de grupo de los participantes.

Figura 8:

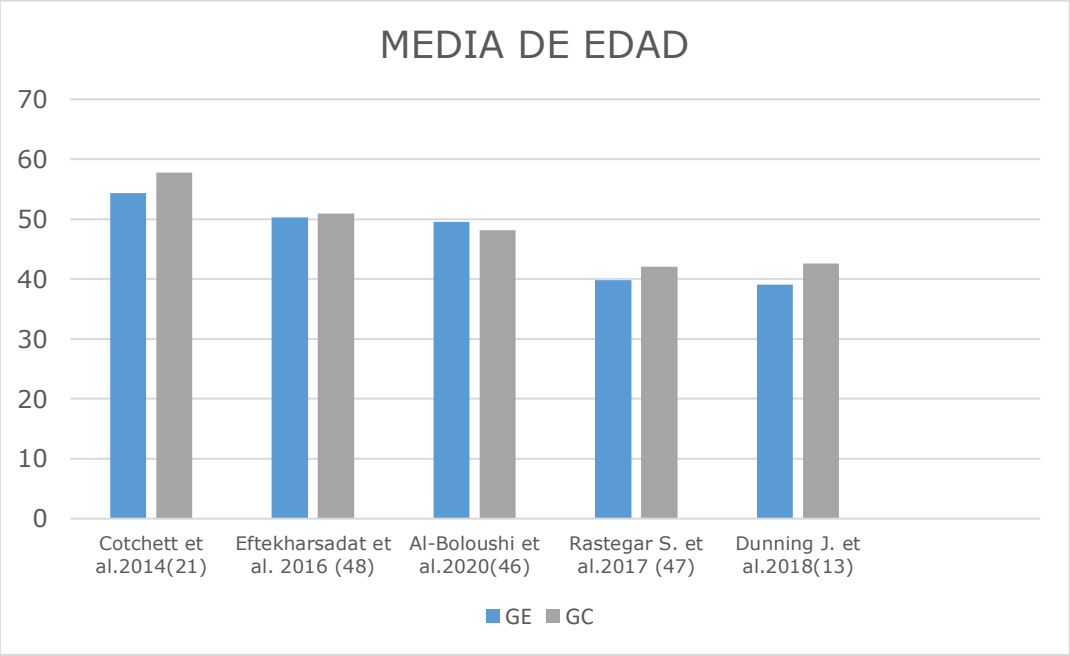


Figura 8. Media de edad de los participantes en función de su grupo de pertenencia.

Figura 9:

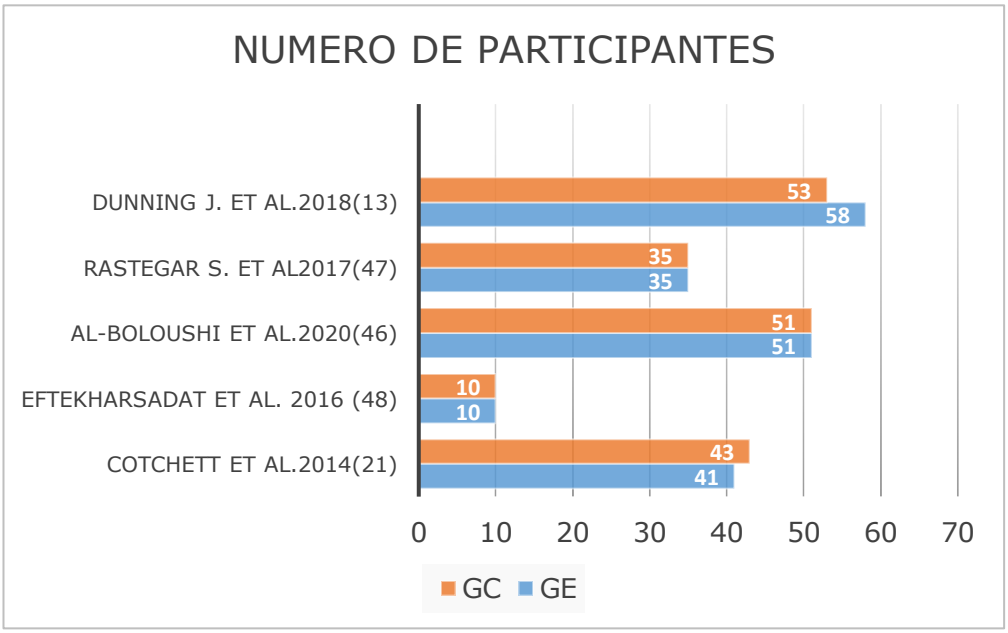


Figura 9. Número de participantes en cada grupo para los cincos ensayos clínicos.