

TRABALLO DE FIN DE GRAO EN PODOLOXÍA

Curso académico 2019 /20

**Tratamiento quirúrgico para el síndrome de
predislocación de las articulaciones
metatarsofalángicas menores. Revisión
narrativa.**

Gloria García Xavier

**Director(es): Juan Luis Carballo Díaz
Fátima Santalla Borreiros**

Tutor/a: Juan Luis Carballo Díaz

Cotutor/a: Fátima Santalla Borreiros

ÍNDICE

0. Índice de acrónimos.....	1
1. Resumen estructurado.....	2
2. Introducción	4
3. Formulación de la pregunta de estudio y justificación	6
4. Metodología	7
4.1. Criterios de selección	7
4.2. Criterios de exclusión	7
4.3. Búsqueda bibliográfica	8
4.4. Selección de estudios y lectura crítica	8
4.5. Establecimiento de variables.....	8
5. Tratamientos quirúrgicos	8
5.1. Artroscopia	10
5.1.1. Ventajas y desventajas de la artroscopia	11
5.1.2. Desarrollo de la técnica	11
5.2. Reparación de los desgarros de la placa plantar	12
5.2.1. Ventajas y desventajas de la reparación de los desgarros de la placa plantar	15
5.2.2. Desarrollo de la técnica	15
5.3. Transferencia de tendones.....	16
5.3.1. Transferencia del tendón flexor largo común de los dedos	18
5.3.2. Transferencia de tendón ECC y ELC (técnica conjunta)	20
5.4. Reparación de los ligamentos colaterales.....	21
6. Conclusiones	21
7. Bibliografía.....	23

0. Índice de acrónimos

Acrónimo	Significado
SP	Síndrome de predislocación
AMFT	Articulaciones metatarsofalángicas
PP	Placa plantar
FLC	Flexor largo común
AINES	Antiinflamatorios no esteroideos
O.W.	Osteotomía de Weil
ELC	Extensor largo común
ECC	Extensor corto común

1. Resumen estructurado

Objetivo

El principal objetivo es recopilar la actualidad científica de los diferentes tratamientos quirúrgicos para el síndrome de predislocación de las articulaciones menores. Se tendrá en cuenta tres tipos de tratamientos quirúrgicos: artroscopia, reparación de la placa plantar y transferencia de tendones.

Metodología

Se ha realizado una búsqueda en las principales bases de datos científicas (PubMed, Scopus y Web of Science). Se han incluido aquellos artículos publicados entre 2010 y 2020 que hayan cumplido los criterios de inclusión.

Conclusión

El tratamiento que más se ha utilizado en el síndrome de predislocación es la transferencia de tendones. Sin embargo, la reparación de la placa plantar se ha comenzado a estudiar en los últimos años, por lo que la evidencia en la literatura científica es menor. No obstante, la literatura que recogía casos de mayor gravedad, se ha realizado una transferencia de tendones junto con la reparación de la placa plantar.

La falta de evidencia científica escrita de gran valor, como revisiones sistemáticas o ensayos clínicos controlados aleatorios, nos impiden tener una visión real del tratamiento idóneo para el síndrome de predislocación.

1. Structured summary

Objective

The main objective is to compile the scientific news on the different surgical treatments for predislocation syndrome of minor joints. Three types of surgical treatments will be considered: arthroscopy, plantar plate repair and tendon transfer.

Methodology

A search was carried out in the main scientific databases (PubMed, Scopus and Web of Science). Articles published between 2010 and 2020 that have met the inclusion criteria have been included.

Conclusion

The most widely used treatment in predislocation syndrome is tendon transfer. However, plantar plate repair has begun to be studied in recent years, so the evidence in the scientific literature is less. Notwithstanding, the literature that collected more serious cases, a tendon transfer has been performed along with plantar plate repair.

The lack of valuable written scientific evidence, such as systematic reviews or randomized controlled clinical trials, prevent us from having a real vision of the ideal treatment for predislocation syndrome.

2. Introducción

El **síndrome de predislocación** (SP) de las articulaciones menores se define, por casi todos los autores, como una luxación o subluxación dorsal de la base de la falange proximal sobre la cabeza metatarsiana. Puede cursar con un proceso inflamatorio agudo, subagudo o crónico que afecta a las articulaciones metatarsofalángicas (AMTF) menores debido a la afectación de la placa plantar (PP) o de los ligamentos colaterales⁽¹⁾. Lo describió por primera vez Coughlin en el año 1986⁽²⁾, en el artículo “Crossover second toe deformity”⁽³⁾. En la actualidad, es la patología más asociada a los diferentes casos de metatarsalgia en las articulaciones menores. En concreto, la AMTF que en más ocasiones presenta esta patología es la segunda, aunque también se hayan descrito casos en la tercera y cuarta AMTF⁽⁴⁾.

El SP no se presenta desde el primer momento con un dedo flotante o una clara desviación. En las primeras fases la sintomatología es muy sutil y en ocasiones puede pasar desapercibida y asociarse a otras causas. En todo momento se debe tener en cuenta la clasificación expuesta a continuación en la Tabla 1.

CLASIFICACIÓN DEL SÍNDROME DE PREDISLOCACIÓN	
ESTADIO I	Inestabilidad de la AMTF
ESTADIO II	Luxación o subluxación reductible
ESTADIO III	Lesión irreductible

Tabla 1 Clasificación del SP⁽⁵⁾

Tanto la PP como los ligamentos colaterales son elementos que aportan estabilidad a la AMTF⁽⁶⁾, sobre todo en dos de las fases de la marcha conocidas como “despegue de talón” y “fase de propulsión”. Algunos autores ven a este conjunto de elementos como una unidad en la AMTF. Si alguno de ellos se ve afectado, se producirá una inestabilidad en la AMTF que podría dar lugar al SP. Sin embargo, durante algo más de un cuarto de siglo, los tratamientos que se llevaron a cabo fueron reparaciones indirectas de la deformidad, como la liberación del tejido blando, la transferencia del tendón extensor o flexor y la osteotomía periarticular⁽²⁾.

La **anatomía** del complejo capsuloligamentoso de la AMTF está formado por los ligamentos colaterales y los accesorios, y la PP. Los **ligamentos colaterales** son las

Tratamiento quirúrgico para el síndrome de predislocación de las articulaciones metatarsofalángicas menores. Revisión narrativa.

estructuras encargadas de mantener la estabilidad articular en el plano coronal o frontal, es decir, se encargan de que la falange proximal no se desplace hacia distal respecto de la cabeza del metatarsiano. Esto lo consiguen gracias a su posición anatómica cruzada, que se origina en el tubérculo lateral de la cabeza del metatarsiano y se inserta en la base de la falange proximal a nivel plantar⁽⁷⁾. Por otro lado, los **ligamentos accesorios o suspensorios**, tienen el mismo origen que los ligamentos colaterales pero su inserción se produce en la PP a nivel dorsal. Esta inserción es amplia, algunos autores la describen como forma en abanico⁽⁷⁾.

La **placa plantar** es una estructura fibrocartilaginosa, orientada longitudinalmente, cuya función principal es resistir las fuerzas dorsiflexoras del dedo, actuar como amortiguador y dar apoyo al mecanismo de Windlass⁽⁷⁾. Es una estructura en la que se insertan multitud de elementos como la fascia plantar, los ligamentos intermetatarsianos profundos, los ligamentos accesorios, ya comentados anteriormente, o la vaina del tendón flexor. Esto la hace una estructura dependiente del buen funcionamiento en común de todos los elementos implicados. Si uno de los elementos presenta una carencia, se rompe o se debilita se producirá una desproporción de las fuerzas implicadas, lo cual puede dar lugar a la patología de la AMTF y en concreto de la PP. Teniendo en cuenta esto, la PP tiene un papel fundamental y su desgarró o degeneración suele ser frecuente cuando se habla del SP.

En 1993 Coughlin, el autor que describió por primera vez el SP, describía la condición de degeneración de la PP⁽⁴⁾. La rotura completa o parcial de la PP, así como su resección quirúrgica, puede aumentar hasta en un 20% la dorsiflexión del dedo así como que el dedo varice, si además se suma la afectación de uno de los ligamentos colaterales podría aumentar el triple⁽⁶⁾.

En la actualidad, el tratamiento mejor valorado para el SP es la reparación de la PP, ya que las consecuencias biomecánicas de la rotura provocan las descompensaciones tendinosas. Cuando se produce la rotura de la PP los tendones interóseos pasan a ser extensores de la AMTF, al perder la oposición de la fuerza de la PP, y por consecuencia el dedo se desvía hacia la dorsiflexión⁽⁴⁾. Esta modificación deriva en una deformación a su vez del tendón flexor largo común (FLC) de los dedos, ya que solo puede extender la articulación interfalángica, provocando deformidades de dedo en martillo. Además, el músculo lumbrical será el responsable de la desviación del dedo en varo, ya que ejerce una fuerza en aducción que la PP rota no podrá oponer.

Tratamiento quirúrgico para el síndrome de predislocación de las articulaciones metatarsofalángicas menores. Revisión narrativa.

La **etiología** del SP es multifactorial, la degeneración o rotura de la PP, la degeneración de la cápsula, o la debilitación de los ligamentos colaterales y del ligamento metatarsiano transversal profundo⁽¹⁾. Las patologías de antepié y en concreto las que afectan a los dedos menores, son difíciles de tratar. Los principales factores implicados en el SP pueden tener su origen en la anatomía, en problemas neuromusculares, en traumatismos, en anomalías congénitas o en alteraciones de la biomecánica entre otros^(8, 9). En muchos casos se puede asociar a otras dolencias como hallux rigidus (HR) y hallux abductus valgus (HAV), neuromas interdigitales y deformidades del dedo en martillo⁽⁶⁾.

En cuanto a la **epidemiología** del SP, se ha encontrado en diferentes revisiones que la afectación de las AMTF menores se describen principalmente en pacientes adultos y pacientes de edad avanzada, ambos en su mayoría mujeres^(2, 4, 6-8).

Cada caso se debe de valorar de manera independiente, valorando los datos extraídos en la historia clínica y en la exploración física. Para ello, durante la exploración física, se debe llevar a cabo un test que determine si hay una alteración en la articulación. Los test más empleados son el test de los cajones o test de Lachman, test de Kellikian y el test del papel^(5, 7, 10, 11). No obstante, ninguno de estos test está validado en la actualidad pese a ser usados por todos los autores en sus artículos⁽²⁾. Cuando la patología se encuentra en el Estadio I, los tratamientos conservadores tienen buenos resultados y son los recomendados⁽¹¹⁾. Algunos de los tratamientos conservadores más empleados son la calzadoterapia, los vendajes en corbata o tapping digital, y las ortesis a medida, tanto plantares como de silicona^(1, 5, 11). Cuando estos tratamientos conservadores no son efectivos, se ha de realizar pruebas complementarias de imagen, de ser necesarias, que permitan un diagnóstico preciso o mayor información que nos permita dar un tratamiento más complejo a dicha patología⁽⁴⁾.

Con el fin de recopilar las principales técnicas quirúrgicas desarrolladas en la actualidad para el SP, se ha llevado a cabo la presente revisión narrativa, que recogerá la literatura reportada en los últimos diez años.

3. Formulación de la pregunta de estudio y justificación

El principal objetivo es recopilar la actualidad científica de los diferentes tratamientos quirúrgicos para el SP de las articulaciones menores. Se tendrá en cuenta tres tipos de tratamientos quirúrgicos: artroscopia, reparación de la PP y transferencia de tendones.

En la actualidad hay una gran cantidad de artículos relacionados con el SP, pero es escasa su puesta en común en un único documento para la comunidad científica. Es por ello, por lo que se ha llevado a cabo esta revisión narrativa.

Conociendo estos datos, se plantea a continuación la pregunta de estudio para la realización de la presente revisión sistemática:

¿Cuáles son los tratamientos quirúrgicos más empleados en la actualidad para el síndrome de predislocación de la articulación metatarsofalángica?

4. Metodología

4.1. Criterios de selección

Pacientes

Pacientes mayores de 18 años que presenten subluxación o luxación de la segunda articulación metatarsofalángica, en cualquiera de sus grados.

Intervención

Se realiza una revisión de los principales tratamientos quirúrgicos para el SP.

Tipos de documento

Se tendrá en cuenta que los artículos incluidos cumplan los siguientes puntos:

- Escritos en inglés, español, portugués o alemán.
- Con una antigüedad máxima de 10 años.
- Que estén realizados en humanos.
- Sea un artículo original, una revisión, una revisión sistemática o un ensayo clínico.

Palabras clave

"Surgery"	"Repair"	"Toe Joint"
"Plantar Plate"	"Metatarsophalangeal Joint"	"Metatarsalgia"

4.2. Criterios de exclusión

- x Pacientes que presenten SP de la 2ª AMTF por la práctica deportiva.
- x Pacientes con diabetes mellitus tipo I o tipo II.

Tratamiento quirúrgico para el síndrome de predislocación de las articulaciones metatarsofalángicas menores. Revisión narrativa.

- x Embarazadas.
- x Pacientes con SP asociadas a grandes síndromes o malformaciones.
- x Presentar SP por mal posición uterina.
- x Artículos basados en piezas cadavéricas.
- x Artículos que valoren únicamente el tratamiento conservador o aquellos que valoren únicamente las complicaciones.
- x Artículos o pacientes que no cumplan los criterios de selección.

4.3. Búsqueda bibliográfica

Con el fin de localizar información científica sobre el tema, se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos científicas (PubMed, Scopus, Web of science) hasta mayo del 2020. Se empleó una combinación de las palabras "Surgery", "Repair", "Toe Joint", "Plantar Plate", "Metatarsophalangeal Joint" y "Metatarsalgia". Para la optimización de los resultados de búsqueda, se llevaron a cabo la combinación de las palabras seleccionadas con los operadores booleanos "AND" y "OR".

4.4. Selección de estudios y lectura crítica

Se ha realizado una selección de artículos cribando en tres fases. Primera fase, se realiza una selección por título del documento. Segunda fase, la selección se realiza tras la lectura del resumen del documento. Tercera fase o fase final, se incluyen o excluyen los documentos tras su lectura completa.

4.5. Establecimiento de variables

Respecto a las variables para la técnica quirúrgica, se ha tenido en cuenta:

- Tiempo de recuperación tras la intervención quirúrgica.
- Cese del dolor.
- Recuperación de la estabilidad articular.
- Recuperación de la funcionalidad de la AMTF intervenida.
- Coste.

5. Tratamientos quirúrgicos

Los tratamientos quirúrgicos solo se utilizarán en el SP cuando se encuentre en un Estadio III, como podemos observar en la Tabla 2. Sin embargo, hay autores que indican el tratamiento quirúrgico en estadios iniciales^(12, 13).

Selección del tratamiento en el SP		
Estadio	Tipo de tratamiento	
Estadio I	<ul style="list-style-type: none"> • Conservador 	<ul style="list-style-type: none"> • Vendajes funcionales • Entablillamiento digital • Calzadoterapia
Estadio II	<ul style="list-style-type: none"> • Farmacológico • Conservador 	<ul style="list-style-type: none"> • Antiinflamatorios no esteroideos (AINES) • Vendajes funcionales • Inmovilización del dedo con SP • Calzadoterapia
Estadio III	<ul style="list-style-type: none"> • Farmacológico • Quirúrgico 	<ul style="list-style-type: none"> • AINES • Diferentes técnicas quirúrgicas

Tabla 2 Tipos de tratamientos para el SP según su estadio⁽⁵⁾

En cuanto a las técnicas quirúrgicas, dependerá del paciente y del estado en que se encuentren los tejidos. Todos los tratamientos para la inestabilidad de la AMTF se ha recogido en la Figura 1. En este apartado se realiza un resumen de las principales técnicas quirúrgicas encontradas para el SP.



Figura 1 Tratamientos para la inestabilidad de la PP^(7, 12, 14)

5.1. Artroscopia

La artroscopia o también conocida como cirugía mínimamente invasiva, es la técnica más novedosa en el tratamiento del SP. Es una técnica que presenta una enorme dificultad debido a la limitación de espacios, por el escaso tejido presente en el pie. Además, requiere de una formación exhaustiva, tanto para el aprendizaje de la técnica como para uso del material específico que requiere. Actualmente se emplea en procesos de daño que correspondan a un Estadio I y Estadio II, es decir, que presenten inestabilidad de la AMTF⁽¹²⁾. Esto es contradictorio a lo que otros autores nos indican⁽⁵⁾, ya que la técnica quirúrgica se emplea como última opción.

Tratamiento quirúrgico para el síndrome de predislocación de las articulaciones metatarsofalángicas menores. Revisión narrativa.

Las indicaciones de la artroscopia son muy amplias, van desde el uso como un método diagnóstico hasta el tratamiento del SP. Para la técnica quirúrgica, que es la que nos concierne, el artroscopio de elección que la bibliografía nos indica va de 1.9 a 2.7mm y de 30°⁽¹²⁾. Será necesario material como: bisturí eléctrico y bisturí clásico, sondas articulares, curetas, puntas, pinza hemostática roma y rotulador quirúrgico.

5.1.1. Ventajas y desventajas de la artroscopia

ARTROSCOPIA	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incisiones más pequeñas. ✓ Menor tiempo de recuperación tras la cirugía. ✓ Menor riesgo de infección. 	<ul style="list-style-type: none"> x Elevado precio. x Materiales muy específicos para la técnica. x Escasa evidencia científica que avale determinados procedimientos por el poco tiempo que se lleva empleando en el área podológica.

5.1.2. Desarrollo de la técnica

El paciente ha de estar en la mesa o sillón de operaciones en decúbito supino. Se realizan las medidas de asepsia quirúrgicas protocolarias. Se le debe realizar un proceso de hemostasia, no existe uno predeterminado, será el cirujano al cargo quien lo elija⁽¹⁵⁾. Se prepara el campo quirúrgico y se procede a realizar dos marcas a nivel dorsomedial y dorsolateral equidistantes al extensor largo de los dedos, de entre 4 y 5mm de longitud de distal a proximal de la AMTF⁽¹²⁾. Se aplica el anestésico elegido, la mejor opción será un bloqueo, ya que la anestesia local al infiltrarla produce cambios en la disposición normal de las estructuras anatómicas.

Una vez preparados los pasos previos fundamentales, se inyecta 2mL de solución salina en la articulación y se procede a la realización de la incisión siguiendo las marcas. Se ha de tener en cuenta, en la incisión de la segunda AMTF, que el recorrido dorsal del nervio peroneo profundo puede transcurrir por la zona de incisión^(12, 16). Se debe de realizar una inspección de la AMTF que se está tratando, evaluando los principales elementos implicados en el SP. Sin embargo, hay que ir con especial cuidado de no dañar las estructuras colindantes, y de ser necesario, se pueden emplear distractores tanto manuales como mecánicos.

Una vez localizados los tejidos dañados se procede a su reparación. La realización de la ablación por radiofrecuencia está indicada como el mejor método quirúrgico empleado junto con una osteotomía metatarsiana distal en los últimos años para el SP en los estadios I y II por diferentes autores^(12, 17). Sin embargo, se podrán llevar a cabo cualquiera de las técnicas indicadas en la Tabla 3 dependiendo del estado de la lesión.

Técnicas en la artroscopia para el SP	
Tenodesis de la PP doble asistida	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza una liberación artroscópica inicial de la AMTF. • Se pasa una sutura por la sección medial y lateral de la PP. • Se realiza una incisión proximal a lo largo de la diáfisis del metatarsiano, por su parte dorsal. • Se llevan las suturas proximales a la vaina del tendón flexor y se tensan al extensor corto común de los dedos. • La corrección dependerá de la tensión aplicada.
Reparación directa de la PP	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza un desbridamiento y desprendimiento de la PP. • El paso de la sutura se puede hacer mediante Arthrex Viper, usando puntos colchoneros o la variante de enrollar la sutura sobre sí. • Se crean perforaciones percutáneas en la falange proximal y se pasan las suturas hacia el dorso y se atan. Hay que prestar especial cautela de no atrapar el extensor largo común de los dedos.

Tabla 3 Técnicas en la artroscopia para el SP^(12, 15-17)

La reparación directa de la PP mediante artroscopia es la técnica más novedosa y apenas existe evidencia que avale su eficacia.

5.2. Reparación de los desgarros de la placa plantar

La reparación de la PP está asociada directamente a la reparación de los desgarros de este elemento anatómico. El tratamiento quirúrgico para los desgarros de la PP se puede abordar de manera dorsal o plantar^(2, 12, 18). Los objetivos son comunes para ambos abordajes^(13, 19):

- Restaurar la posición anatómica del dedo, corrigiendo la deformidad en varo.
- Restaurar la estabilidad de la AMTF.

Para la reparación de los desgarros de la PP, Nery clasificó en 2014, en su artículo “Prospective Evaluation of Protocol for Surgical Treatment of Lesser MTP Joint Plantar Plate Tears”⁽¹³⁾, la anatomía patológica de los desgarros de la PP ante un proceso quirúrgico e intentó realizar un protocolo de actuación relacionado con la gravedad de la patología (Figura 2). Anteriormente, Coughlin y Nery habían realizado un trabajo en el que clasificaban en 4 grados la inestabilidad de la AMTF y sus características ante la exploración física⁽¹⁰⁾. Estas clasificaciones han servido de referencia hasta la actualidad para numerosos estudios y son de gran utilidad, ya que permiten realizar los tratamientos según el estadio en el que se halle la AMTF. Por ello, se recogen ambas clasificaciones en conjunto en la Tabla 4.

Elmajee et al en la revisión sistemática que llevaron a cabo en 2017⁽²⁾, indicaron que un buen examen físico puede ser clave en el diagnóstico de los desgarros de la PP. Sin embargo, se encontraron que los casos detectados de SP estaban en un estadio avanzado e indicaron que se podría deber a la mala exploración física de la AMTF. Por ello, la clasificación que Nery y Coughlin nos aportan, es vital para una unificación y clarificación en cuanto a la exploración física y su tratamiento posterior.

Algunos autores describen en su técnica para la reparación de la PP la osteotomía del metatarsiano. La osteotomía de elección en la mayoría de los casos suele ser la osteotomía de Weil (O.W.), su uso permite la descompresión de la AMTF y la realineación^(13, 20). Sin embargo, siempre que se realice, se recomienda una técnica conjunta de la reparación del desgarró de la PP con la transferencia de tendones para evitar la hiperextensión de la AMTF.

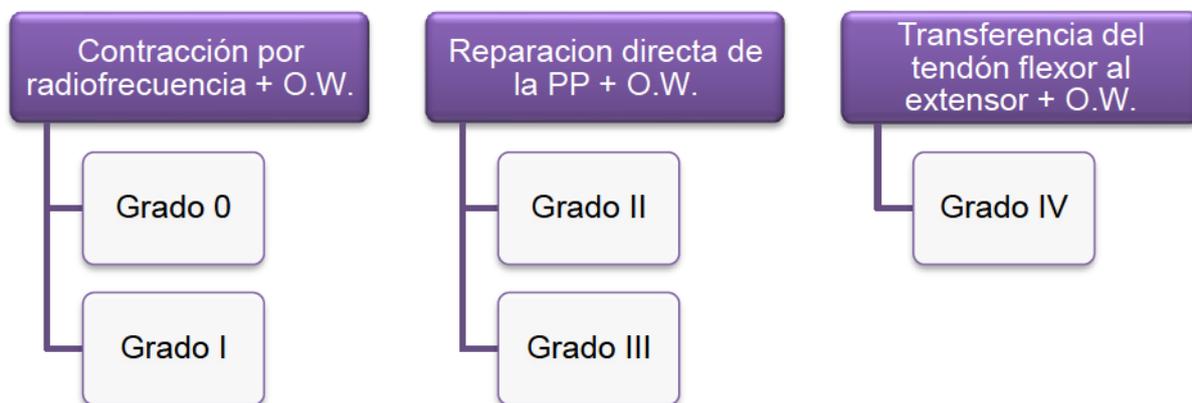


Figura 2 Protocolo de tratamiento para la reparación de la PP según su anatomía patológica⁽¹³⁾

Anatomía patología de los desgarros de la PP			
Grado	Alineación de la AMTF	Examen físico	Hallazgos anatómicos
0	Alineación normal	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor de la AMTF e hinchazón • Reducción del apoyo del dedo • Lachman negativo 	Atenuación o decoloración de la PP
I	Subluxación media (<50%): <ul style="list-style-type: none"> • Leve desviación medial del dedo • Signo de V positivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor de la AMTF e hinchazón • Pérdida del apoyo del dedo • Lachman positivo 	Desgarro transversal de la PP en su parte distal (próxima a la falange proximal), en la parte medial, lateral o central <50%
II	Subluxación moderada (>50%): <ul style="list-style-type: none"> • Deformidad dorsomedial • Hiperextensión del dedo 	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor de la AMTF y moderada hinchazón • Sin apoyo del dedo • Lachman positivo 	Desgarro transversal de la PP en su parte distal (próxima a la falange proximal), en la parte medial, lateral o central >50%
III	Subluxación severa: <ul style="list-style-type: none"> • Deformidad dorsomedial • Dedo cruzado • Deformidad en martillo flexible 	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor de la AMTF y leve hinchazón • Sin apoyo del dedo • Lachman positivo 	Desgarro extenso a nivel transversal y/o longitudinal, puede involucrar a los ligamentos colaterales.
IV	Luxación de la AMTF y dedo en martillo	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor de la AMTF y leve hinchazón • Sin apoyo del dedo • Lachman positivo (dislocación fija) 	Desgarro extenso en ojal
			Desgarro transversal y longitudinal combinados

Tabla 4 Anatomía patológica de los desgarros de la PP^(10, 13)

Tratamiento quirúrgico para el síndrome de predislocación de las articulaciones metatarsofalángicas menores. Revisión narrativa.

5.2.1. Ventajas y desventajas de la reparación de los desgarros de la placa plantar

ABORDAJE DORSAL	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad de visualización intraarticular. ✓ Permite el abordaje de otros trastornos asociados al SP y en una misma intervención. ✓ Se pueden llevar a cabo las técnicas quirúrgicas que requieren una O.W. para solventar el SP^(7, 12, 18). ✓ Baja probabilidad de queloide en la zona cicatrizal. ✓ Baja probabilidad de dolor a la deambulación o apoyo a causa de la cicatriz. 	<ul style="list-style-type: none"> x Limitada visualización de la PP. x Contractura dorsal que impida el apoyo del dedo⁽¹²⁾.

ABORDAJE PLANTAR	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite una visión completa de la PP. ✓ La reparación es más rápida al estar expuesta la PP. ✓ No suele ser necesaria la osteotomía del metatarsiano. 	<ul style="list-style-type: none"> x Deja una cicatriz a nivel plantar que puede generar: <ul style="list-style-type: none"> – Dolor a la deambulación. – Queloide.

5.2.2. Desarrollo de la técnica

Con el paciente en decúbito supino, y tras la adecuada asepsia de la zona, se realiza la hemostasia del pie a intervenir. Se prepara el campo quirúrgico, se marca la zona a intervenir y se anestesia al paciente.

Abordaje dorsal

Se realiza una incisión de proximal a distal en el espacio intermetatarsiano, previamente marcado adecuadamente, para evitar que se produzca una contractura de los tendones extensores postquirúrgica y la AMTF quede en hiperextensión^(12, 13). Si pese a esto nos encontramos con los tendones extensores, debemos de liberarlos para obtener acceso a la PP. Tras esto, se debe emplear un distractor para exponer la cabeza del metatarsiano.

Tratamiento quirúrgico para el síndrome de predislocación de las articulaciones metatarsofalángicas menores. Revisión narrativa.

Si se decide realizar una O.W., este será el momento de llevarla a cabo, con todas las modificaciones quirúrgicas que presenta^(2, 7, 13, 20), y se continúa con la técnica posteriormente.

Se inspecciona la PP en busca de desgarros o roturas. Una vez detectadas, se procede a la sutura de las mismas realizando una técnica en colchón horizontal en doble fila por medial y lateral de la PP. Se retira el distractor, una vez suturada la PP, para pasar las suturas a través de la falange proximal. El pase de las suturas se debe de realizar en diagonal y con un ángulo entre 15° y 20° de flexión plantar.

Abordaje plantar

Se realiza una incisión longitudinal entre las cabezas metatarsales por plantar^(7, 21). Para acceder a la PP se dividen fibras de la fascia plantar intentando dañarlas lo menos posible y se entra a través de la almohadilla metatarsal realizando una disección aguda. Se ha de evitar el paquete neuromuscular, pero es prácticamente inevitable la retracción de las vainas del tendón flexor tanto largas como cortas⁽⁷⁾. Las vainas del tendón no se van a reparar posteriormente si no hay suficiente tejido, ya que de lo contrario se podría producir una estenosis.

Tras completar todo lo anterior tendremos un acceso pleno a la PP. Si nos encontramos ante un desgarro o rotura transversal podremos realizar una reparación directa. En este caso la reparación la llevaremos a cabo con una sutura de tres ceros. Sin embargo, si nos encontramos ante una avulsión de la PP próxima a la falange proximal, existen unos anclajes de sutura especiales, Mitek, que permiten aproximar el sitio de inserción de la PP⁽⁷⁾.

Se procede a suturar, de ser posible, el tendón flexor. En caso de no poder hacerse se puede asegurar la AMTF con un alambre de Kirschner, que tendrá que ser retirado posteriormente. Cualquiera de estos dos pasos nos asegura la estabilidad de la articulación.

Como último paso se procederá al cierre de la incisión por capas. Se ha de ser lo más cuidadoso posible. Tanto un exceso de presión en la sutura como una sutura poco tensa provocará problemas posteriores a la cicatrización.

5.3. Transferencia de tendones

La técnica de transferencias de tendones consiste principalmente en modificar la zona de anclaje de los tendones presentes en la AMTF. Estas modificaciones se realizan mediante Tratamiento quirúrgico para el síndrome de predislocación de las articulaciones metatarsofalángicas menores. Revisión narrativa.

pequeños orificios óseos por los que se pasa la seda o el tendón y se anclan mediante la sutura, realizando un nudo, o mediante tornillos como los Arthrex. Con esto se consigue una modificación de las fuerzas que estaban alteradas, se aumenta la función motora, se produce un efecto de tenodesis y se restaura la estabilidad en la AMTF, corrigiendo el SP^(13, 18, 22, 23).

Para la realización de las técnicas, recogidas en la Figura 3, hay que tener en cuenta que los tendones utilizados en la transferencia de tendones han de estar sanos. Es decir, deben tener fuerza suficiente como para realizar la tracción requerida en cada momento. Debemos garantizar que los tendones seleccionados lleguen a la zona deseada antes de seccionarlos de su zona anatómica original.

Hasta la fecha, la técnica de transferencia de tendones es muy conocida por la efectividad como tratamiento para el dolor y por aportar la estabilidad articular perdida y el funcionamiento de la articulación^(13, 14).



Figura 3 Técnicas de transferencias de tendones^(18, 23, 24)

5.3.1. Transferencia del tendón flexor largo común de los dedos

En 1938 por Lambrunidi, realizó una artrodesis de la articulación interfalángica con el objetivo de que los flexores actuaran únicamente en la AMTF. Posteriormente se descubrió que la transferencia del tendón flexor aportaba estabilidad en las articulaciones afectadas por un desgarro de la PP⁽¹⁴⁾.

5.3.1.1. Ventajas y desventajas de la transferencia del tendón FLC de los dedos

TRANSFERENCIA TENDÓN FLC	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estabiliza la articulación. ✓ Da funcionalidad a la articulación. ✓ Elimina el dolor en la mayoría de los casos. 	<ul style="list-style-type: none"> x Puede causar: <ul style="list-style-type: none"> - Rigidez - Inflamación prolongada x No da solución si se presenta problemas en la PP o en los ligamentos colaterales.

5.3.1.2. Desarrollo de la técnica

Con el paciente en decúbito supino, y tras la adecuada asepsia de la zona, se realiza la hemostasia del pie a intervenir. Se prepara el campo quirúrgico, se marca la zona a intervenir y se anestesia al paciente. En el desarrollo de esta técnica se ha de tener en cuenta que hay tres variaciones de la misma dependiendo del número de cortes que se vayan a emplear (Figura 3).

A) Única incisión

El abordaje de esta técnica se realiza por dorsal. Normalmente se emplea cuando además del SP el dedo se presenta en martillo⁽²³⁾. Por ello, la única incisión presente se llevará a cabo en forma de "Z". Comenzaremos longitudinalmente desde la falange media, en la parte dorsal del dedo del pie, realizaremos la parte media de la "Z" en la AMTF y la finalizaremos llevándola dorsalmente sobre el cuello del metatarsiano unos 2 a 3cm⁽¹⁸⁾.

Se comienza a profundizar con cuidado de no realizar daño en los paquetes neurovasculares, presentes en la anatomía descriptiva en los laterales del metatarsiano y de la AMTF. Cuando localicemos el tendón extensor, se realiza su tenotomía o se realiza un alargamiento empleando la técnica en "Z"⁽²³⁾. Acto seguido, se realiza la liberación de AMTF utilizando un elevador.

Tratamiento quirúrgico para el síndrome de predislocación de las articulaciones metatarsofalángicas menores. Revisión narrativa.

En la articulación interfalángica, se realiza el corte de los tendones colaterales, tanto el medial como el lateral. También se realiza el corte del tejido plantar de la articulación interfalángica proximal.

Se ha de localizar el tendón FLC para transeccionarlo dentro de la articulación interfalángica proximal. La técnica mayormente usada para la transferencia del tendón FLC, comienza en este momento con la división del tendón en dos mitades iguales, una medial y otra lateral, que se van a transferir dorsalmente a la falange proximal⁽²³⁾. Se han de suturar juntas con una sutura de tres ceros sin mucha tensión.

B) Doble incisión

Esta técnica es la mejor en caso de realizar una transferencia de tendones por separado. Los pasos a seguir para su realización comienzan con una incisión medial al dedo por plantar, para proporcionar así una mayor visibilidad de la zona a tratar^(18, 23). Se realiza la apertura del retináculo, para acceder a la unión de los tendones flexores con la falange proximal. Una vez tenemos localizado el FLC, se secciona distalmente. A continuación, se divide longitudinalmente el FLC en dos mitades.

La segunda incisión se realiza en este momento, se hará de manera dorsomedial opuesta a la primera incisión y a la altura de la falange proximal⁽¹⁸⁾. Se crea un canal medial y lateralmente, y se deslizará el tendón dorsalmente alrededor de la falange proximal⁽²³⁾. Se suturarán entre sí, para la finalización de la técnica, con una seda de tres ceros.

C) Triple incisión

En esta técnica se hará un abordaje plantar y dorsal. Se realizarán dos incisiones plantares, la primera la haremos coincidir en el pliegue de la interfalángica distal y la segunda en la AMTF lo más distal posible⁽²³⁾. Desde la primera incisión cortaremos el tendón FLC de la base de la falange distal. Una vez cortado, lo sacaremos por la segunda incisión y le haremos un corte longitudinal.

Se lleva a cabo la incisión dorsal en forma de “Z”, que irá desde la interfalángica proximal a la AMTF, donde se producirá una pequeña curva, y terminará longitudinalmente al cuello del metatarsiano^(18, 23). El tendón FLC ya dividido se lleva dorsalmente y se sutura sobre el dorso de la falange proximal.

Se finaliza la intervención con un cierre de las incisiones por capas.

5.3.2. Transferencia de tendón ECC y ELC (técnica conjunta)

5.3.2.1. Ventajas y desventajas de la transferencia de los extensores

TRANSFERENCIA TENDÓN FLC	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estabiliza la articulación en todos sus planos. ✓ Da funcionalidad a la articulación. ✓ Elimina el dolor en la mayoría de los casos. 	<ul style="list-style-type: none"> x Corrige en exceso si no se realiza la reconstrucción tras la liberación. x Cicatriz extensa. x Mayor tiempo de recuperación.

5.3.2.2. Desarrollo de la técnica

Con el paciente en decúbito supino, y tras la adecuada asepsia de la zona, se realiza la hemostasia del pie a intervenir. Se prepara el campo quirúrgico, se marca la zona a intervenir en el dorso de la AMTF, longitudinalmente al metatarsiano implicado, y se anestesia al paciente.

Se procede a la apertura de la incisión empleando el material necesario para abrir camino hacia la articulación. Una vez identificado el extensor largo común (ELC) y el extensor corto común (ECC) de los dedos, se libera su recorrido de las adherencias. Posteriormente, se realiza un alargamiento en "Z" del ELC y se realiza una liberación del ECC a 5 mm de su parte proximal, de este modo se evita la cicatrización ósea⁽²⁴⁾.

Se procede a liberar la cápsula articular de la AMTF y el ligamento colateral medial. De no ser suficiente, se tendrá que realizar una liberación de la PP por dorsal. Ellis et al, recomiendan realizar la liberación controlada posteriormente con un fluoroscopio para poder visualizar si la liberación ha sido adecuada y se produce una corrección simulada con la carga manual⁽²⁴⁾. Esta parte de la técnica algunos autores la finalizan aquí. Sin embargo, esta técnica ha quedado obsoleta. En la continuación de la técnica, después de la liberación, se ha de realizar una reconstrucción de los tejidos previamente liberados. Así, se consigue una estabilización multiplanar. No obstante, Ellis et al indican que, si la liberación de la PP no supera el tercio de su ancho, no será necesaria la reconstrucción de este elemento⁽²⁴⁾.

El ECC, se pasa a través de dos orificios creados, el primero en la falange proximal y el segundo en la parte distal del cuello del metatarsiano. El pase por el primer orificio va

desde dorsal medial a plantar lateral, debajo del ligamento metatarsiano transverso. El pase por el segundo orificio va de plantar a lateral a dorsal medial. Para asegurar esta modificación se puede colocar un tornillo en el eje del metatarsiano⁽²⁴⁾.

El cierre de la técnica se realiza cerrando cada capa independientemente. De esta manera el acabado quirúrgico será mucho mejor.

5.4. Reparación de los ligamentos colaterales

Los ligamentos colaterales, como se ha descrito anteriormente, son una estructura anatómica con forma de abanico. El eje del abanico se situaría en el final de la cabeza del metatarsiano, y la parte más ancha del abanico se situaría en la PP a nivel dorsal.

Esta técnica se debe llevar a cabo en conjunto con alguna de las otras técnicas descritas en el documento, ya que en solitario no tiene la efectividad suficiente como para solventar el SP⁽¹²⁾. Por ello, no se incluye como un tratamiento quirúrgico independiente pero sí de interés.

El procedimiento de la técnica está enmarcado dentro de otra, por lo que el único procedimiento propio será la sutura del ligamento colateral con una sutura no absorbible o con un mecanismo de anclaje⁽¹⁴⁾. La decisión de una reparación u otra se tomará dependiendo de la zona en que nos encontremos la lesión. Si la lesión está en el centro del ligamento colateral, se optará por la sutura. Para ello se aplica la técnica “pants-over-vest”. La traducción literal de técnica literal, “pantalones sobre camiseta”, nos refleja cómo ha de llevarse a cabo la sutura del ligamento colateral. Por el contrario, si la lesión del ligamento colateral la encontramos en el extremo, debemos emplear un mecanismo de anclaje para que el tendón se fije al hueso.

6. Conclusiones

En cuanto a las técnicas quirúrgicas:

- Las técnicas dorsales frente a las plantares presentan una mejor evolución y menor índice de complicaciones postquirúrgicas.
- La artroscopia sería una gran técnica quirúrgica al comprender multitud de posibilidades y ser mínimamente invasiva, reduciendo así el tiempo de recuperación. Sin embargo, su elevado coste y la necesidad de una amplia formación en este campo la hacen una técnica poco usada.

- Las técnicas que se realizan en conjunto con una O.W. requieren de procesos más largos de recuperación y mayor destreza por parte del cirujano. Esto sumado al especial cuidado que requiere la osteotomía, para que no se mueva, o a la posible posterior extracción del alambre de Kirschner, la hacen una técnica compleja.

Pese a que en la actualidad la mayoría de la bibliografía científica separe las técnicas quirúrgicas, en los tres grandes grupos descritos en este documento, en la práctica todos los estudios y ensayos muestran la necesidad de utilizar varias técnicas en una misma intervención.

El protocolo establecido por Nery y Coughlin^(10, 13), descrito en la Tabla 4, se sigue empleando en la actualidad con buenos resultados. No obstante, no todos los profesionales lo siguen ya que no existe un consenso que lo regule. Este vacío protocolario produce problemas en cuanto a la aplicabilidad del tratamiento quirúrgico, frente al conservador, ya que no se conoce el momento idóneo en el que debe de ser utilizado, sino que depende del buen criterio del profesional al cargo.

Dando respuesta a nuestra pregunta, el tratamiento que más se ha utilizado en el SP es la transferencia de tendones. Sin embargo, hay que realizar un pequeño matiz. La reparación de la PP se ha empezado a estudiar en los últimos años, por lo que la evidencia en la literatura científica es menor. No obstante, la literatura que recogía casos de mayor gravedad, se ha realizado una transferencia de tendones junto con la reparación de la PP.

Se debe concluir que la falta de evidencia científica escrita de gran valor, como revisiones sistemáticas o ensayos clínicos controlados aleatorios, nos impiden tener una visión real del tratamiento idóneo para el SP.

7. Bibliografía

1. Maas NMG, van der Grinten M, Bramer WM, Kleinrensink GJ. Metatarsophalangeal joint stability: A systematic review on the plantar plate of the lesser toes. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2016;9(1).
2. Elmajee M, Shen Z, A'Court J, Pillai A. A Systematic Review of Plantar Plate Repair in the Management of Lesser Metatarsophalangeal Joint Instability. *J Foot Ankle Surg*. 2017;56(6):1244-8.
3. Coughlin MJ. Crossover second toe deformity. *Foot Ankle*. 1987;8(1):29-39. doi: 10.1177/107110078700800108.
4. Linklater JM, Bird SJ. Imaging of Lesser Metatarsophalangeal Joint Plantar Plate Degeneration, Tear, and Repair. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2016;20(2):192-204. doi: 10.1055/s-0036-1581115. Epub 2016 Jun 23.
5. Pascual Gutiérrez R, Arnao Rodríguez MC, Chinchilla Villaescusa P, López Ros P, García Campos J. Criterios de selección de tratamiento en el síndrome de predislocación. *Rehabilitación: Revista de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física*. 2010;44(4):364-70.
6. Cook JJ, Johnson LJ, Cook EA. Anatomic Reconstruction Versus Traditional Rebalancing in Lesser Metatarsophalangeal Joint Reconstruction. *Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2018;57(3):509-13.
7. Akoh CC, Phisitkul P. Plantar Plate Injury and Angular Toe Deformity. *Foot Ankle Clin*. 2018;23(4):703-13. doi: 10.1016/j.fcl.2018.07.010. Epub 25 de septiembre.
8. Dalmau-Pastor M, Fargues B, Alcolea E, Martinez-Franco N, Ruiz-Escobar P, Vega J, et al. Extensor Apparatus of the Lesser Toes: Anatomy With Clinical Implications-Topical Review. *Foot & Ankle International*. 2014;35(10):957-69.
9. Banks AS. *McGlamry's Comprehensive Textbook of Foot and Ankle Surgery*: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
10. Coughlin MJ, Baumfeld DS, Nery C. Second MTP joint instability: grading of the deformity and description of surgical repair of capsular insufficiency. *Phys Sportsmed*. 2011;39(3):132-41.
11. Mendicino RW, Statler TK, Saltrick KR, Catanzariti AR. Predislocation syndrome: a review and retrospective analysis of eight patients. *The Journal of foot and ankle surgery*. 2001;40(4):214-24.
12. Reddy SC. State of the Art in Lesser Metatarsophalangeal Instability. *Foot Ankle Clin*. 2019;24(4):627-40. doi: 10.1016/j.fcl.2019.08.007. Epub Sep 25.

13. Nery C, Coughlin MJ, Baumfeld D, Raduan FC, Mann TS, Catena F. Prospective evaluation of protocol for surgical treatment of lesser MTP joint plantar plate tears. *Foot Ankle Int.* 2014;35(9):876-85.
14. Baravarian B, Thompson J, Nazarian D. Plantar plate tears: a review of the modified flexor tendon transfer repair for stabilization. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery.* 2011;28(1):57-68.
15. Lui TH, LiYeung LL. Modified double plantar plate tenodesis. *Foot Ankle Surg.* 2017;23(1):62-7.
16. Nery C, Coughlin MJ, Baumfeld D, Raduan FC, Catena F, Macedo BD, et al. Lesser metatarsal phalangeal joint arthroscopy: anatomic description and comparative dissection. *Arthroscopy.* 2014;30(8):971-9.
17. Nery C, Raduan FC, Catena F, Mann TS, de Andrade MA, Baumfeld D. Plantar plate radiofrequency and Weil osteotomy for subtle metatarsophalangeal joint instability. *J Orthop Surg Res.* 2015;10:180.
18. Nery C, Baumfeld D. Lesser Metatarsophalangeal Joint Instability: Treatment with Tendon Transfers. *Foot Ankle Clin.* 2018;23(1):103-26. doi: 10.1016/j.fcl.2017.09.008.
19. Nery C, Coughlin MJ, Baumfeld D, Mann TS. Lesser metatarsophalangeal joint instability: prospective evaluation and repair of plantar plate and capsular insufficiency. *Foot Ankle Int.* 2012;33(4):301-11.
20. Rivero-Santana A, Perestelo-Pérez L, Garcés G, Álvarez-Pérez Y, Escobar A, Serrano-Aguilar P. Clinical effectiveness and safety of Weil's osteotomy and distal metatarsal mini-invasive osteotomy (DMMO) in the treatment of metatarsalgia: A systematic review. *Foot Ankle Surg.* 2019;25(5):565-70.
21. Doty JF, Coughlin MJ. Metatarsophalangeal joint instability of the lesser toes and plantar plate deficiency. *J Am Acad Orthop Surg.* 2014;22(4):235-45.
22. Veljkovic A, Lansang E, Lau J. Forefoot tendon transfers. *Foot Ankle Clin.* 2014;19(1):123-37.
23. Butterworth M. Tendon Transfers for Management of Digital and Lesser Metatarsophalangeal Joint Deformities. *Clin Podiatr Med Surg.* 2016;33(1):71-84. doi: 10.1016 / j.cpm.2015.06.015. Epub 8 de agosto.
24. Ellis SJ, Young E, Endo Y, Do H, Deland JT. Correction of multiplanar deformity of the second toe with metatarsophalangeal release and extensor brevis reconstruction. *Foot Ankle Int.* 2013;34(6):792-9.

