

Universidad Católica de Valencia

“San Vicente Mártir”

Grado en Medicina

Trabajo de Fin de Grado

***EFICACIA COMPARATIVA DEL PLASMA RICO EN
PLAQUETAS FRENTE A OTRAS SUSTANCIAS
INFILTRATIVAS EN EPICONDILITIS LATERAL
CRÓNICA***

***REVISIÓN SISTEMÁTICA CUALITATIVA CON METODOLOGÍA
PRISMA***

Autor:

D. Manuel Planells Marmaneu

Director:

Dr. D. Alejandro Álvarez Llanas

Valencia, a 10 de mayo del 2023

RESUMEN

Fundamentos: La epicondilitis lateral es una patología altamente frecuente, dolorosa y discapacitante del ámbito laboral y deportivo. Aunque habitualmente su resolución es espontánea, los síntomas persisten por encima del año en más del 20% de los pacientes. Entre las múltiples opciones terapéuticas destaca el creciente protagonismo de infiltraciones con plasma rico en plaquetas (PRP). Se encuentra un sustancial número de publicaciones acerca del mismo, siendo escasas las investigaciones comparativas de alta calidad metodológica que aclaren su eficacia.

Objetivos: Contrastar la eficacia de la infiltración con PRP en la epicondilitis lateral crónica frente a corticoides, sangre autóloga y suero salino, evaluando el dolor y la discapacidad en los siguientes meses.

Material y métodos: Revisión sistemática cualitativa con metodología PRISMA de ensayos clínicos aleatorizados con bajo riesgo de sesgo y relacionados con nuestros objetivos.

Resultados: Se han obtenido 257 artículos procedentes de bibliotecas científicas, incluyendo en la revisión finalmente 9. En 4 de ellos, los corticoides demuestran una mejoría significativa respecto al PRP durante los dos primeros meses, invirtiéndose dicho efecto en beneficio del plasma a partir de los seis meses ($p < 0,05$). Asimismo, en los 7 ensayos que comparan el PRP con sangre autóloga o suero salino (placebo) no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas por encima de los dos meses ($p > 0,05$).

Conclusiones: Las infiltraciones con plasma rico en plaquetas obtienen una mejoría del dolor y la discapacidad a largo plazo frente a los corticoides y una eficacia similar respecto a la sangre autóloga y el placebo.

Palabras clave: Epicondilitis Lateral, Codo de Tenista, Plasma Rico en Plaquetas, PRP, Sangre Autóloga, Suero Salino, Placebo.

ABSTRACT

Background: Lateral epicondylitis is a highly frequent, painful and disabling pathology in the workplace and in sports. Although its resolution is usually spontaneous, symptoms persist for over a year in more than 20% of patients. Among the multiple therapeutic options, the growing prominence of infiltrations with platelet-rich plasma (PRP) stands out. There is a substantial number of publications about it, with few comparative investigations of high methodological quality that clarify its effectiveness.

Objective: To contrast the efficacy of PRP infiltration in lateral epicondylitis versus corticosteroids, autologous blood and saline, evaluating pain and disability in the following months.

Material and methods: Qualitative systematic review with PRISMA methodology of randomized clinical trials with low risk of bias and related to our objectives.

Results: 257 articles from scientific libraries have been obtained, finally including 9 in the review. In 4 of them, corticosteroids show a significant improvement compared to PRP during the first two months, reversing said effect to benefit plasma after six months ($p < 0.05$). Likewise, in the 7 trials that compare PRP with autologous blood or saline (placebo), no statistically significant differences were found over two months ($p > 0.05$).

Conclusions: Platelet-rich plasma infiltrations improve pain and disability in the long term compared to corticosteroids and a similar efficacy compared to autologous blood and placebo.

Keywords: Lateral epicondylitis, Tennis Elbow, Platelet Rich Plasma, PRP, Autologous Blood, Saline Serum, Placebo.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Muestras histológicas de tendón normal y epicondilitis lateral	5
Figura 2. Pruebas de provocación del dolor	11
Figura 3. Esquema acerca del abordaje terapéutico de la epicondilitis lateral	13
Figura 4. Órtesis de codo	18
Figura 5. Clasificación del PRP en relación con los criterios de evaluación	23
Figura 6. Músculos extensores antebraquiales y lugar de incisión en técnica percutánea	28
Figura 7. Estructuras anatómicas de la cápsula articular del codo y lugar de inserción de los portales	29
Figura 8. Estudio comparativo temporal del PRP frente a otras sustancias infiltrativas ...	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pregunta de investigación: elaboración propia a partir de pregunta PICO	33
Tabla 2. Diagrama de flujo: elaboración propia a partir de declaración PRISMA	42
Tabla 3. Evaluación individualizada de los artículos de texto completo	44
Tabla 4. Valoración del riesgo de sesgos en estudios de texto completo a evaluar: elaboración propia a partir de Cochrane Collaboration	75
Tabla 5. Resumen del riesgo de sesgos en estudios de texto completo a evaluar: elaboración propia a partir de Cochrane Collaboration	76
Tabla 6. Valoración del riesgo de sesgos en artículos incluidos en la síntesis cualitativa: elaboración propia a partir de Cochrane Collaboration	77
Tabla 7. Resumen del riesgo de sesgos en artículos incluidos en la síntesis cualitativa: elaboración propia a partir de Cochrane Collaboration	77
Tabla 8. Valoración del riesgo de sesgos: elaboración propia a partir de guía CASPe	78
Tabla 9. Comparación estadística de los resultados de los artículos incluidos en la síntesis cualitativa	81

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Sistema de clasificación de Mishra del PRP	117
Anexo 2. Sistema de clasificación PAW del PRP	117
Anexo 3. Escala EVA para el estudio del dolor	118
Anexo 4. Cuestionario DASH para el estudio de la discapacidad	118
Anexo 5. Escala PRTEE para el estudio del dolor y la discapacidad	119

ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

- AA: Alejandro Álvarez
- AINES: Antiinflamatorios no esteroideos
- CASPe: Critical appraisal skills programme español
- CGRP: Péptico relacionado con el gen de la calcitonina
- CS: Corticoides
- DASH: Disabilities of the arm, shoulder and hand
- ECRB: Extensor carpi radialis brevis
- ECRL: Extensor carpi radialis longus
- ECU: Extensor carpi ulnaris
- EDC: Extensor digitorum communis
- EGF: Factor de crecimiento epidérmico
- EVA: Escala visual analógica del dolor
- IGF-1: Factor de crecimiento insulínico tipo 1
- LP-PRP: Leukocyte-poor plasma
- LR-PRP: Leukocyte-rich plasma
- MEPI: Mayo elbow performance index
- MP: Manuel Planells
- PAW: Platelet, activation, white cells
- PCNA: Antígeno nuclear de células en proliferación
- PDGF: Factor de crecimiento derivado de plaquetas
- PICO: Patients, intervention, comparison, outcomes
- PL: Placebo
- PRP: Platelet-rich plasma
- PRTEE: Patient-rated tennis elbow evaluation
- RMS: Roles-Maudsley score
- SA: Sangre autóloga
- SNARE: Receptores de proteínas de fijación soluble de NSF
- TGF: Factor de crecimiento transformante
- VEGF: Factor de crecimiento endotelial vascular

ÍNDICE DE CONTENIDO

<u>1. INTRODUCCIÓN</u>	1
1.1. EPIDEMIOLOGÍA	1
1.2. HISTOFISIOLOGÍA	4
1.3. DIAGNÓSTICO	7
1.3.1. CLÍNICA	8
1.3.2. TÉCNICAS DE PROVOCACIÓN	9
1.3.3. PRUEBAS DE IMAGEN	11
1.4. TRATAMIENTO	13
1.4.1. TÉCNICAS CONSERVADORAS	14
1.4.1.1. Wait and see	14
1.4.1.2. AINES	14
1.4.1.3. Rehabilitación	16
1.4.1.4. Control de las cargas de fuerza	18
1.4.1.5. Terapia de ondas de choque extracorpóreas	19
1.4.2. TÉCNICAS INFILTRATIVAS	20
1.4.2.1. Corticoides	20
1.4.2.2. Toxina botulínica	21
1.4.2.3. Plasma rico en plaquetas (PRP)	22
1.4.2.4. Sangre autóloga	25
1.4.3. TÉCNICAS QUIRÚRGICAS	26
1.4.3.1. Técnica abierta	26
1.4.3.2. Técnica percutánea	27
1.4.3.3. Técnica artroscópica	28
<u>2. JUSTIFICACIÓN</u>	31
<u>3. OBJETIVOS</u>	32
3.1. OBJETIVO PRINCIPAL	32
3.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS	32
<u>4. MATERIAL Y MÉTODOS</u>	33
4.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	33
4.2. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD	34

4.2.1. TIPOS DE ESTUDIOS	34
4.2.1.1. Criterios de inclusión	34
4.2.1.2. Criterios de exclusión	35
4.2.2. TIPOS DE PARTICIPANTES	35
4.2.3. TIPOS DE INTERVENCIÓN	35
4.2.4. TIPOS DE MEDIDAS DE RESULTADOS	36
4.2.4.1. EVA	36
4.2.4.2. DASH	37
4.2.4.3. Escalas secundarias	37
4.2.5. PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS	38
4.3. ESTUDIO Y VALORACIÓN DEL RIESGO DE SESGO	38
4.4. SÍNTESIS DE RESULTADOS	40
<u>5. RESULTADOS</u>	42
5.1. SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS	42
5.2. ANÁLISIS DE LOS ESTUDIOS	44
5.3. RIESGO DE SESGO EN LOS ESTUDIOS	74
5.3.1. COCHRANE COLLABORATION	74
5.3.2. GUÍA CASPE	78
5.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS	79
5.5. RESULTADOS CLÍNICOS DE LOS ESTUDIOS	81
<u>6. DISCUSIÓN</u>	87
6.1. INTERPRETACIÓN GENERAL DE LOS RESULTADOS	87
6.2. LIMITACIONES DE LA REVISIÓN	92
6.3. IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA Y LA INVESTIGACIÓN FUTURA	93
<u>7. CONCLUSIONES</u>	95
<u>8. AGRADECIMIENTOS</u>	96
<u>9. BIBLIOGRAFÍA</u>	97
<u>10. ANEXOS</u>	121

1. INTRODUCCIÓN

1.1. EPIDEMIOLOGÍA

La epicondilitis lateral o “codo de tenista” se trata de una tendinosis degenerativa altamente frecuente ya no solo en el mundo deportivo, tal y como siempre se ha conocido, sino también en la población general. Esta patología afecta aproximadamente a la mitad de los jugadores de tenis que están comenzando a practicar este deporte¹. No obstante, cabe destacar que solamente un 10% de los pacientes diagnosticados de epicondilitis lateral ejercitan esta actividad, destinando de esta manera un muy alto porcentaje a pacientes no experimentados en esta disciplina, sino más bien involucrados en el ámbito laboral².

Por lo que respecta a la prevalencia de esta alteración, afecta a un total del 1-3%³ de la población general, constituyendo uno de los motivos de consulta más frecuentes en atención primaria y suponiendo un problema emergente para la Salud Pública debido a la alta discapacidad que genera en el trabajador^{1,4}. Su frecuencia se exacerba sobre todo en trabajadores manuales (carpinteros, por ejemplo), mayores de 50 años, con un índice de masa corporal superior a 25^{5,6} y con una continuidad de más de 20 años en el mismo empleo⁷. El ejercicio manual diario de estos trabajadores se debe basar principalmente en la ejecución de movimientos repetitivos y continuos de las extremidades superiores, fundamentados concretamente en la rotación (pronación y supinación enérgica) y en la extensión o flexión del antebrazo y la muñeca⁸. Dichas condiciones, junto con una posición de varo en el codo⁹ y una desviación radial⁴ de la muñeca, aumentarán la presión de contacto en el espacio delimitado entre el origen de los tendones extensores comunes del codo (extensor carpi radialis brevis y longus y el extensor digitorum communis) y el cóndilo lateral⁹.

Asimismo, se trata de una discapacidad que ocasionalmente puede acompañarse de otras patologías características de los miembros superiores concomitantemente, tales como el síndrome del túnel carpiano o el desgarro del manguito de los rotadores homolateral, y cuyo abordaje terapéutico debe ser simultáneo a la epicondilitis¹⁰. Además, se ha objetivado la presencia en un elevado porcentaje de los pacientes de determinadas alteraciones sistémicas como por ejemplo la diabetes, la hipertensión arterial o el síndrome metabólico

(hipertriglicemia), las cuales se encuentran asociadas en un futuro con una alta predisposición a la degeneración en tendinopatías¹⁰.

En lo que se refiere a la esfera psicológica y psicosocial, conviene resaltar tanto la influencia de un bajo apoyo social y control laboral⁷, así como de una actitud perfeccionista¹¹ en la aparición de esta lesión, incidiendo en este ámbito en el género masculino⁵. Del mismo modo, recientes investigaciones han mostrado una posible relación entre la epicondilitis lateral refractaria y un estado de ánimo depresivo y somático, debiendo tomar en consideración la terapia psicológica y un planteamiento multidisciplinar a la hora de abordar esta cronicidad¹².

Así como se ha mencionado anteriormente, la epicondilitis lateral es reconocida universalmente como “codo de tenista” debido a su alto porcentaje de afectación en estos jugadores, rondando entorno al 50% de los mismos. En relación con la biomecánica de este deporte, resulta imprescindible conocer la significativa participación de los músculos extensores del codo y la muñeca en los tres principales golpes de este: saque, derecha y revés, enfatizando en este último¹³. Mayoritariamente, todos los golpes de esta actividad física tienen una cadena cinética común en ellos encargada de unificar el tren inferior con el superior de manera coordinada, comenzando de distal a proximal por los pies y las rodillas, transmitiendo posteriormente la energía a las extremidades superiores a través del tronco y finalizando por medio de la articulación del codo en la muñeca, encargada de realizar con la energía obtenida el movimiento de la raqueta¹⁴. De todos los segmentos anatómicos nombrados anteriormente, es el codo el protagonista de gran parte de las lesiones tenísticas debido a sus exigentes funciones entre las que destacan esta transmisión de la energía procedente de miembros inferiores y tronco a la muñeca, los movimientos efectuados de flexión y extensión en los diferentes golpes y su transcendental capacidad amortiguadora de las vibraciones en el momento del impacto de la pelota.

De esta manera, el golpe reconocido como el principal causante de la epicondilitis lateral es el revés con una mano. La fuente esencial de energía para realizar este golpe se origina en el epicóndilo lateral, en el cual se ubica el tendón del extensor carpi radialis brevis, músculo encargado de la extensión del codo, supinación del antebrazo y la flexión dorsal o

extensión de la muñeca para el golpeo de la pelota¹. En lo que respecta al mecanismo de ejecución de este tiro, existe la opción de realizarlo con una o con dos manos, comenzando ambas con la misma posición perfilada de los miembros inferiores. Sin embargo, la transmisión de la fuerza generada en extremidades inferiores al resto del cuerpo es diferente según el tipo de revés aprendido, siendo más natural y menos perjudicial para este tipo de tendinopatía el revés con dos manos, en el cual la mano dominante se encontrará inferior a la no dominante en su localización en la empuñadura. La menor incidencia de la patología en este tipo de revés es debido a la absorción equitativa y dividida de la energía cinética entre los dos miembros superiores¹⁵, perfeccionando de esta manera la técnica del balanceo y sin generar ningún tipo de movimiento forzoso de hiperextensión por el codo¹³. Por el contrario, al realizar el golpe de revés con una sola mano, no se empuña la otra contralateral encargada normalmente de contrarrestar esta captación de energía. En lugar de ello, se provoca una hiperextensión excesiva del codo, ocasionando de esta manera un cambio de postura de varo en flexión a valgo en extensión y conociéndose dicho mecanismo patológico como “sobrecarga de extensión de los valgos”¹⁴.

El perfil de paciente con epicondilitis asociada al tenis suele ser el de un individuo principiante, deportista ocasional de fines de semana (“weekend warrior”¹⁶) y carentes de los conocimientos técnicos ideales para evitar este tipo de lesiones. A diferencia de los jugadores más experimentados, los cuales generan una hiperextensión o hiperflexión dorsal (contracción concéntrica de los músculos extensores de la muñeca) de la muñeca en el momento del impacto con la pelota en el tiro de revés, estos jugadores noveles presentarán una posición de flexión palmar en la muñeca (contracción excéntrica) la cual asociada junto con movimientos repetitivos desencadenará progresivamente en el codo de tenista^{17,18}. Al margen de estos conceptos técnicos acerca de este deporte, caben destacar otros factores externos que pueden intervenir en el desarrollo de esta tendinopatía. Entre ellos, se incluyen un incrementado peso y rigidez de la raqueta, una elevada tensión de las cuerdas y un alejamiento del impacto de la pelota acorde con la zona central del cordaje, desencadenando este último en una mayor vibración y en un consecuente incremento del esfuerzo a realizar de los músculos extensores del codo para amortiguar la misma¹⁹.

1.2. HISTOFISIOLOGÍA

Existen diversas teorías para explicar la fisiopatología del codo de tenista. No obstante, algo que resulta común en todas ellas es el origen anatómico de la lesión, radicando este fundamentalmente en el tendón del músculo extensor carpi radialis brevis, ubicado en el capitellum humeral o epicóndilo lateral, y relacionándose en un tercio de los pacientes con el tendón músculo extensor digitorum communis²⁰.

De manera fisiológica, ante la aplicación de un estímulo tendinoso mecánico se produce la ruptura de fibras de colágeno tendinosas individuales y, como consecuencia de esta destrucción, los tenocitos (fibroblastos del tendón) responden con un aumento de la síntesis de factores de crecimiento, de la estimulación de la reticulación y de la deposición de colágeno. Sin embargo, la ejecución repetitiva y exacerbada de cualquier actividad que sobrepase la tolerancia fisiológica del tendón a dicho estiramiento puede provocar microdesgarros y la liberación por parte de los tenocitos de citoquinas y metaloproteinasas de matriz las cuales, posteriormente, podrán inducir una degeneración tendinosa crónica en el caso de que la aplicación de estas fuerzas persista en el tiempo²¹.

Se pueden distinguir cuatro fases de desarrollo en la histofisiología de la epicondilitis, ordenadas cronológicamente²² (*Figura 1*):

1. Respuesta inflamatoria aguda inicial sin ningún tipo de alteración patológica de mal pronóstico y con posibilidad de mejora.
2. En el caso de persistencia del estímulo se produce la manifestación de fibroblastos, hiperplasia vascular y síntesis de fibras de colágeno con una disposición desorganizada. Esta segunda fase es la denominada hiperplasia angiofibroblástica y se trata de una de las más importantes puesto que generalmente será el momento en el que paciente requiera y solicite tratamiento.
3. Alteración estructural con rotura tendinosa parcial o completa debido al inicio del proceso de apoptosis celular asociado a un aumento de la síntesis de metaloproteinasas y a la modelación de una matriz desorganizada.
4. A los cambios histopatológicos mostrados en las fases 2 y 3 se le agregan la desnaturalización de las proteínas de la matriz extracelular, la aparición de fibrosis,

calcificaciones de la matriz blandas localizadas en el interior del colágeno desorganizado y calcificaciones óseas duras.

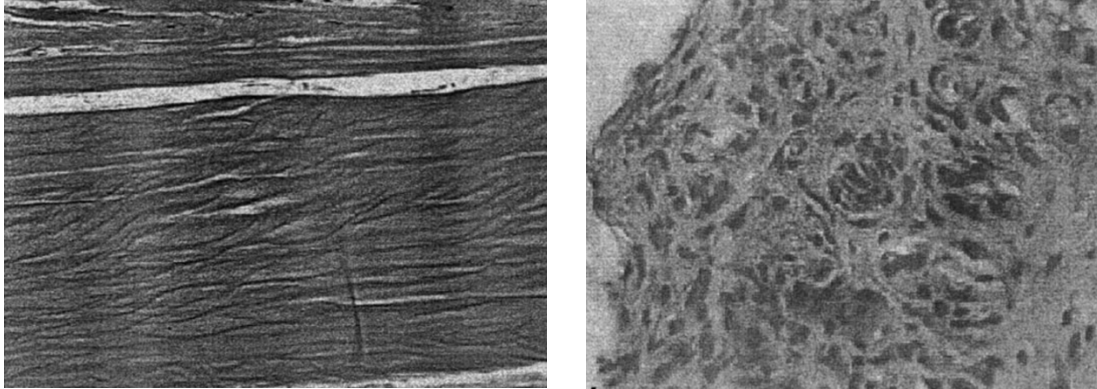


Figura 1. Comparación de una muestra histológica obtenida de un tendón normal (izquierda) con la conseguida de una epicondilitis lateral con hiperplasia angiofibroblástica (derecha)²³

Asimismo, existen una serie de mecanismos fisiopatológicos adicionales los cuales pueden contribuir igualmente en el desarrollo de esta degeneración tendinosa, tales como la escasa vascularización tendinosa, la genética, la temperatura, las fuerzas y el tipo de contracciones musculares ejercidas sobre la articulación, así como la infrautilización de la misma²².

En lo que se refiere a la vascularización tendinosa, resulta de gran importancia conocer la precariedad de dicha estructura anatómica en comparación con la recibida por el músculo, pudiendo generar en numerosas ocasiones una isquemia y necrosis tendinosa junto con la consecuente liberación de radicales libres destructivos ante una contracción muscular mantenida²². A pesar del disminuido suministro sanguíneo que recibe el tendón del extensor carpi radialis brevis, existe una distinción vascular entre su zona proximal y distal, obteniendo una adecuada irrigación en la primera de ellas por parte de los pequeños vasos procedentes de la arteria radial recurrente y de la arteria colateral radial, y un insuficiente aporte en la localización distal inferior, estando por lo tanto esta última mayormente vinculada a la degeneración²⁴.

En algunos casos, se ha demostrado la influencia de la genética en la predisposición de la epicondilitis lateral, siendo esta un factor de riesgo en aquellos pacientes portadores del alelo BstUI A1 y DpnII B2 del gen COL5A1, cuya función es la encargada de la síntesis de fibrillas de colágeno desorganizadas en la zona peritendinosa²⁵.

Del mismo modo, los movimientos repetitivos y cíclicos pueden ocasionar, por una parte, un aumento de hasta un 10% de la temperatura local y el consecuente desarrollo de lesiones tendinosas debidas a esta hipertermia^{21,22} además de, por otra parte, la activación de las proteínas quinasas estimuladas por estrés (SAPK), involucradas en momentos específicos del ciclo celular tales como en la muerte celular programada por apoptosis. Dicha activación mecanotransductora de las proteínas quinasas se trata de una actuación fisiológica siempre y cuando sea episódica, ya que regula el ciclo celular. Sin embargo, en el caso de que se trate de una estimulación permanente va a dar lugar a una activación excesiva de los fenómenos apoptóticos, lesionando y deformando de esta manera la arquitectura tendinosa²⁶.

Por lo que respecta al ámbito físico, las fuerzas de cizallamiento producidas ante el desplazamiento opuesto de dos superficies paralelas generan una formación fibrocartilaginosa en la entesis del extensor carpi radialis brevis, produciéndose de esta manera una considerable debilidad en la unión del tendón con el hueso²². De manera semejante, se ha observado en aquellos tendones encargados de las funciones de movilización de la articulación y sometidos a una elasticidad y contracciones excéntricas mantenidas un incremento de la probabilidad de desarrollo de la tendinopatía²⁷.

Otro riesgo exponencial a señalar en la aparición del codo doloroso es la disminución de su uso en las actividades de la vida cotidiana. En esta situación, el paciente tenderá involuntariamente a infrautilizarlo por miedo provocando de este modo un debilitamiento estructural de la inserción tendinosa y, por lo tanto, una mayor susceptibilidad al riesgo de lesiones.

Cabe destacar que, generalmente, esta patología ha sido entendida durante mucho tiempo como una patología con un origen inflamatorio del tendón, es decir una tendinitis. Sin embargo, la escasa cantidad de células inflamatorias (neutrófilos, linfocitos y

macrófagos), y la presencia de fibroblastos junto con zonas de necrosis y un patrón de fibras de colágeno desorganizadas en la muestra histológica del tendón del ECRB, reconducen esta alteración más bien hacia una tendinosis sintomática de origen degenerativo en lugar de su naturaleza inflamatoria clásica^{21,28}. No obstante, si bien es cierto que existe una primera etapa con características inflamatorias en los comienzos agudos de la tendinopatía²⁹.

Como bien es sabido, el paciente manifiesta dolor en la zona del epicóndilo lateral a pesar de la escasa o ausente cantidad de células inflamatorias en la muestra histológica²⁷. Este dolor puede ser el resultado de la estimulación mecánica de las fibras nociceptivas tendinosas, lo que conllevará la liberación de diversos neurotransmisores con un papel relevante en los circuitos sensitivos, tales como: el glutamato, el lactato, la sustancia P y el péptico relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP). El glutamato es el principal neurotransmisor excitador del organismo, encargado de la modulación del dolor y cuya elevación supondrá un aumento de la sensibilidad del mismo. Por otra parte, ante una lesión tendinosa o un aumento de la actividad celular, el organismo libera ácido láctico y condroitín sulfato, los cuales pueden actuar como irritantes de los nociceptores peritendinosos. Finalmente, la sustancia P y el péptico relacionado con el gen de la calcitonina se tratan de dos neuropéptidos neuromoduladores liberados por fibras nerviosas ubicadas en la entesis epicondílea y encargados de la sensibilidad nociceptiva³⁰. Estas alteraciones peptídicas a la larga van a producir una serie de cambios en el sistema nervioso periférico que supondrán como destino final una sensibilización del sistema nervioso central, pudiendo asociar el mismo paciente con epicondilitis dolor en algunos otros territorios distales al sitio de la lesión como el cuello o el hombro²².

1.3. DIAGNÓSTICO

En lo que se refiere al abordaje diagnóstico de esta patología, se basa principalmente en la identificación de las manifestaciones clínicas presentadas por el paciente, en la realización de determinadas técnicas o maniobras que exacerben el dolor, y en el uso ocasional y excepcional de pruebas de imagen en caso de querer realizar un diagnóstico diferencial con otras patologías localizadas en este compartimento lateral o ante la refractariedad de los síntomas a pesar del tratamiento³¹.

1.3.1. CLÍNICA

La sintomatología clínica es el pilar fundamental en el que se asienta el diagnóstico del codo de tenista, en la cual la manifestación predominante es el dolor. Este se localiza en el compartimento lateral del codo, lugar de origen del tendón del extensor carpi radialis brevis, irradiándose de manera frecuente distalmente en el transcurso del músculo extensor e inusualmente hacia la porción más proximal del miembro superior. La intensidad de este dolor es variable, pudiendo ser constante a lo largo del día o intermitente desencadenado ante cualquier esfuerzo físico y produciendo una discapacidad en el paciente a la hora de llevar a cabo actividades básicas de la vida diaria, la práctica de deporte e incluso una alteración en el sueño⁴. En esta evaluación clínica es importante recordar la valoración general de toda la extremidad superior lesionada incluyendo cuello, hombro y mano además del codo, continuando posteriormente con la comparación del lado contralateral sano. Para la valoración del dolor Nirschl creó una clasificación que enumera diferentes grupos en función del grado de discapacidad funcional que genera la tendinopatía en el paciente en sus actividades básicas de la vida cotidiana²³:

1. Dolor leve-moderado post-ejercicio que normalmente se recupera en 24 horas.
2. Dolor moderado post-ejercicio de duración superior a las 48 horas tras la actividad, pero inferior a las 72 horas debido a una resolución con ejercicios de calentamiento.
3. Dolor producido antes y durante el ejercicio, pero sin ningún tipo de afectación en las actividades diarias y con resolución por medio de ejercicios de calentamiento.
4. Dolor limitante en el ejercicio y acompañante en la realización de actividades de la vida diaria, sin producir ninguna limitación en ellas.
5. Dolor limitante en las actividades cotidianas complejas. Sin embargo, el descanso produce un alivio del dolor.
6. Dolor limitante en las actividades cotidianas simples e intermitente en reposo. El descanso no alivia el dolor.
7. Dolor ininterrumpido en reposo e interfiere en el sueño.

Por lo que respecta al abordaje terapéutico según la fase en la que se encuentra el paciente, se podría generalizar que las fases 1 y 2 suelen tener un carácter autolimitante, las fases 3 y 4 tienen un enfoque conservador basado en la farmacología, técnicas infiltrativas y fisioterapia, y a las últimas fases 5, 6 y 7 les acompaña una orientación quirúrgica para la resolución de la sintomatología.

Además de este síntoma principal, diversos estudios afirman igualmente una diferencia en la fuerza de agarre de la extremidad alterada, resultando más débil con una posición del codo en extensión y considerablemente mayor con una actitud de flexión a 90°. Estos datos lo diferencian de los obtenidos con la extremidad contralateral no patológica, cuya fuerza de agarre es prácticamente idéntica en cualquiera de las dos anteriores posiciones^{32,33}. A destacar, se ha observado una clara mejoría y reversibilidad de esta fuerza por medio de la cirugía, llegando a obtener postquirúrgicamente unas cifras muy similares comparadas con las del lado contralateral sano³².

En determinadas ocasiones se puede observar en la exploración física una atrofia cutánea en la zona afectada, la cual está generalmente asociada a la terapia basada en las inyecciones de corticoides, concretamente mostrando una alta probabilidad en aquellas infiltraciones con triamcinolona³⁴.

1.3.2. TÉCNICAS DE PROVOCACIÓN

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la musculatura extensora del antebrazo es la encargada de realizar los movimientos de extensión del codo, flexión dorsal o extensión de la muñeca y supinación antebraquial. Anatómicamente, este trastorno se produce en la mayoría de los casos consecuencia de una lesión en el tendón del músculo extensor carpi radialis brevis, cuyo origen se encuentra en el capitellum humeral o epicóndilo lateral y su inserción distal se ubica en la superficie radial-dorsal de la base del tercer metacarpiano³⁵.

Por lo tanto, en el examen físico se observa un aumento del dolor en aquellos ejercicios que realicen la extensión de la muñeca, la supinación del antebrazo y la extensión

del tercer dedo a contra resistencia con el codo extendido, mejorando dicha sintomatología con una postura flexionada del mismo.

Existen una serie de técnicas o maniobras de provocación cuyo objetivo es la exacerbación de la sintomatología dolorosa en la zona epicondílea lateral, siendo estos de utilidad a la hora de orientar el diagnóstico. De entre ellas, destacan (**Figura 2**):

- Prueba de Thomson: paciente en posición de bipedestación, con el hombro flexionado aproximadamente 60°, el codo semiextendido, el antebrazo en pronación y la muñeca ligeramente extendida. El individuo afectado debe intentar la extensión o flexión dorsal completa de la muñeca contra la resistencia que ejerce el examinador mientras este estabiliza con la otra mano la articulación epicondilohumeral³⁶.
- Prueba de Maudsley: paciente sentado con el codo en flexión a 90° y al que se le pide que realice una extensión activa del tercer dedo contra la resistencia impuesta por el evaluador el cual, de la misma manera que en la prueba de Thomson, fija con la otra mano la articulación epicondilohumeral. Presenta una sensibilidad elevada y una especificidad muy baja, por lo que existe alto riesgo de falsos positivos³⁷.
- Test de la silla (chair test): el paciente en bipedestación debe levantar una silla con el codo extendido y con el antebrazo en pronación³⁶.
- Prueba de Cozen: paciente sentado con el codo semiflexionado, la muñeca con una ligera desviación radial, la mano cerrada en puño y con pronación completa del antebrazo. Con una mano el examinador le estabiliza la inserción epicondilohumeral y con la otra se le pide al paciente que realice una extensión o flexión dorsal de la muñeca contra resistencia. A pesar de su alta sensibilidad tiene una especificidad prácticamente nula, por lo que por si sola no será diagnóstico de epicondilitis lateral y tendrá que hacer uso de técnicas adicionales³⁸.
- Prueba de Mill: paciente en bipedestación con el codo flexionado 90°, el antebrazo en pronación, la muñeca en flexión palmar y la mano cerrada en puño. Una vez más, el examinador empleará una mano para la estabilización de la articulación epicondilohumeral y con otra se le aplicará una extensión pasiva del

codo que le provocará dolor en el codo lateral. Este test, a diferencia de la prueba de Cozen y Maudsley, presenta una especificidad muy elevada (100%)³⁹.

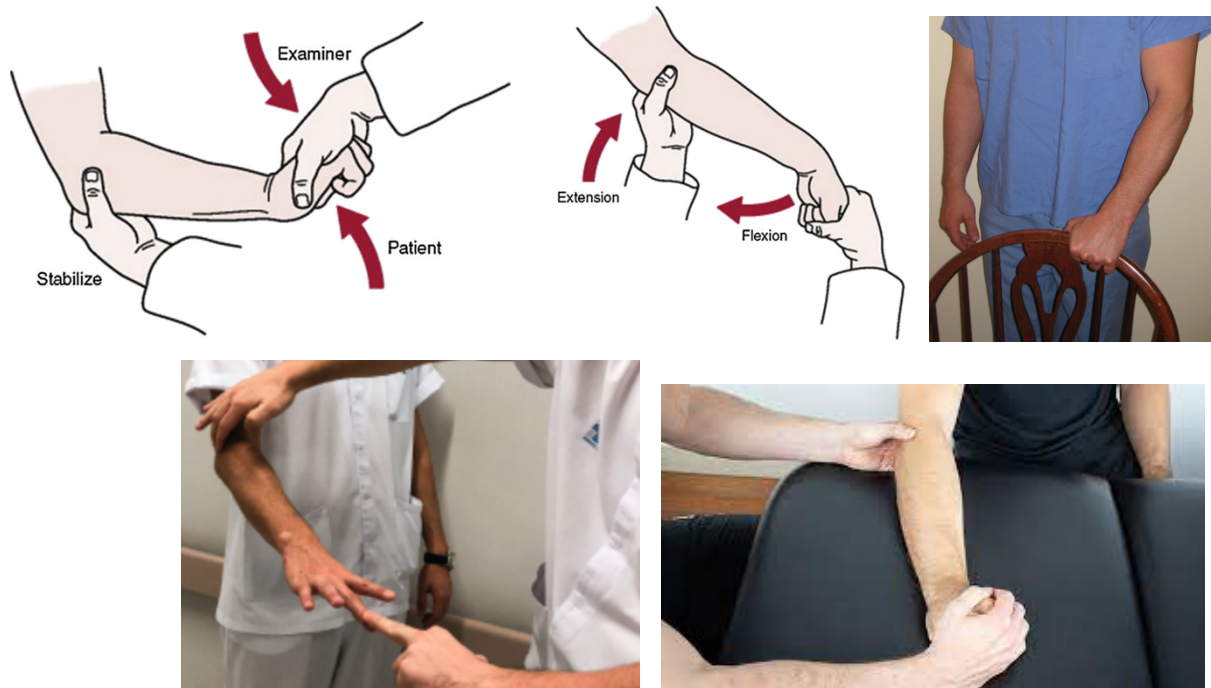


Figura 2. Pruebas de provocación del dolor, de izquierda a derecha: prueba de Thomson⁴⁰, prueba de Mill⁴⁰, test de la silla⁴¹, prueba de Maudsley⁴², prueba de Cozen

1.3.3. PRUEBAS DE IMAGEN

A diferencia de muchas otras patologías, la utilización de estudios de imagen en las etapas iniciales de la tendinopatía es secundaria, siendo de productividad únicamente ante refractariedad del tratamiento conservador, valoración prequirúrgica y con el objetivo de excluir otro tipo de patologías en la ubicación lateral del codo.

El empleo de la técnica radiográfica en la actualidad se encuentra sustancialmente limitado debido a la ausencia de manifestaciones características en ella en la gran mayoría de pacientes. Si bien es cierto que en aproximadamente un 20% de los pacientes se pueden observar débilmente calcificaciones en el compartimento lateral del codo⁴³, sin asociación alguna con una mayor severidad. Dicho lo cual, su principal y prácticamente única

indicación se basa en la realización del diagnóstico diferencial con otro tipo de patologías estructurales de ubicación y sintomatología similar, como por ejemplo los cuerpos libres intraarticulares, la osteocondritis disecante o cualquier otra artropatía⁴⁴.

En lo que se refiere a la técnica ecográfica, cabe destacar que se trata de una prueba no invasiva especializada en la visualización de partes blandas con una alta sensibilidad, pero baja especificidad para el diagnóstico de la epicondilitis lateral. En ella se puede apreciar un ensanchamiento tendinoso con áreas focales hipoecogénicas en caso de tendinopatía y una interrupción de la continuidad de las fibras musculares con acumulación de líquido hipoecogénico en su interior en caso de la presencia de un desgarro tendinoso⁴⁵. Asimismo, existen una serie de factores de mal pronóstico reconocibles en esta prueba de imagen, tales como las calcificaciones intratendinosas, las lesiones focales hipoecogénicas, el engrosamiento tendinoso y la heterogeneidad⁴⁶. Aunque, si bien es cierto, en ocasiones la ecografía convencional es incapaz de distinguir entre un tejido dañado en destrucción y un tejido en regeneración debido a la similitud ecogénica entre ambas estructuras. Para estas situaciones existe una manera de poder diferenciarlos debido a la elasticidad tisular generada por los procesos inflamatorios agudos tendinosos. Dicha elasticidad es valorable por la sonoelastografía, técnica encargada de la medición de esta capacidad de laxitud tisular por medio de ultrasonidos, pudiendo distinguir un tejido sano, el cual mostrará unas características tisulares duras, de uno patológico en degeneración con un ablandamiento propio de las lesiones focales tendinosas. Esta sonoelastografía en tiempo real proporciona una imagen dinámica instantánea y es complementaria a la imagen ecográfica convencional para conseguir un diagnóstico más preciso y completo^{47,48}.

La resonancia magnética, por otra parte, es una técnica altamente valiosa en la visualización de la patología intraarticular, la detección de defectos osteocondrales y en la valoración de la degeneración tendinosa y del grado del desgarro, con una especificidad similar a la ecografía pero una sensibilidad (95%) mayor que esta⁴⁹. El tendón se visualizará con un aumento de su diámetro, con edema periférico en los tejidos blandos contiguos y, al contrario de los ultrasonidos, con áreas hipercaptantes localizadas en la entesis sobre todo en secuencias ponderadas en T2⁵⁰. Permite distinguir entre una ruptura tendinosa parcial y una total, mostrando la primera un adelgazamiento focal tendinoso delimitado por líquido

subyacente y el segundo la separación osteotendinosa por la ocupación de un espacio repleto de líquido. Esta prueba se lleva a cabo en aquellos pacientes con preservación de la sintomatología refractaria al tratamiento conservador con una imagen ecográfica anodina o para una evaluación preoperatoria en aquellos individuos que van a ser sometidos a una cirugía posteriormente, debido a la alta concordancia entre la RM y los hallazgos quirúrgicos y microscópicos⁵¹.

Finalmente, también se pueden emplear dispositivos con capacidad de valoración del flujo sanguíneo, como por ejemplo la flujometría láser Doppler. Esta revela en la epicondilitis lateral la relación entre una disminución del riego sanguíneo en el tendón del extensor carpi radialis brevis y el incremento del metabolismo anaeróbico resultante, siendo este un posible desencadenante de la sintomatología tendinosa epicondílea⁵².

1.4. TRATAMIENTO

La epicondilitis lateral se trata de una patología con una evolución altamente favorable siendo autolimitada en el 80% de los casos entre los 12 y 16 meses, es decir, consiguiendo una resolución espontánea óptima sin ningún tipo de tratamiento^{53,54} y estableciendo el término de cronicidad ante la persistencia de la sintomatología a partir de los 3 meses⁵⁵. La gran mayoría de estos pacientes son tratados en atención primaria, derivándose a un especialista en caso de recurrencia de síntomas a pesar del tratamiento o de recidiva.

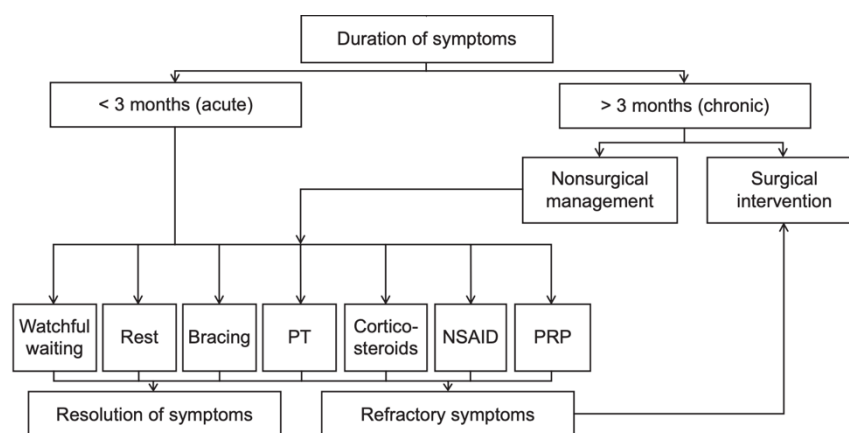


Figura 3. Esquema acerca del abordaje terapéutico de la epicondilitis lateral⁵⁵

Este abordaje terapéutico tiene como objetivos principales la reducción del dolor en el compartimento lateral, la restauración del rango de movilidad completa del codo y de la fuerza de agarre, mejorar la calidad de vida con la disminución del dolor y la discapacidad y, finalmente, evitar futuras recaídas⁵⁶.

1.4.1. TÉCNICAS CONSERVADORAS

Las intervenciones terapéuticas no invasivas son el primer escalón a tener en cuenta ante una epicondilitis lateral, obteniendo una disminución de la sintomatología dolorosa en un alto porcentaje de los pacientes.

1.4.1.1. Wait and see

Así como se ha mencionado previamente, esta alteración es de curso autolimitado y en la gran mayoría de las ocasiones tiene una resolución espontánea a lo largo del año y medio posterior al inicio de la sintomatología. Por lo tanto, lo que se debe evaluar primordialmente es si, una vez el paciente haya conocido su diagnóstico y se le hayan explicado las diferentes técnicas terapéuticas con sus respectivas ventajas y desventajas, desea realmente llevar a cabo un tratamiento activo. En el caso de que no sea su voluntad, puede realizar la estrategia de “wait and see”, en la cual el paciente debe esperar a la mejoría espontánea de la patología con la evitación de aquellas conductas que puedan desencadenar la sintomatología, la realización de un seguimiento con su médico alrededor de cada seis semanas, la práctica de los consejos de ergonomía asesorados por el especialista y, a poder evitar y empleándolo solo en casos de dolor extremo, la ingesta de AINES en momentos puntuales. No obstante, cabe señalar que los pacientes que suelen elegir este tipo de abordaje están lo suficientemente motivados para evitar la toma de cualquier medicamento⁵⁷.

1.4.1.2. AINES

Inicialmente, resulta imprescindible destacar la importancia de los AINES, cuyo mecanismo de acción antiinflamatorio actúa en aquellas fases iniciales agudas o subagudas

en las que pueda existir inflamación peritendinosa, empleando en cambio su efecto analgésico ante una epicondalgia lateral crónica.

Estos analgésicos suelen estar asociados al reposo, y tanto la aplicación tópica como la ingesta oral, siendo más frecuente esta primera citada, han demostrado una reducción del dolor a corto plazo superior al placebo, a diferencia de las inyecciones con corticoides las cuales suelen presentar una mayor percepción de mejora en este periodo de tiempo. Por lo que respecta a los resultados a largo plazo, los antiinflamatorios no esteroideos orales parecen tener una eficacia mayor en comparación con las infiltraciones de corticoides, estando consecuentemente relacionados con un incremento de la probabilidad de aparición de efectos secundarios^{58,59}.

Como bien es sabido, estos analgésicos tienen una serie de reacciones adversas que se exacerban sobre todo con la administración oral del fármaco, pudiendo despuntar de entre ellos la importante lesión gástrica manifestada en forma de úlceras pépticas, dispepsia y gastritis⁶⁰. Visto de esta manera, se podría pensar que la administración tópica por medio de un parche sería la más adecuada, suponiendo un menor riesgo gástrico y obteniendo un adecuado tratamiento del trastorno musculoesquelético localizado. Sin embargo, la capacidad de penetración de estos fármacos vía transdérmica resulta ligeramente limitada a una distancia que oscila alrededor de los 4 mm por debajo de la epidermis, siendo poco efectivos en aquellas lesiones tendinomusculares más profundas en las que mayoritariamente se actúa por medio de la administración sistémica⁶¹. Esta habilidad de absorción transdérmica está ligada a la capacidad de disolución en grasas del analgésico y su interacción con los liposomas, tratándose estos últimos de microvesículas de estructura lipémica cuya función es la encargada del transporte de sustancias solubles en lípidos y agua a través de la matriz lipídica epidérmica para su posterior liberación en el tejido subcutáneo, provocando de esta manera una mayor penetración del producto⁶².

Enfocando esta teoría biológica a la farmacología, se ha demostrado que el diclofenaco sódico es un medicamento con alta penetración y encapsulación liposomal, convirtiéndose en uno de los tratamientos a tener en cuenta para la resolución de molestias de origen musculotendinoso por vía tópica. No obstante, varios estudios realizados han

sugerido una innovación en este producto con la elaboración de un gel compuesto de diclofenaco sódico combinado con lecitina, principal compuesto del liposoma, cuya función es el favorecimiento de la absorción transdérmica ulterior a la administración tópica. La aplicación de este gel de lecitina con diclofenaco sódico al 2% ha evidenciado una notable mejoría en la fuerza de extensión de la muñeca y una disminución de la epicondalgia lateral. Asimismo, se debe recalcar su eficacia orientada a un periodo cortoplacista para un alivio puntual del dolor, siendo este un abordaje terapéutico sintomático más que curativo. En lo que se refiere al riesgo de aparición de posibles efectos adversos, no se ha evidenciado ninguna reacción de importancia a destacar a excepción de una ligera erupción cutánea en la zona tratada en menos del 10% de los pacientes^{62,63}.

1.4.1.3. Rehabilitación

Este enfoque fisioterapéutico está orientado a la realización de ejercicios, mayoritariamente excéntricos, y al estiramiento de la musculatura extensora antebraquial con el objetivo de disminuir la sensación dolorosa y mejorar la capacidad funcional del antebrazo. Los ejercicios excéntricos son aquellos en los que, partiendo de una posición concéntrica, se intenta la contracción de un grupo muscular al mismo tiempo que se produce el estiramiento progresivo del mismo, estimulando de esta manera la síntesis de colágeno organizado, remodelando la matriz tendinosa y, por otra parte, ganando fuerza y elasticidad en el músculo⁶⁴.

La musculatura extensora antebraquial es la encargada de la realización de movimientos de extensión o flexión dorsal de la muñeca y supinación antebraquial, por lo que estos ejercicios excéntricos deben ir dirigidos a la ejecución de los mismos partiendo de una posición concéntrica. Dichas actividades se llevan a cabo con el paciente en sedestación y con el codo y el antebrazo apoyados en una superficie, a diferencia de la muñeca la cual no tiene sostén alguno y se encuentra libre para realizar cualquier tipo de movimiento. En uno de los ejercicios, el paciente sujeta una pesa con la palma de la mano mirando hacia abajo y, desde una situación de flexión dorsal de la muñeca (actitud concéntrica), deja caer la misma hacia una flexión palmar (posición excéntrica) y ejerce fuerza en el antebrazo para resistir esta caída, realizando de este modo por medio de un movimiento excéntrico una

contracción extensora antebraquial sostenida y controlada por el propio paciente. En el segundo ejercicio el mecanismo de ejecución es similar, partiendo desde una disposición extensora antebraquial concéntrica obtenida con la sujeción de una pesa con la muñeca en posición de supinación, dejando caer la misma hacia la pronación y generando fuerza en el antebrazo para resistir dicha caída. Es recomendable que el paciente realice estos movimientos diariamente con tres series de diez repeticiones cada una⁶⁵.

En lo que respecta a los ejercicios de estiramientos, se llevan a cabo con el paciente en bipedestación, el hombro flexionado con una angulación de 90° y el codo lesionado completamente estirado en actitud de pronación. Posteriormente, con la mano contralateral sana se genera una flexión palmar sostenida no dolorosa de la muñeca del miembro afectado durante aproximadamente treinta segundos, realizando estos movimientos dos veces al día^{65,66}.

Asimismo, se ha demostrado que aquellos pacientes sometidos a técnicas fundamentadas en la terapia manual y centradas en el abordaje de la columna cervical, el hombro, el codo y la muñeca, presentan una mejoría y alivio inmediato tras la primera sesión, disminuyendo el dolor y aumentando la fuerza de agarre⁶⁷. Existe un tipo de terapia física manual denominado el método Mulligan, el cual se trata de un procedimiento contemporáneo basado en la resolución de trastornos musculoesqueléticos consecuencia de la combinación de movimientos pasivos llevados a cabo por el especialista y la actividad motora activa reproductora de la sintomatología dolorosa por parte del paciente⁶⁸. En la epicondalgia lateral existen un par de técnicas pasivas ejercidas por el profesional que pueden resultar beneficiosas, tales como el deslizamiento lateral cúbito-humeral y el deslizamiento posteroanterior de la cabeza del radio⁶⁴.

La correcta realización de estos ejercicios rehabilitadores basados en contracciones excéntricas y estiramientos va a suponer un excelente resultado a largo plazo, presentando un beneficio similar al obtenido con la estrategia “wait and see”⁶⁹.

1.4.1.4. Control de las cargas de fuerza

Además de la mejoría musculotendinosa obtenida por los ejercicios de rehabilitación y los estiramientos, hay que intentar minimizar o neutralizar la carga aplicada a la articulación en la vuelta a los terrenos de juego o en las actividades de la vida cotidiana durante la recuperación. Existen distintos métodos para evitar esta sobrecarga tendinosa en el caso de que el paciente desee realizar alguna actividad deportiva o cotidiana que vaya a suponer una excesiva demanda, como por ejemplo una órtesis de codo²³ (**Figura 4**). Este tipo de dispositivos tienen una función de compresión antebraquial proximal, con el objetivo de causar una posterior dispersión de las fuerzas absorbidas sobre el origen del extensor carpi radialis brevis en un área más extensa, reduciendo de esta manera la carga en este punto epicondileo y permitiendo su adecuada remodelación y cicatrización. De la misma manera, con la aplicación de esta fuerza compresiva sobre los músculos extensores del antebrazo también se genera una inmovilización de su estructura musculotendinosa durante la contracción y, por lo tanto, una disminución de la tensión ejercida en el origen del ECRB⁷⁰. Esta medida compresiva obtiene un resultado beneficioso tras las primeras semanas de uso, sin llegar a alcanzar la exitosa eficacia lograda a corto plazo con las inyecciones de corticoides o la aplicación de AINES tópicos en gel⁵⁷.

Por otra parte, en el caso de que se trate de un paciente aficionado al tenis existen una serie de recomendaciones a tener en consideración, tales como el aprendizaje de una adecuada técnica para evitar la sobrecarga del tren superior y el fortalecimiento del miembro inferior para un mayor balance y menor estrés superior, así como una tensión baja en las cuerdas de la raqueta²³.



Figura 4. Órtesis de codo⁷¹

1.4.1.5. Terapia de ondas de choque extracorpóreas

La terapia extracorpórea de ondas de choque es una técnica comúnmente empleada en el ámbito nefrológico para la destrucción de cálculos renales en las nefrolitiasis y con un diverso grupo de indicaciones traumatológicas, concretamente en aquellas lesiones tendinosas con el fin de favorecer la regeneración y cicatrización de los tejidos lesionados⁷².

Estas ondas, cuyo mecanismo de actuación se basa en la producción de un aumento de la presión por medio de ondas acústicas aplicadas en una zona determinada en cuestión de nanosegundos, propician la neovascularización, la liberación de factores de crecimiento, una supresión directa nociceptiva y una analgesia por hiperestimulación debido a una alteración del sistema inhibitorio descendente en la sustancia gris periacueductal⁷². Asimismo, se ha encontrado una asociación temporal con la liberación de la sustancia P, la cual se puede encontrar aumentada a las 24 horas de la administración de las ondas de choque provocando sintomatología dolorosa en el paciente y generando, pasado este tiempo, una disminución de dicha sustancia paliando de esta manera el dolor⁷³.

Por lo que respecta a la biología celular tendinosa, de igual manera que se ha mencionado en el apartado de histofisiología, los tenocitos responden a los estímulos mecánicos favoreciendo la síntesis y deposición de colágeno y la liberación de factores de crecimiento para la reparación tendinosa, la estimulación de la angiogénesis y la formación de nuevas fibrillas. No obstante, en el caso de que los estímulos mecánicos sobrepasen la capacidad de estiramiento del tendón, los tenocitos en vez de liberar colágeno y factores de crecimiento secretan citoquinas y metaloproteinasas, productos encargados de la degeneración tendinosa. Esta teoría se puede aplicar a la terapia de ondas de choque de baja energía, las cuales excitan mecánicamente a estas unidades celulares (tenocitos) y promueven la síntesis de colágeno, óxido nítrico y la liberación bioquímica sobre todo de factores de crecimiento en este caso, destacando de entre ellos el factor de crecimiento transformador TGF β 1 y el factor de crecimiento insulínico tipo 1 IGF-1⁷⁴. Ambos son secretados por igual ante la estimulación de las ondas, a pesar de que el TGF β 1 es mayoritariamente liberado al inicio de la reacción debido a su capacidad antiinflamatoria e inhibitoria de la función de los macrófagos encargados de la degeneración de la matriz⁷⁵. Por

otra parte, se ha evidenciado un aumento de la expresión del antígeno nuclear de células en proliferación (PCNA) en los tenocitos de estos pacientes, proteína favorecedora de la proliferación celular y la formación de la estructura tendinosa, cuya sobreexpresión supone un estímulo positivo sobre el ciclo celular⁷⁶. En lo que se refiere a la producción de citoquinas y metaloproteinasas destructoras de la arquitectura tendinosa, cabe señalar su disminución tras el uso de esta tecnología⁷⁷.

Se debe evitar el empleo de una alta energía en este procedimiento debido a la directa relación evidenciada entre este incremento energético y la aparición de determinadas complicaciones como por ejemplo necrosis fibrinoide, fibrosis paratendinosa e infiltración de células inflamatorias⁷⁸.

Esta técnica de ondas de choque no debe aplicarse de forma aislada, sino que debe ser complementaria a ejercicios rehabilitadores adicionales, estando indicada en aquellos casos refractarios a otros tratamientos conservadores o pasados los seis meses del inicio de la sintomatología⁷⁹, alcanzando una resolución exitosa en aproximadamente el 60% de los pacientes⁷².

1.4.2. TÉCNICAS INFILTRATIVAS

Las terapias infiltrativas mínimamente invasivas se fundamentan en la infusión de productos vía parenteral con el objetivo de estimular y acelerar la regeneración tendinosa, ligamentosa o articular, destacando de entre ellos los corticoides, la toxina botulínica, el plasma rico en plaquetas y la sangre autóloga⁸⁰.

1.4.2.1. Corticoides

Estos fármacos, al igual que los AINES, presentan un mecanismo de acción basado en la disminución de la inflamación, lo cual resulta contradictorio ya que tal y como se ha explicado en el apartado fisiopatológico, esta patología carece de carácter inflamatorio exceptuando el primer momento de la lesión, existiendo cierta ambigüedad en su mecanismo de actuación sobre la tendinopatía. Varios estudios han supuesto una hipótesis basada en la

inhibición por parte de esta sustancia de diversos péptidos componentes fundamentales en la fisiopatología del dolor, tales como la sustancia P y el péptico relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP)^{81,82}.

Estas infiltraciones parecen ser una de las técnicas más beneficiosas y útiles para el control del dolor y la mejoría en la fuerza de agarre a corto plazo en un periodo de cuatro a seis semanas^{83,84}, a partir de las cuales no presentan alivio significativo alguno y consecuentemente pueden aumentar las probabilidades de recidiva de la tendinopatía⁸⁵, produciéndose una recurrencia superior al 50% de los casos al año de aquellos pacientes a los que se les haya practicado solamente una infiltración⁸⁴. A partir de estas seis semanas su eficacia comienza a descender y, a partir del año, los resultados obtenidos comparando los corticoides con la infusión de placebo resultan superiores y más optimistas para los últimos citados⁸⁶.

No obstante, resulta conveniente mencionar que, a pesar de su fantástica respuesta en periodos a corto plazo, pueden provocar una serie de mecanismos o efectos adversos debido a su sobreutilización, como por ejemplo la atrofia cutánea, la debilidad o posible ruptura tendinosa, la aparición de rubor facial y la manifestación de lesiones hipopigmentadas en la piel, los cuales deben ser informados al paciente⁸⁷.

1.4.2.2. Toxina botulínica

Este método se basa en la inyección del destacado medicamento anticolinérgico tan altamente empleado en el área estética: la toxina botulínica, también denominada “botox”. Dicha toxina es sintetizada por medio del bacilo gram-positivo anaerobio *Clostridium botulinum*⁸⁸, y su mecanismo de acción se basa en la inhibición de la liberación de acetilcolina englobada en las vesículas presinápticas del axón terminal neuronal hacia la placa motora como resultado de una interacción con las proteínas que producen esta liberación (SNARE)⁸⁹. De esta manera, se genera un bloqueo neuromuscular en dicha placa y una parálisis en los músculos implicados, siendo los extensores antebraquiales los protagonistas en esta patología específica. El objetivo final de este bloqueo es el mismo que el que se desea conseguir en la intervención quirúrgica: la liberación del aumento de tensión

ejercido en el compartimento epicondileo lateral inducida en este caso por el reposo y relajación de los músculos extensores antebraquiales con una duración aproximada de tres meses⁹⁰. Uno de los factores más a tener en cuenta en las infiltraciones de toxina botulínica es el lugar en el que se ejecuta la inyección, individualizándose en cada caso en función la longitud antebraquial y administrándose en la trayectoria del nervio interóseo posterior, rama profunda del nervio radial y principal inervador de los músculos extensores del antebrazo⁹¹.

Varios estudios han analizado la efectividad sensitiva y motora de este fármaco en distintas circunstancias, concluyendo en la disminución del dolor cuando el paciente se encuentra en reposo y, a su vez, en un descenso de la fuerza de agarre provocado por la parálisis extensora secundaria al tratamiento^{90,91}. Asimismo, su infiltración refleja un descenso del dolor experimentado por el paciente hasta aproximadamente los tres meses, a partir de las cuales comienza su progresiva decadencia⁹⁰.

Como efectos adversos de esta toxina es necesaria la mención de la frecuente aparición de dolor en la localización infiltrada, una percepción de adormecimiento o parestesias cercanas a la zona lesionada, parestesias o debilidad en la movilidad digital y la presencia de contracciones involuntarias y repentinas dentro de las cuatro semanas posteriores a la inyección⁹¹.

1.4.2.3. Plasma rico en plaquetas (PRP)

El plasma rico en plaquetas se trata de una técnica revolucionaria la cual se está comenzando a emplear en muchos ámbitos de la medicina debido a su alta capacidad de estimulación de la cicatrización tisular y de reparación ósea y tendinosa. Su elaboración se caracteriza por un cambio en las proporciones de los componentes celulares de la sangre, revirtiendo la alta concentración de glóbulos rojos por un incremento de plaquetas (95%), las cuales presentan una concentración aproximadamente cinco veces por encima de los valores normales en el organismo con el objetivo de aumentar y propiciar su capacidad regeneradora⁹². Para su preparación es necesaria primeramente la extracción de un pequeño volumen de sangre de un vaso periférico, siendo la más empleada la vena mediana ubicada en la fosa cubital antebraquial, así como la adición de 3-4 ml de anticoagulante (dextrosa de

citrato ácido), la posterior introducción en una centrifugadora para la separación de los diferentes componentes sanguíneos y, finalmente, la elección de la porción rica en plaquetas. Una vez finalizada la centrifugación, se distinguen tres porciones de distinta coloración y textura: la primera capa amarillenta compuesta de plasma, la segunda de tono rojizo brillante con la fracción leucocitaria y la tercera más oscura que las anteriores constituida por glóbulos rojos, pudiendo obtener la porción rica en plaquetas del tercio inferior plasmático o de la capa con leucocitos.

Actualmente, existe una elevada heterogeneidad en lo que se refiere a la preparación y a la correspondiente clasificación del PRP, pudiendo distinguir diversos tipos en función de la concentración de plaquetas comparadas con las cifras basales, la cantidad de glóbulos blancos generales y de neutrófilos por separado y el método implicado en la activación del compuesto⁹³ (**Figura 5**). En relación a esta distinción, se han elaborado dos clasificaciones con diferentes criterios de evaluación a tener en cuenta: el sistema de clasificación de Mishra (**Anexo 1**)⁹⁴ y el sistema de clasificación PAW (**Anexo 2**)⁹⁵.

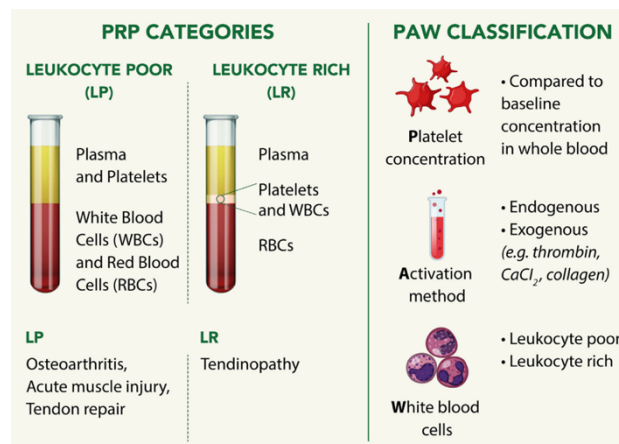


Figura 5. Clasificación del PRP en relación con los criterios de evaluación⁹³

Este plasma va a estar constituido principalmente por plaquetas junto con sus respectivos factores de crecimiento, los cuales son fisiológicamente secretados ante la aparición de cualquier herida para contribuir en la cicatrización de la misma. De igual manera, en el caso de la tendinosis el objetivo es la regeneración del tejido dañado por medio de un incremento de la síntesis de material conectivo, de colágeno tipo I y de la estimulación

de la angiogénesis⁹⁶, la cual actúa como soporte nutricional debido a la precaria vascularización que recibe la estructura tendinosa⁹⁷. Además de su imprescindible papel hemostático, estas células contienen diversas estructuras protéicas con capacidad quimiotáctica de células mesenquimales y osteoblastos, los cuales propician la erradicación del material necrótico del mismo modo que el restablecimiento del tejido dañado⁹⁸.

Asimismo, cabe destacar que además del beneficio principal basado en la regeneración tendinosa, este compuesto ofrece unas distintivas ventajas respecto a otras sustancias tales como sus cualidades antimicrobianas y la consecuente prevención de infecciones, destacando el caso del LR-PRP debido a su alta concentración de células blancas⁹⁹.

Tal y como se han nombrado anteriormente, las plaquetas actúan en el proceso de la cicatrización por medio de la liberación de citocinas y factores de crecimiento del interior de sus gránulos α , los cuales comprenden PDGF $\alpha\alpha$, PDGF β y PDGF $\alpha\beta$ (factor de crecimiento derivado de plaquetas), TGF α , TGF β 1 y TGF β 2 (factores de crecimiento transformadores), VEGF (factor de crecimiento endotelial vascular) y EGF (factor de crecimiento epidérmico). Además de estos factores plaquetarios, al extraer plasma tras la centrifugación también se extrae de él algunas moléculas encargadas de la función de adhesión celular, como la fibronectina, la fibrina y la vitronectina, las cuales actuarán como sostén para el tejido conectivo sintetizado, para el hueso y para la migración celular en el tejido lesionado^{98,100}.

Por lo que respecta a la técnica de infiltración, resulta importante la mención de las tres estrategias más frecuentemente empleadas en este tipo de intervenciones mínimamente invasivas, diferenciando de entre ellas la inyección ecoguiada por ultrasonido traducida en una elevada precisión y fiabilidad, la técnica pepping cuya administración en el tejido subyacente al tejido diana promueve una mayor eficacia, y la inoculación a ciegas en el punto de mayor sensibilidad¹⁰¹.

En relación al apartado de contraindicaciones, es relevante señalar la importancia de evitar este tipo de infiltraciones en aquellos pacientes oncológicos con un identificado tumor

primario o metástasis, infecciones activas, lesiones nerviosas periféricas, un recuento menor de 100000 plaquetas por microlitro, embarazadas o pacientes con lactancia materna activa⁹⁸. De igual manera, en lo referente a la posible aparición de complicaciones posteriores a la intervención, es necesario informar al paciente del eventual dolor transitorio días después de la misma probablemente debido tanto a la súbita liberación de plaquetas y leucocitos, así como de los componentes bioactivos presentados en los gránulos alfa¹⁰².

1.4.2.4. Sangre autóloga

Como bien es sabido, a pesar de que esta patología se conozca con el término de epicondilitis, no existe inflamación en el curso evolutivo a excepción de la primera etapa, orientando esta lesión hacia un origen más bien degenerativo. Sin embargo, existe una hipótesis la cual argumenta que la producción de una reacción inflamatoria en un tejido en degeneración puede contribuir en su reparación y acelerar la cicatrización. Esta cascada se puede provocar con la inyección de sangre autóloga en la zona afectada, ya que se ha demostrado la presencia en ella de una serie de mediadores humorales y celulares además de factores de crecimiento que promueven una cascada de procesos curativos en la tendinosis. Al igual que el plasma rico en plaquetas, cuenta con la presencia de un conjunto de proteínas bioactivas cuya función es la atracción bioquímica osteoblástica, y de macrófagos con el fin principal de eliminar el tejido necrótico tendinoso¹⁰³.

La infiltración de la sangre autóloga es una técnica altamente empleada actualmente debido a la sencillez en su obtención, la baja probabilidad de rechazo inmunomediado y a la mínima invasividad en su administración. Este proceso comienza con la extracción de sangre de un vaso venoso de la extremidad superior sana, siendo la más frecuente la vena mediana cubital. Posteriormente, se mezcla la muestra obtenida con anestésico local, bien lidocaína o bupivacaína, y se inyecta en la zona del epicóndilo lateral difundiendo la preparación extraarticularmente¹⁰⁴.

1.4.3. TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

Finalmente, las intervenciones quirúrgicas suelen colocarse como el último escalón en el tratamiento de la epicondilitis lateral, llegando a producirse en solamente el 10-15% de los pacientes y con una efectividad mayor del 80% en ellos. Su indicación es recomendada ante pacientes con una duración de la sintomatología superior a los seis meses o refractarios a las otras alternativas de terapias conservadoras¹⁰⁵. El abordaje terapéutico se puede realizar por medio de una técnica quirúrgica abierta, percutánea o por artroscopia, coincidiendo estas tres en un mismo objetivo fundamentado en el desbridamiento del tejido afectado y en la liberación del origen tendinoso extensor. El abordaje quirúrgico abierto ha sido el procedimiento más empleado a lo largo de los años, habiendo perdido importancia recientemente y siendo sustituido actualmente por la técnica artroscópica principalmente y la percutánea.

1.4.3.1. Técnica abierta

En la cirugía abierta se realiza una extensa incisión lateral de aproximadamente 6-7 cm a través de la cual se disecciona o inspecciona con mayor facilidad las estructuras adyacentes al epicóndilo lateral con el fin de identificar cualquier tipo de alteración concomitante. A través de ella, se accede a la aponeurosis extensora en la cual se debe realizar otra incisión entre la unión del extensor carpi radialis longus y el extensor digitorum communis para introducirse de este modo en el espacio en el que se encuentra el origen del extensor carpi radialis brevis. En este plano posterior se puede observar el tendón alterado por la hiperplasia angiofibroblástica con una clara afinidad por la porción proximal tendinosa. A continuación, se produce el desbridamiento de este tejido fibroso y granuloso junto con una tenotomía de la porción proximal del tendón carpi radialis brevis, sin que haya ningún tipo de retracción distal posterior debido a la presencia de adherencias y aponeurosis proximales con el extensor carpi radialis longus. En algunos casos, en lugar de realizar esta liberación sobre el carpi radialis brevis, se puede llevar a cabo en el origen del tendón extensor común con el objetivo de conseguir una elongación muscular y una mayor flexibilidad extensora. Por último, cabe mencionar que al facilitar esta técnica una óptima

visión estructural ósea, ocasionalmente se pueden realizar perforaciones en el hueso cortical con el objetivo de promover un óptimo suministro sanguíneo¹⁰⁶.

En cuanto a las factibles complicaciones postquirúrgicas, es importante señalar la elevada probabilidad de aparición de manifestaciones adversas locales, pudiendo destacar de entre ellas hematomas postquirúrgicos, infecciones, problemas en la cicatrización, un alto dolor postoperatorio, un mayor tiempo de recuperación y un incremento del peligro de inestabilidad articular ante la posibilidad de dañar cualquier estructura ligamentosa durante la disección¹⁰⁷.

Los resultados de esta técnica se revelan altamente optimistas al obtener una clara mejoría en más del 90% de los pacientes a largo plazo, los cuales pueden volver a realizar cualquier tipo de actividad cotidiana o deportiva¹⁰⁶.

1.4.3.2. Técnica percutánea

Se trata de una cirugía mínimamente invasiva, llevada a la práctica a través de un bloqueo axilar o por medio de anestesia local con bupivacaína asociada a adrenalina con acción vasoconstrictora. Esta técnica está indicada en aquellas lesiones en las que, por medio de una incisión de alrededor de 1 cm cercano al epicóndilo lateral, se desea acceder de manera sencilla al origen de los tendones extensores comunes donde se encuentra la convergencia del extensor carpi radialis brevis, extensor carpi radialis longus, extensor digitorum, extensor carpi ulnaris y el ancóneo¹⁰⁸. De esta manera, la efectuación de dicha incisión en el origen tendinoso va a suponer un desplazamiento distal del mismo junto con otros extensores, propiciado a su vez por una serie de maniobras de extensión antebraquial en pronación con muñeca flexionada palmarmente tras la sección realizada, pudiendo palpar una hendidura aproximada de 1 cm en este origen (**Figura 6**)^{109,110}. Por último, cabe destacar la importancia de mantener una posición flexionada del codo a lo largo de la intervención para evitar una posible lesión del nervio radial¹¹¹.

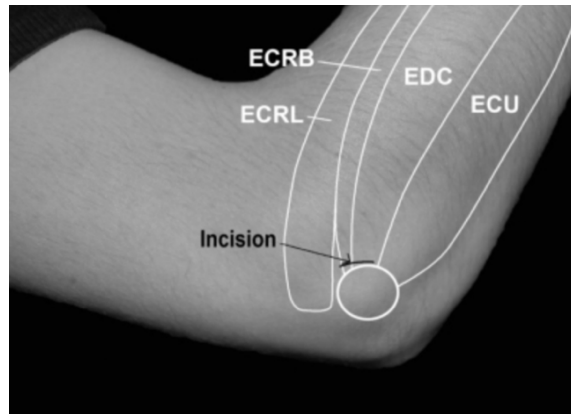


Figura 6. Músculos extensores antebraquiales y lugar de incisión en técnica percutánea: ECRB (extensor carpi radialis brevis), ECRL (extensor carpi radialis longus), EDC (extensor digitorum communis), ECU (extensor carpi ulnaris)¹¹⁰

La tasa de éxito es superior al 90% al igual que en la técnica abierta, obteniendo unos fantásticos resultados con una mejoría significativa del dolor y un aumento en la fuerza de agarre en torno a las ocho semanas de la cirugía¹⁰⁹. Sin embargo, uno de los principales inconvenientes que muestra este abordaje a diferencia de los otros procedimientos es su incapacidad de poder realizar un adecuado desbridamiento del tejido alterado o la elaboración de una reparación tendinosa debido a su limitado acceso a la cavidad.

1.4.3.3. Técnica artroscópica

La cirugía artroscópica implica la realización de pequeñas incisiones a través de las cuales pueda acceder el artroscopio, un tubo delgado y flexible con una pequeña cámara en un extremo que transmite imágenes a un monitor. A diferencia de los dos abordajes mencionados anteriormente, con esta técnica se pueden evaluar y tratar, además de las tendinopatías, los trastornos articulares adyacentes con la observación de esta cavidad en la pantalla¹¹².

Este procedimiento se realiza mediante anestesia general para inducir una adecuada relajación muscular y con el paciente en posición de decúbito prono, supino o lateral, siendo el primero citado el más frecuente de los tres debido a una mayor estabilidad articular

intraoperatoria y menor riesgo de lesión neurovascular¹¹³. Asimismo, el hombro del miembro superior afectado debe encontrarse en abducción de 90° y con el codo en suspensión flexionado a la misma angulación. Posteriormente, se procede a la elaboración de dos portales por los que se introducen los instrumentos necesarios para ejecución de la técnica: uno superomedial por donde se filtra el artroscopio y otro lateral para el uso del sistema de afeitado quirúrgico denominado “shaver” (*Figura 7*)¹¹⁴. Por medio del portal superomedial se permite la visualización de la unión radiohumeral, la porción lateral de la cápsula articular y la inserción al epicóndilo lateral de la parte inferior del tendón del extensor carpi radialis brevis, observándose esta última a través de una pequeña incisión capsular realizada por el shaver del portal lateral¹¹⁵. De esta manera, se ha confeccionado una clasificación artroscópica dividida en tres tipos para valorar el estado de la cápsula articular y este origen tendinoso, presentando el tipo 1 una inflamación sin ningún tipo de desgarró, el tipo 2 una discreta fisura lineal en la superficie inferior del tendón y el tipo 3 una ruptura tendinosa completa asociada generalmente a retracción capsular¹¹⁶.

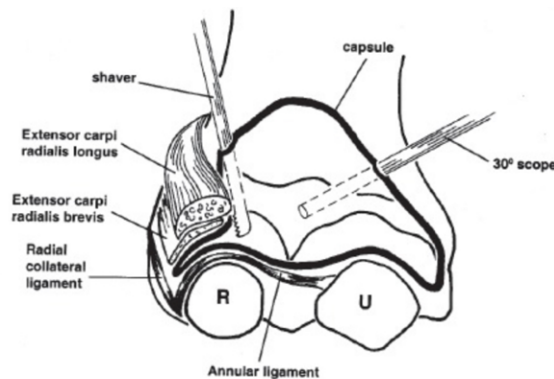


Figura 7. Estructuras anatómicas de la cápsula articular del codo y lugar de inserción de los portales¹¹⁴

El procedimiento artroscópico comienza con la administración por medio del portal lateral de alrededor de 25 ml de suero salino en la cápsula articular, consiguiendo de esta manera una distensión de la misma, un aumento del espacio relacionado con las estructuras neurovasculares y, por lo tanto, una disminución del riesgo de lesión provocado por la manipulación intracapsular. A continuación, se accede a la cápsula articular para la visualización de la parte inferior del tendón del extensor carpi radialis brevis y posterior

reparación con una liberación proximal de su origen epicondíleo, sin llegar a intervenir sobre el tendón del extensor común de los dedos a diferencia de las anteriores técnicas¹¹⁵. Del mismo modo que en el abordaje abierto, en ocasiones se realizan perforaciones corticales del epicóndilo lateral con el objetivo de provocar un sangrado que estimule la regeneración¹¹⁶.

Los posibles riesgos que puede suponer la realización de esta cirugía son considerablemente menores que en la técnica abierta o percutánea, pudiendo resaltar de entre sus complicaciones la lesión del nervio radial o del ligamento colateral lateral. A pesar de las posibles complicaciones anteriores, conviene destacar el corto periodo de recuperación y la rápida vuelta al trabajo por parte de aquellos pacientes que combinan la técnica artroscópica con un abordaje rehabilitador posterior a la misma en comparación con los que se someten a un proceso quirúrgico abierto¹¹⁶.

2. JUSTIFICACIÓN

La epicondilitis lateral, conocida como “codo de tenista”, se trata de una de las lesiones traumatológicas causantes de discapacidad más frecuentes en el ámbito laboral y deportivo en la actualidad. A pesar de su principal manifestación clínica dolorosa, es relevante señalar su elevada limitación en la ejecución de las actividades básicas de la vida diaria e incluso una alteración del sueño. En lo que respecta a su manejo terapéutico, resulta esencial hacer mención de la resolución espontánea conseguida en la mayoría de los pacientes a lo largo del año y medio posterior al diagnóstico. Sin embargo, existen diversas alternativas para su abordaje en función de las circunstancias y deseos del paciente, siendo las más empleadas a día de hoy las técnicas infiltrativas y resaltando de entre ellas el plasma rico en plaquetas, los corticoides y la sangre autóloga.

Consecuencia de la incertidumbre relativa a la eficacia comparativa de estas diferentes sustancias administradas de manera mínimamente invasiva, nos hemos visto motivados a llevar a cabo esta revisión sistemática con el objetivo primordial de profundizar acerca de la mejoría de las infiltraciones del plasma rico en plaquetas en contraste con el resto de componentes. Esto ha sido evaluado por medio de la interpretación estadística de los resultados obtenidos en cada grupo de participantes en los diferentes registros de evaluación postintervención.

Tras lo mencionado previamente, nos surgen una serie de cuestiones a resolver a lo largo de este trabajo, tales como: ¿Es realmente superior el plasma rico en plaquetas al resto de soluciones inyectadas, o simplemente es el tratamiento de elección debido a su famoso poder regenerador tan ampliamente aplicado en otros ámbitos de la medicina? ¿Resulta significativamente beneficioso someterse a esta reconocida técnica antes que tener en consideración la resolución espontánea de la tendinopatía a lo largo del tiempo? ¿Sigue siendo igual de útil este plasma en un paciente deportista con un intenso compromiso físico en los próximos días?

3. OBJETIVOS

Por medio del estudio de artículos procedentes de la literatura científica de los últimos años se fijan como objetivos los siguientes mencionados:

3.1. OBJETIVO PRINCIPAL

- Comparar la eficacia del tratamiento infiltrativo plasma rico en plaquetas en pacientes con epicondilitis lateral crónica frente a corticoides, sangre autóloga y suero salino, evaluando el grado de dolor y de discapacidad del paciente en los siguientes meses.

3.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Evaluar la mejoría del dolor y discapacidad con otras herramientas más específicas de pacientes con epicondilitis lateral (PRTEE).
- Analizar otro tipo de medidas secundarias como el rendimiento o la funcionalidad.
- Contrastar la eficacia del plasma rico en plaquetas de alta y baja composición de glóbulos blancos respecto a otras sustancias infiltrativas.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Para el desarrollo de este trabajo de fin de grado se han seguido los pasos de la declaración PRISMA de 2020, con el objetivo de elaborar un trabajo transparente y completo que responda a nuestra pregunta claramente formulada. Asimismo, se ha realizado un diagrama de flujo (*Tabla 2*) con una serie de filtros aplicados para obtener de forma precisa los estudios adecuados que se han integrado finalmente en la revisión sistemática.

4.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Para el método de búsqueda se han empleado diversas fuentes de literatura científica para la obtención de estudios y ensayos clínicos anteriormente diseñados, destacando de entre estas Medline (Pubmed), Cochrane Library y Embase. Todas estas fuentes informativas han sido utilizadas con un objetivo común: conseguir el máximo número de artículos respondedores de la pregunta PICO. Esta última nombrada es una herramienta sencilla de aplicar y ampliamente usada en los estudios comparativos, la cual interviene sustancialmente en la selección de las investigaciones que se desean revisar según nuestros propios intereses. Cada una de las siglas de este acrónimo tiene un significado: P (patients), I (intervention), C (comparison), O (outcomes).

De esta manera, nuestra pregunta PICO sería la siguiente (*Tabla 1*): ¿Cuál es la mejoría del dolor y la discapacidad en aquellos pacientes con epicondilitis lateral crónica de al menos 3 meses de evolución intervenidos con plasma rico en plaquetas en comparación con las infiltraciones de corticoides, sangre autóloga y suero salino?

P	I	C	O
Pacientes mayores de 18 años con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral crónica de al menos 3 meses de evolución y	Infiltración de plasma rico en plaquetas tras la extracción de sangre propia del paciente y centrifugación de la misma	Las puntuaciones logradas con el plasma rico en plaquetas se comparan con las obtenidas con	Conocer la mejoría del dolor y la discapacidad de los pacientes durante los distintos periodos de evaluación por medio del EVA y el DASH, así

con el consentimiento informado firmado		corticoides, sangre autóloga y suero salino	como de otras escalas secundarias más específicas de la epicondilitis lateral (PRTEE)
---	--	---	---

Tabla 1. Pregunta de investigación: elaboración propia a partir de pregunta PICO¹¹⁷

Finalmente, con el fin de conseguir aquellos artículos respondedores de esta pregunta PICO, se introdujo la siguiente ecuación en la estrategia de búsqueda de cada base bibliográfica: ((Epicondylitis) OR (Elbow)) AND ((Platelet rich plasma) OR (PRP)) AND ((Corticosteroid) OR (Autologous blood) OR (Placebo)). A los numerosos estudios que aparecieron tras esta amplia búsqueda se les aplicó el filtro de Randomized Controlled Trial y, posteriormente, se hizo una lectura comprensiva de cada uno de ellos para seleccionar los destinados a la revisión (**Tabla 3**).

4.2. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

4.2.1. TIPOS DE ESTUDIOS

4.2.1.1. Criterios de inclusión

- Estudios analítico-experimentales, longitudinales y prospectivos: ensayos clínicos
- Publicaciones respondedoras a la pregunta PICO con texto completo disponible
- Estudios redactados en español o en inglés
- Investigaciones publicadas en los últimos 15 años
- Ensayos sometidos a secuencias de aleatorización simple o por bloques
- Artículos expuestos a técnicas de enmascaramiento simple, doble o triple ciego
- Diseños de estudio clásicos o en paralelo
- Estudios con escalas de valoración de dolor o discapacidad EVA y DASH o con otro tipo de medidas secundarias como PRTEE, MEPI o RMS

4.2.1.2. Criterios de exclusión

- Estudios analítico-observacionales o descriptivos
- Ensayos no sometidos a ningún procedimiento de aleatorización y, por lo tanto, con elevado riesgo de sesgo de selección
- Artículos con enmascaramiento abierto con riesgo de presentación de sesgos de cointervención, realización y detección
- Publicaciones de contenido limitado o ensayo inacabado
- Comparativa de técnicas distintas al PRP
- Estudios acerca de una diferente alteración anatómica

4.2.2. TIPOS DE PARTICIPANTES

Por una parte, la selección de participantes incluye pacientes mayores de 18 años de edad con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral crónica de al menos 3 meses de evolución y con el consentimiento informado firmado por los mismos. El paciente manifiesta la clínica dolorosa en el compartimento lateral del codo y la exacerba el médico con ejercicios de extensión y supinación de la muñeca contra resistencia.

Por otra parte, se han excluido de la participación en los ensayos clínicos aquellos pacientes que presentan una orientación diagnóstica distinta, enfermedades sistémicas concomitantes o expuestos a técnicas quirúrgicas o infiltraciones previas. Asimismo, existen determinados criterios comunes entre algunos de los artículos seleccionados para el estudio cualitativo, tales como pacientes con patología nerviosa periférica (síndrome del túnel carpiano o radiculopatía cervical), un recuento plaquetario < 150000 , una hemoglobina < 10 g/dl, embarazadas o pacientes con trastornos psiquiátricos.

4.2.3. TIPOS DE INTERVENCIÓN

Se han incluido estudios que nos dieran a conocer la eficacia del plasma rico en plaquetas infiltrado en el área delimitada por el epicóndilo lateral con el objetivo de lograr una mejoría del dolor y discapacidad, además de su comparativa con otras posibles

sustancias inyectables como por ejemplo de sangre autóloga, corticoides o suero salino (placebo), careciendo esta última de evidencia científica alguna y asociando la mejoría del paciente con la resolución espontánea natural característica de esta alteración.

Del mismo modo, se han excluido aquellos estudios enfocados en el abordaje de esta alteración tendinosa por medio de técnicas conservadoras y quirúrgicas, debido a la refractariedad a este primer tipo de tratamientos que caracterizan a los individuos de estos estudios y al bajo porcentaje de pacientes que alcanzan el último escalón terapéutico basado en la cirugía.

4.2.4. TIPOS DE MEDIDAS DE RESULTADOS

La evaluación de la eficacia terapéutica de las infiltraciones epicondíleas anteriormente citadas se medirá principalmente en base al alivio del dolor (EVA) y al grado de discapacidad (DASH) que presente el paciente semanas o meses posteriores a la infiltración. Igualmente, se han encontrado a lo largo de la revisión una serie de parámetros comunes entre determinados artículos, secundariamente importantes, pero igualmente relevantes para la valoración de la eficacia de estos compuestos.

4.2.4.1. EVA:

Por lo que respecta al dolor, se valorará por medio de la escala visual analógica (EVA), una herramienta unidimensional fácilmente reproducible entre los observadores y representada por medio de un trazado horizontal repleto de números en un rango del 0 al 10 (0-100 en concretos artículos), además de dibujos de expresiones faciales acorde con la puntuación de dolor establecida en ese punto (*Anexo 3*)¹¹⁸. En su extremo izquierdo se muestra el 0, el cual representa la máxima expresión de la ausencia de dolor, a diferencia del extremo derecho donde se encuentra el 10, definido como el peor dolor de su vida. Se puede distinguir la intensidad del dolor en función de la puntuación obtenida, pudiendo ser leve (≤ 3), moderado (4-7) o grave (≥ 8).

4.2.4.2. DASH:

En lo que se refiere a la discapacidad, se determinará con la ayuda de la escala DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand), un cuestionario encargado de la medición de la calidad de vida en pacientes con problemas en el miembro superior y conformado por 30 ítems, de los cuales 21 analizan la dificultad en la realización de actividades físicas, 5 la gravedad de la sintomatología y debilidad del miembro y 4 su repercusión en el ámbito social y psicológico (*Anexo 4*)¹¹⁹. Cada uno de los anteriores ítems es evaluado de 1 a 5, suponiendo el 1 la ausencia de discapacidad o síntomas y el 5 representando la presencia los mismos. De esta manera, se puede obtener una puntuación mínima de 30 y máxima de 150, las cuales serán posteriormente convertidas a una escala entre 0 y 100, siendo esta última puntuación el mayor grado de discapacidad.

4.2.4.3. Escalas secundarias

Además de las escalas anteriormente descritas y más comúnmente empleadas en la actualidad, existen otros instrumentos con un mayor nivel de especificidad para la epicondilitis lateral pero cuya aplicación es inferior, como es el caso por ejemplo de la evaluación del dolor y la discapacidad por medio de PRTEE (Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation). Este cuestionario está constituido por 15 preguntas distribuidas en función del parámetro a evaluar, empleando 5 de ellas para la valoración del dolor y 10 para la funcionalidad o discapacidad, estando estas 10 últimas divididas en 6 orientadas a la realización de actividades específicas y 4 con actividades habituales y usuales de la vida diaria (*Anexo 5*)¹²⁰. A destacar, las máximas puntuaciones en el estudio del dolor y la discapacidad son distintos, pudiendo alcanzar los 50 puntos y 100 puntos, respectivamente. Seguidamente, para poder efectuar satisfactoriamente el cálculo global del PRTEE, se debe sumar la puntuación obtenida en el apartado del dolor más la división entre dos del resultado adquirido en el aspecto funcional, encontrándose el valor final entre 0 y 100 y cuyas elevadas puntuaciones van ligadas a una peor situación.

Por otra parte, también se hace uso en seleccionados estudios de herramientas de evaluación del rendimiento a través de la escala MEPI (Mayo Elbow Performance Index),

en la cual se tienen en cuenta la examinación del dolor, el rango de movimiento, la estabilidad y la funcionalidad en su uso diario, y cuyos resultados se encuentran comprendidos en un intervalo de entre 0 y 100, suponiendo la máxima puntuación un excelente rendimiento.

Finalmente, la evaluación de funcionalidad se lleva a cabo a través de la RMS (Roles-Maudsley Score), una clasificación de los pacientes dividida en 4 grupos y basada en función del dolor y la limitación que presente el individuo tras la intervención, perteneciendo al 4 aquellos que peores resultados plantean post-infiltración y, en contraposición, al 1 los que no manifiesten dolor y presenten una movilidad y actividades completas.

4.2.5. PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS

Una vez eliminados los artículos duplicados del total de los respondedores a la pregunta PICO, el autor (MP) y el tutor (AA) de esta revisión sistemática examinaron de forma independiente las publicaciones restantes y las filtraron en busca de ensayos clínicos aleatorizados. De igual manera, evaluaron posteriormente el título y abstract para descartar aquellos no cumplidores de los criterios de inclusión de estudios y realizaron una lectura comprensiva de las investigaciones de texto completo con el objetivo de excluir las más susceptibles a presentar un elevado riesgo de sesgo. Las discrepancias presentadas a lo largo de este estudio fueron resueltas a través de un acuerdo consensuado entre ambos revisores.

4.3. ESTUDIO Y VALORACIÓN DEL RIESGO DE SESGO

El objetivo de esta revisión sistemática consiste en el análisis de una serie de artículos obtenidos de bases de datos científicas y el posterior estudio e interpretación de los resultados extraídos de cada uno de ellos. Para que esta revisión tenga una elevada calidad, precisión, validez y fiabilidad debe contener estudios lo más imparciales y con el menor riesgo de sesgos posibles. La aparición de estos últimos puede ser causa de una inadecuada aleatorización de los componentes a administrar en cada uno de los pacientes, ante una técnica de enmascaramiento deficiente o en el caso de que existan conflictos de intereses de por medio, por ejemplo. Para poder realizar una correcta evaluación de estos posibles errores

o sesgos se ha hecho uso de dos herramientas encargadas de esta valoración, tales como la tabla del riesgo de sesgos de la Cochrane Collaboration y la guía CASPe.

La Cochrane Collaboration dispone de una tabla con la cual se pueden detectar los sesgos de cada estudio y comparar los artículos entre sí de una manera visual y sencilla como se verá posteriormente, ocupando las filas de la izquierda los nombres de los artículos y su respectivo año y los recuadros superiores de las columnas los posibles sesgos a evaluar junto con el procedimiento a realizar para evitar la aparición de los mismos. En cada uno de los recuadros se puede distinguir un círculo rojo, verde o amarillo en función de la presencia, ausencia o indeterminación de un posible sesgo en el ensayo analizado, respectivamente.

El primero de los posibles sesgos es el de selección, prevenible por medio de la generación de secuencias aleatorias a cualquier grupo al azar sin tener en cuenta ningún factor externo que pudiera influenciarlo. Este proceso de aleatorización suele ser simple o por bloques, evitando una desigualdad numérica en ambos grupos con este último, y frecuentemente se realiza por medio de un software informático. A continuación, esta asignación debe ocultarse al médico encargado de la infiltración por lo menos hasta el momento en el que se vaya a realizar la misma para evitar un sesgo de selección. Esta información generalmente permanece en un sobre cerrado y opaco dispuesto a ser abierto en el momento de la realización de la técnica.

Por otra parte, es recomendable el cegamiento de todos los participantes y componentes durante el proceso del ensayo. Esto es, el desconocimiento tanto por parte de los pacientes, como del personal sanitario y del analista de datos del componente infiltrado en cada uno de los individuos con el fin de reducir al máximo los sesgos de realización en el caso de los pacientes y el personal y los de detección por parte de los evaluadores.

A lo largo del análisis de los artículos, hay que prestar especial importancia a la presencia de los comunes sesgos de desgaste producidos por aquellos estudios en los que las pérdidas de pacientes en el seguimiento de la evolución no presentan justificación alguna, como podría ser el caso de un posible fallecimiento, desplazamiento a otra localidad o abandono por realización de la misma técnica en otro centro. De igual manera, se debe

sospechar de sesgos de notificación en aquellos ensayos que proporcionen una información limitada e incompleta acerca de los resultados discordante con los propósitos planteados al inicio de la investigación.

Finalmente, cabe mencionar la alta probabilidad de aparición de otro tipo de sesgos debido al conflicto de intereses frecuentes en este tipo de estudios analítico-experimentales, con un elevado interés económico por parte de las empresas que subvencionan los productos infiltrados y el auge provocado de la fabricación de este tipo de compuestos, especialmente en el apartado traumatológico y estético de la medicina.

Para poder llevar a cabo la elaboración de esta revisión sistemática con la mayor fiabilidad y transparencia posible, se ha realizado inicialmente un primer cribado con la valoración del riesgo de sesgos en los 21 estudios de texto completo a evaluar con el objetivo de descartar aquellos artículos con una alta probabilidad de presencia de estos errores (*Tablas 4 y 5*). Posteriormente, se ha desarrollado una segunda valoración del riesgo de sesgos en los artículos finalmente incluidos en la síntesis cualitativa, en los cuales se ve reflejado una cantidad de sesgos significativamente inferiores (*Tablas 6 y 7*).

Por lo que respecta al programa de lectura crítica de CASPe (Critical Appraisal Skills Programme Español) para ensayos clínicos aleatorizados, se trata de un sistema encargado de llevar a cabo la evaluación cualitativa de cada uno de los artículos componentes de una revisión sistemática por medio de la respuesta a una serie de preguntas acerca de ellos. En nuestra revisión hemos elaborado una plantilla con las seis cuestiones relacionadas con la validez de los resultados de los estudios constituyentes del apartado A de la guía, las cuales han sido respondidas con un “SÍ, NO, NO SÉ” tras la lectura comprensiva de los ensayos individualmente (*Tabla 8*).

4.4. SÍNTESIS DE RESULTADOS

Una vez obtenidos los artículos de texto completo que cumplan los criterios de inclusión de los estudios (*Tabla 2*), se ha diseñado una tabla con las características basales y propias de cada uno de los ensayos con la finalidad de facilitar la posterior evaluación y

elección de los estudios a incluir en esta revisión (**Tabla 3**). Los componentes distintivos a plasmar en esta tabla comparativa han sido los autores principales, el año y país de publicación, el diseño del estudio empleado, la cifra de pacientes sometidos a la intervención iniciales y/o finales (muestra), el tipo de aleatorización y enmascaramiento aplicados, los criterios de inclusión y exclusión de los participantes, la intervención realizada en cada grupo, los resultados obtenidos y las conclusiones extraídas.

Del mismo modo, se ha desarrollado una segunda tabla implicada en la comparativa estadística de los resultados conseguidos de los ensayos clínicos incluidos en la síntesis cualitativa, distinguiendo los grupos de estudio en cada uno de ellos, el tipo de PRP sintetizado y aplicado, la edad media de los participantes seleccionados, el tiempo de reevaluación del paciente determinado en meses y años (periodos de seguimiento) y las puntuaciones obtenidas en las escalas de valoración de dolor, discapacidad y otros parámetros secundarios como el rendimiento y la funcionalidad (**Tabla 9**). Los resultados están expresados como la media adquirida de los diferentes individuos más-menos la desviación típica, además del p-value. Este último es altamente utilizado en este tipo de contraste de hipótesis, donde refleja si la diferencia entre ambos productos es real y estadísticamente significativa ($p < 0,05$) o si, contrariamente, indica que esta variación es debida fundamentalmente al azar y por lo tanto no existe evidencia suficiente para confirmarla ($p > 0,05$).

Las abreviaturas y los superíndices expuestos en la tabla están explicados y desarrollados al final de la misma con sus respectivas referencias bibliográficas. Además, cabe explicar el significado de los compuestos subrayados en el apartado de evaluación de parámetros (dolor, discapacidad y otros), los cuales van asociados a una diferencia estadísticamente significativa a favor de los mismos en comparación con el otro grupo mencionado (**Tabla 9**).

5. RESULTADOS

5.1. SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS

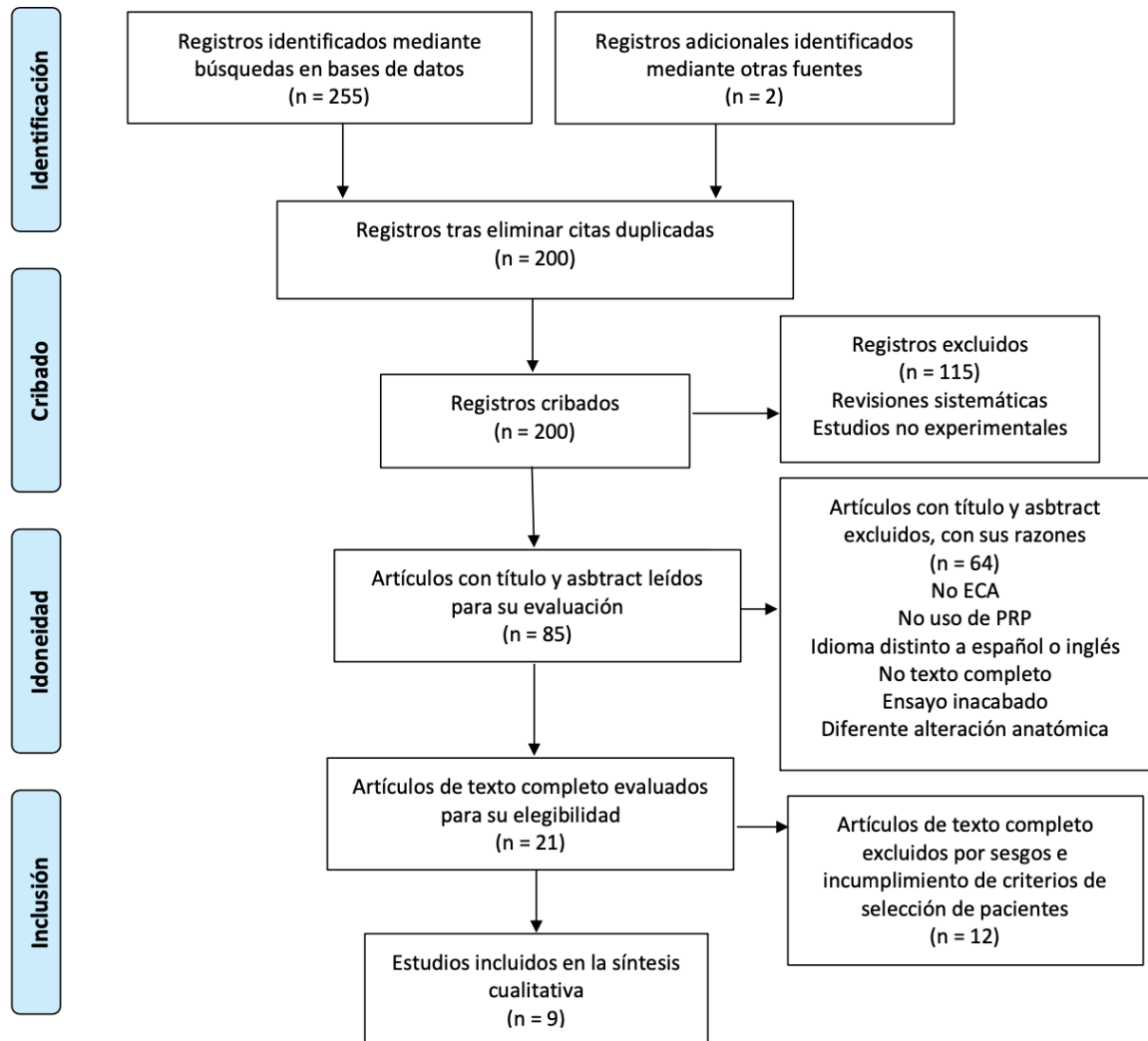


Tabla 2. Diagrama de flujo: elaboración propia a partir de declaración PRISMA¹²¹

Tal y como se ha explicado anteriormente, para la obtención de los artículos componentes de esta revisión sistemática es necesaria la formulación de una pregunta PICO y su posterior aplicación en la estrategia de búsqueda de cada una de las diferentes bases de datos nombradas.

Por lo que respecta a la biblioteca científica de Pubmed, esta cuenta con un total de 164 artículos que responden a esta pregunta, de los cuales 160 son artículos originales y los 4 restantes son duplicados. En lo que se refiere a Cochrane Library, se encuentran 91 artículos totales desglosados en 74 originales y 17 de ellos duplicados. Cabe señalar la presencia de 2 artículos de calidad obtenidos vía Pubmed no respondedores de la pregunta PICO, sino más bien extraídos por medio de la lectura de anteriores revisiones sistemáticas. De esta manera, entre dichas fuentes bibliográficas suman un conjunto de 257 artículos, continuando en la ecuación solamente 200 tras retirar aquellos documentos duplicados dentro de cada base de datos y al comparar los artículos originales de ambas bibliotecas.

Una vez conseguidos los documentos originales no duplicados, se ha realizado un cribado a través de la filtración de ensayos clínicos en ambas fuentes científicas, logrando 85 artículos de texto completo destinados a la siguiente fase de la revisión y excluyendo de este modo 115 artículos al tratarse mayoritariamente de revisiones sistemáticas o estudios observacionales no experimentales.

Posteriormente, por medio de una lectura del título y el abstract de los artículos se han incluido como se puede observar en el diagrama de flujo (*Tabla 2*) una suma de 21 estudios en esta revisión sistemática, los cuales han sido resumidos y evaluados en las tablas del siguiente subapartado de resultados. Asimismo, se han descartado 64 de los 85 artículos obtenidos previamente debido al incumplimiento de algunos criterios de inclusión, tales como: no ensayos clínicos aleatorizados, no empleo de plasma rico en plaquetas, idioma distinto al español o inglés, artículos sin texto completo disponible, ensayos inacabados o aplicación de las terapias infiltrativas en otra alteración anatómica-estructural.

Finalmente, los 21 estudios restantes de texto completo presentes en este último escalón han sido sometidos a la evaluación del riesgo de sesgos que puedan alterar la validez de nuestro estudio con ayuda de la tabla proporcionada por la Cochrane Collaboration y la guía CASPe en el cuarto subapartado de resultados. De esta manera, tras este análisis permanecen 10 artículos con muy baja probabilidad de sesgos, de los cuales 9 serán los principales componentes de esta revisión sistemática ante la exclusión de un estudio por incumplimiento de los criterios de inclusión de pacientes.

5.2. ANÁLISIS DE LOS ESTUDIOS

Artículo n°1: Positive effect of an autologous platelet concentrate in lateral epicondylitis in a double-blind randomized controlled trial: platelet-rich plasma versus corticosteroid injection with a 1-year follow-up¹²²

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (n°)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
Joost C. Peerbooms, Jordi Sluimer, Daniël J. Bruijn, Taco Gosens	2010, Países Bajos	Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo y por intención de tratar Nivel de evidencia: I	100 pacientes: 51 PRP tipo NA-Aα (3 cirugía, 2 reintervención) y 49 corticoides (6 cirugía, 7 reintervención)	<u>Aleatorización:</u> por bloques realizada con un software informático <u>Enmascaramiento:</u> doble ciego
Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones	
<u>Criterios de inclusión:</u> pacientes mayores de 18 años, con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral de más de 6 meses de evolución, una puntuación en la escala EVA igual o superior a 50 y con el consentimiento informado firmado	<u>A todos los pacientes por igual:</u> extracción de sangre venosa del brazo sano e inyección previa a la infiltración de PRP o corticoides de 1 ml de bupivacaína con epinefrina en la zona afectada. El tiempo entre la extracción de la sangre y la infiltración del componente fue inferior a 30 minutos.	Se produjo una mejoría progresiva en el dolor y la discapacidad (EVA Y DASH, respectivamente) con ambas sustancias, existiendo una disminución estadísticamente significativa del EVA a favor del PRP, pasando de 70,1 +/- 15,1 a 32,6 +/- 31,5 con $p < 0,001$ (26 semanas) y a 25,3 +/- 31,2 con $p <$	Tanto las infiltraciones con PRP como con corticoides muestran una mejoría a lo largo del tiempo en lo que se refiere a la disminución del dolor y discapacidad, quedándose estancada en el caso de los corticoides tras las primeras 8 semanas y siendo esta	

<p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes menores de 18 años, con enfermedades sistémicas, lesiones nerviosas periféricas o expuestos a cirugía o infiltraciones de corticoides en los 6 meses anteriores</p>	<p>Reposo 1 día y en caso de sintomatología dolorosa toma de paracetamol o aplicación de hielo. Infiltración con técnica peppering <u>Grupo de PRP:</u> introducción en una jeringa de 30 ml: 27 ml de sangre autóloga y 3 ml de anticoagulante, centrifugación e inyección de 3 ml combinados con bicarbonato sódico <u>Grupo de corticoides:</u> inyección de 1 ml (40 mg/ml) de triamcinolona</p>	<p>0,001 (52 semanas); y en el DASH de 161,3 +/- 62,4 a 79,5 +/- 80,3 con p = 0,003 (26 semanas) y a 54,7 +/-73,2 con p = 0,005 (52 semanas)</p>	<p>significativa a favor del PRP a partir de las 26 semanas</p>
---	---	--	---

Artículo nº2: Ongoing positive effect of platelet-rich plasma versus corticosteroid injection in lateral epicondylitis: a double-blind randomized controlled trial with 2-year follow-up¹²³

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (nº)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
<p>Taco Gosens, Joost C. Peerbooms, Wilbert van Laar and Brenda L. den Oudsten</p>	<p>2011, Países Bajos</p>	<p>Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo y por intención de tratar Nivel de evidencia: I</p>	<p>100 pacientes: 51 PRP tipo NA-Aα y 49 corticoides</p>	<p><u>Aleatorización:</u> por bloques realizada con un software informático <u>Enmascaramiento:</u> doble ciego</p>

Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones
<p><u>Criterios de inclusión:</u> pacientes mayores de 18 años, con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral de más de 6 meses de evolución, una puntuación en la escala EVA igual o superior a 50 y con el consentimiento informado firmado</p> <p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes menores de 18 años, con enfermedades sistémicas, lesiones nerviosas periféricas o expuestos a cirugía o infiltraciones de corticoides en los 6 meses anteriores</p>	<p><u>A todos los pacientes por igual:</u> extracción de sangre venosa del brazo sano e inyección previa a la infiltración de 1 ml de PRP o corticoides junto con bupivacaína con epinefrina en la zona afectada. El tiempo entre la extracción de la sangre y la infiltración del componente fue menos de 30 minutos.</p> <p>Reposo 1 día y en caso de sintomatología dolorosa toma de paracetamol o aplicación de hielo.</p> <p>Infiltración con técnica peppering</p> <p><u>Grupo de PRP:</u> introducción en una jeringa de 30 ml: 27 ml de sangre autóloga y 3 ml de anticoagulante, centrifugación e inyección de 3 ml combinados con bicarbonato sódico</p> <p><u>Grupo de corticoides:</u> inyección de 1 ml (40 mg/ml) de triamcinolona</p>	<p>Se produjo una mejoría progresiva en el dolor y la discapacidad (EVA Y DASH, respectivamente) con ambas sustancias, existiendo una disminución estadísticamente significativa de estos dos parámetros a las 4 semanas a favor de los corticoides, pasando de 66,2 +/- 14 iniciales a 44,3 +/-26,3 (p = 0,023) en el EVA y de 43,1 +/- 16,1 iniciales a 31,2 +/- 20,8 (p = 0,005) en el DASH.</p> <p>Mientras que a las 26, 52 y 104 semanas esta mejoría es característica del grupo de PRP, pasando de un EVA inicial de 69 +/- 15,92 a 21,3 +/- 28,1 (p < 0,0001) a las 104 semanas, y de un DASH de 54,3 +/- 19,5 a 17,6 +/- 24 (p < 0,001)</p>	<p>Tanto las infiltraciones con PRP como con corticoides muestran una mejoría a lo largo del tiempo en lo que se refiere a la disminución del dolor y discapacidad, siendo estadísticamente significativa a favor de los corticoides a las 4 semanas y del grupo de PRP a partir de las 26 semanas</p>

Artículo n°3: Platelet-rich plasma versus autologous whole blood for the treatment of chronic lateral elbow epicondylitis: a randomized controlled clinical trial¹²⁴

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (n°)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
Christos Thanasas, Geroge Papadimitriou, Charalambos Charalambidis, Ilias Paraskevopoulos, Athanasios Papanikolau	2011, Grecia	Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo Nivel de evidencia: I	28 pacientes iniciales (27 finales): 14 PRP tipo 1A/P4Aα y 14 sangre autóloga iniciales (13 finales)	<u>Aleatorización:</u> por bloques realizada con un software informático <u>Enmascaramiento:</u> evaluador ciego
Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones	
<u>Criterios de inclusión:</u> pacientes mayores de 18 años, con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral de más de 3 meses de evolución, sin antecedente traumático, sin alteraciones reumáticas concomitantes, sin signos de atrapamiento de nervio interóseo posterior y sin ningún tipo de infiltración previa	<u>A todos los pacientes por igual:</u> extracción de sangre venosa, reposo post-infiltración y en caso de sintomatología dolorosa toma de paracetamol o aplicación de hielo. Infiltración con técnica peppering ecoguiada <u>Grupo de PRP:</u> extracción de 27-55 ml de sangre de vaso venoso periférico e introducción en una jeringa junto con 5 ml de anticoagulante, centrifugación a	Se produjo una mejoría progresiva en el dolor (EVA) con ambas sustancias, existiendo una diferencia estadísticamente significativa en la disminución del dolor entre ambos grupos del 19,87% ($p < 0,05$) a favor del PRP a las 6 semanas con la mejoría del EVA score de 3,8 (IC 95%; 3,1 a 4,5) sobre la puntuación inicial	Tanto las infiltraciones con PRP como con sangre autóloga muestran una mejoría a lo largo del tiempo en el dolor, siendo esta estadísticamente significativa a favor del PRP solamente a las 6 semanas	

<p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes contradictorios de los criterios de inclusión</p>	<p>3200 rpm durante 15 minutos, elección de porción rica en plaquetas y leucocitos sin activador e inyección de 3-6ml</p> <p><u>Grupo de sangre autóloga:</u> inyección de 3 ml en el origen del tendón común</p>		
---	---	--	--

Artículo nº4: Growth factor-based therapies provide additional benefit beyond physical therapy in resistant elbow tendinopathy: a prospective, single-blind, randomised trial of autologous blood injections versus platelet-rich plasma injections¹²⁵

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (nº)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
<p>Leon Creaney, Andrew Wallace, Mark Curtis, David Connell</p>	<p>2011, Reino Unido</p>	<p>Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo y por intención de tratar Nivel de evidencia: I</p>	<p>150 pacientes iniciales (130 finales): 80 PRP tipo 1B/P2Aα iniciales (63 finales) y 70 sangre autóloga iniciales (48 finales)</p>	<p><u>Aleatorización:</u> simple realizada con mezcla de sobres <u>Enmascaramiento:</u> doble ciego</p>

Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones
<p><u>Criterios de inclusión:</u> pacientes mayores de 18 años, con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral de más de 6 meses de evolución, refractarios a técnicas conservadoras basadas en estiramientos y ejercicios excéntricos</p> <p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes expuestos a técnicas infiltrativas previamente o con una evolución de los síntomas menor de 6 meses</p>	<p><u>A todos los pacientes por igual:</u> extracción de sangre venosa e inyección de 2 ml de bupivacaína en los 2 minutos previos a la infiltración de PRP o sangre autóloga. Reposo 2 días y en caso de sintomatología dolorosa toma de paracetamol o aplicación de hielo. Ambas infiltraciones se realizan en dos ocasiones: en el punto de partida y al mes de la primera inyección.</p> <p>Infiltración con técnica ecoguiada</p> <p><u>Grupo de PRP:</u> extracción (cantidad desconocida) de sangre venosa de vaso periférico en la fosa cubital e introducción en un tubo junto con anticoagulante, centrifugación a 2000 g durante 15 minutos y obtención de 1,5 ml de la capa leucocitaria</p> <p><u>Grupo de sangre autóloga:</u> inyección de 1,5 ml</p>	<p>Se produjo una mejoría progresiva en el dolor y la discapacidad (PRTEE global) con ambas sustancias, existiendo una diferencia clínicamente significativa en la disminución del PRTEE entre ambos grupos de 11 puntos a favor de la sangre autóloga a los 6 meses</p>	<p>Tanto las infiltraciones con PRP como con sangre autóloga muestran una mejoría a lo largo del tiempo, siendo esta estadísticamente significativa a favor de la sangre autóloga a los 6 meses en lo que se refiere a la disminución del dolor y discapacidad</p>

Artículo n°5: Local injection of autologous platelet rich plasma and corticosteroid in treatment of lateral epicondylitis and plantar fasciitis: Randomized clinical trial¹²⁶

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (n°)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
Aziza Sayed Omar, Maha Emad Ibrahim, Amal Sayed Ahmed, Mahmoud Said	2012, Egipto	Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo Nivel de evidencia: I	30 pacientes: 15 PRP, 15 corticoides	<u>Aleatorización:</u> por bloques <u>Enmascaramiento:</u> desconocido

Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones
<p><u>Criterios de inclusión:</u> pacientes mayores de 18 años, con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral, sin previa ingesta de AINES e infiltraciones en las 4 semanas anteriores</p> <p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes con enfermedades sistémicas, recuento plaquetario < 150000 por ml o una Hb < 7 g/dl o inestabilidad hemodinámica</p>	<p><u>Grupo de PRP:</u> obtención de 150 ml de sangre de vaso venoso periférico y adición de 21 ml de anticoagulante, primera centrifugación a 320 g durante 15 minutos y segunda a 2000 g durante 15 minutos e inyección de 2 ml de PRP en la zona de máximo dolor</p>	<p>Se produjo una mejoría progresiva en el dolor y la discapacidad (EVA y DASH, respectivamente) con ambas sustancias, existiendo una disminución significativa de estos parámetros a lo largo del seguimiento en la comparativa intragrupal a las 6 semanas ($p < 0,001$) pasando de un EVA inicial de $8 \pm 1,4$ a $3,8 \pm 1,9$ en el caso del grupo de PRP y de $8,6 \pm 1,6$ a $4,3 \pm 2,1$ en los corticoides; y con un DASH de $58,9 \pm 10,5$ a $19,9 \pm 12,9$ y de $57,3 \pm 10,3$ a $20,2 \pm 14$, respectivamente. Sin</p>	<p>Tanto las infiltraciones con PRP como con corticoides muestran una mejoría intragrupal significativa a lo largo del tiempo. Sin embargo, no se observa una ventaja significativa entre ninguno de los grupos en las diferentes etapas de su seguimiento</p>

		embargo, no existen diferencias significativas entre ambos grupos en ningún momento del seguimiento ($p >$ 0,05)	
--	--	--	--

Artículo nº6: Treatment of lateral epicondylitis with platelet-rich plasma, glucocorticoid, or saline: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial¹²⁷

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (nº)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
Thoger Persson Krogh, Ulrich Fredberg, Kristian Stengaard-Pedersen, Robin Christensen, Pia Jensen, Torkell Ellingsen	2013, Dinamarca	Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo y por intención de tratar Nivel de evidencia: I	60 pacientes iniciales (16 finales): 20 PRP tipo 1 ^a /P3A α iniciales (8 finales), 20 corticoides iniciales (3 finales) y 20 suero salino o placebo iniciales (5 finales)	<u>Aleatorización:</u> por bloques realizada con mezcla de sobres <u>Enmascaramiento:</u> doble ciego

Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones
<u>Criterios de inclusión:</u> pacientes mayores de 18 años, con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral de más de 3 meses	<u>A todos los pacientes por igual:</u> extracción de sangre venosa, inyección de lidocaína en el origen del tendón común y posterior infiltración a los 20	Al mes de seguimiento los principales hallazgos a destacar según la evaluación PTREE fueron los resultados de los corticoides, los cuales	Las inyecciones con PRP y corticoides no han demostrado diferencias estadísticamente significativas a los 3 meses de la inyección en comparación

<p>de evolución, una ecografía Doppler de grado 2 o superior y con el consentimiento informado firmado</p> <p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes menores de 18 años, con enfermedades sistémicas o inflamatorias, dolor homolateral de cuello u hombro, síndromes de dolor generalizado o expuestos a cirugía o infiltraciones de corticoides en los 3 meses anteriores</p>	<p>minutos en el paciente con los ojos vendados, siendo todos los procesos guiados ecográficamente. Reposo 3-4 días y en caso de sintomatología dolorosa toma de paracetamol o aplicación de hielo. Infiltración con técnica peppering ecoguiada</p> <p><u>Grupo de PRP:</u> introducción en una jeringa de 30 ml: 27 ml de sangre autóloga y 3 ml de anticoagulante, centrifugación a 1000 rpm durante 15 minutos e inyección de 3,5 ml combinados con bicarbonato sódico</p> <p><u>Grupo de corticoides:</u> inyección de 1 ml (40 mg/ml) de triamcinolona</p> <p><u>Grupo de suero salino:</u> inyección de 3 ml al 0,9%</p>	<p>muestran una diferencia significativa de la disminución del dolor (sobre 50) de -9,3 (IC 95%; -15,4 a -3,2) en comparación con el PRP y -8,1 (IC 95%; -14,3 a -1,9) en comparación al suero salino, y con una diferencia significativa de disminución de la discapacidad (sobre 100) de -16,7 (IC 95%; -28,8 a -4,5) y -18,5 (IC 95%; -30,6 a -6,3), respectivamente. A partir de los 3 meses no existe ninguna diferencia estadísticamente significativa entre los tres grupos</p>	<p>con el suero salino (placebo). Sin embargo, los corticoides sí han obtenido mejorías clínicamente significativas respecto al resto al mes de seguimiento</p>
---	---	--	---

Artículo nº7: Is Platelet-rich plasma superior to whole blood in the management of chronic tennis elbow: one year randomized clinical trial¹²⁸

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (nº)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
Seyed Ahmad Raeissadat, Seyed Mansoor Rayegani, Hossein Hassanabadi, Rosa Rahimi, Leyla Sedighipour, Khalil Rostami	2014, Irán	Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo y por protocolo Nivel de evidencia: I	64 pacientes iniciales (61 finales): 33 PRP tipo 1B/P3Aα iniciales (31 finales) y 31 sangre autóloga iniciales (30 finales)	<u>Aleatorización:</u> adaptativa covariable en bloques <u>Enmascaramiento:</u> triple ciego

Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones
<p><u>Criterios de inclusión:</u> pacientes con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral de más de 3 meses de evolución, con una puntuación superior a 5 en la escala EVA y con el consentimiento informado firmado</p> <p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes mayores de 70 años, con enfermedades sistémicas o infecciosas, antecedentes de neoplasia, lesiones nerviosas periféricas, expuestos a ingesta de</p>	<p><u>A todos los pacientes por igual:</u> inyección de 2ml de lidocaína al 1% en los 8 minutos previos a la infiltración y en caso de sintomatología dolorosa toma de 1 g de paracetamol o aplicación de hielo. Infiltración con técnica peppering</p> <p><u>Grupo de PRP:</u> obtención de 20 ml de sangre de vaso venoso periférico (antecubital) y adición de 2 ml de anticoagulante, primera centrifugación</p>	<p>Se produjo una mejoría progresiva en el dolor y el rendimiento (EVA y MAYO, respectivamente) con ambas sustancias, existiendo una disminución significativa de estos parámetros a lo largo del seguimiento en la comparativa intragrupal (4 semanas-12 meses) pero no una diferencia relevante de los mismos entre ambos grupos, obteniendo una puntuación de EVA a los 12 meses de 3,29 +/- 2,41 en PRP y</p>	<p>Tanto las infiltraciones con PRP como con sangre autóloga muestran una mejoría intragrupal significativa a lo largo del tiempo. Sin embargo, no se observa una ventaja significativa entre ninguno de los grupos en las diferentes etapas de su seguimiento</p>

<p>AINES las 24 horas anteriores o de corticoides las 3 semanas previas, recuento plaquetario < 150000 por ml o una Hb < 10 g/dl, embarazadas o en lactancia materna activa</p>	<p>a 1600 rpm durante 15 minutos y segunda a 2800 rpm durante 7 minutos e inyección de 3 ml de PRP en la zona de máximo dolor <u>Grupo de sangre autóloga:</u> inyección de 2 ml de sangre obtenida de vaso venoso periférico igualmente</p>	<p>3,94 +/- 2,42 en sangre autóloga (p = 0,662), y con una escala MEPI de 78,18 +/- 18 en PRP y 73,16 +/- 18 en sangre autóloga (p = 0,59)</p>	
---	--	--	--

Artículo nº8: Effect of Platelet-Rich Plasma (PRP) versus Autologous Whole Blood on Pain and Function Improvement in Tennis Elbow: A Randomized Clinical Trial¹²⁹

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (nº)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
<p>Seyed Ahmad Raeissadat, Leyla Sedighipour, Seyed Mansoor Rayegani, Mohammad Hasan Bahrami, Masume Bayat, Rosa Rahimi</p>	<p>2014, Irán</p>	<p>Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo y por protocolo Nivel de evidencia: I</p>	<p>45 pacientes iniciales (40 finales): 23 PRP tipo 1B/P3Aα iniciales (20 finales) y 22 sangre autóloga iniciales (20 finales)</p>	<p><u>Aleatorización:</u> adaptativa covariable en bloques <u>Enmascaramiento:</u> triple ciego</p>

Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones
<p><u>Criterios de inclusión:</u> pacientes con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral de más de 3 meses de evolución, con una puntuación superior a 5 en la escala EVA y con el consentimiento informado firmado</p> <p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes mayores de 75 años, con enfermedades sistémicas o infecciosas, coagulopatías, antecedentes de neoplasia o traumáticos, lesiones nerviosas periféricas, expuestos a ingesta de AINES las 48 horas anteriores o de corticoides las 2 semanas previas, recuento plaquetario < 100000 por ml o una Hb < 10 g/dl o inestabilidad hemodinámica</p>	<p><u>A todos los pacientes por igual:</u> inyección de 2ml de lidocaína al 1% previos a la infiltración y en caso de sintomatología dolorosa toma de 1 g de paracetamol o aplicación de hielo.</p> <p>Infiltración con técnica peppering</p> <p><u>Grupo de PRP:</u> obtención de 20 ml de sangre de vaso venoso periférico (antecubital) y adición de 2 ml de anticoagulante, primera centrifugación a 1600 rpm durante 15 minutos y segunda a 2800 rpm durante 7 minutos e inyección de 3 ml de PRP en la zona de máximo dolor</p> <p><u>Grupo de sangre autóloga:</u> inyección de 2 ml de sangre obtenida de vaso venoso periférico igualmente</p>	<p>Se produjo una mejoría progresiva en el dolor y el rendimiento (EVA y MEPI, respectivamente) con ambas sustancias, existiendo una disminución significativa de estos parámetros a lo largo del seguimiento en la comparativa intragrupal a las 4 semanas ($p < 0,05$) y a favor del grupo de PRP a las 8 semanas, pasando de un EVA de 7,2 +/- 1,4 a 2,74 +/- 2,2 ($p = 0,02$) y en la escala MEPI de 58,42 +/- 15,1 a 82,4 +/- 12,3 ($p = 0,01$)</p>	<p>Tanto las infiltraciones con PRP como con sangre autóloga muestran una mejoría intragrupal significativa a lo largo del tiempo, siendo esta favorable al grupo de PRP a las 8 semanas</p>

Artículo n°9: Platelet-rich plasma versus corticosteroid injection for recalcitrant lateral epicondylitis: clinical and ultrasonographic evaluation¹³⁰

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (n°)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
VK Gautam, Saurabh Verma, Sahil Batra, Nidhi Bhatnagar, Sumit Arora	2015, India	Estudio clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo Nivel de evidencia: I	30 pacientes: 15 PRP y 15 corticoides	<u>Aleatorización:</u> por bloques <u>Enmascaramiento:</u> desconocido

Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones
<p><u>Criterios de inclusión:</u> pacientes de entre 18-60 años, con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral de más de 6 meses de evolución y refractarios a técnicas conservadoras</p> <p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes con sintomatología bilateral, enfermedades sistémicas, embarazadas, lesiones nerviosas periféricas o expuestos a cirugía o infiltraciones en los 6 meses anteriores</p>	<p><u>A todos los pacientes por igual:</u> extracción de sangre venosa y después de sus respectivas infiltraciones, los pacientes estuvieron 30 minutos en observación y se les desaconsejó la toma de AINES en caso de sintomatología dolorosa por posible interacción plaquetaria, pudiendo emplear hielo o paracetamol. Infiltración con técnica peppering</p>	<p><u>Grupo de PRP:</u> mejoría progresiva estadísticamente significativa en el EVA y DASH, evolucionando en esta primera de una puntuación de 7,1+-0,8 preinyección a 1,6+-0,5 (p = 0,001) a los 6 meses, y en la segunda de 69,7+-6,1 a 32+-4,5 (p = 0,012)</p> <p><u>Grupo de corticoides:</u> tuvo su efecto máximo a las 6 semanas y una disminución del mismo a los 6 meses, a partir de los cuales el 46,7% de los</p>	<p>Tanto las infiltraciones con PRP como con corticoides muestran una mejoría intragrupal significativa a lo largo del tiempo, siendo esta favorable al grupo de corticoides a las 2 y 6 semanas y beneficiosa para el PRP a partir de los 6 meses</p>

	<p><u>Grupo de PRP:</u> extracción de 20 ml de sangre de vaso venoso periférico, centrifugación durante 15 minutos e inyección de 2 ml de la porción rica en plaquetas en el punto doloroso del epicóndilo lateral</p> <p><u>Grupo de corticoides:</u> inyección de 2 ml (40 mg/ml) de metilprednisona en el mismo punto que el PRP</p>	<p>pacientes volvieron a expresar alteraciones clínicas y radiológicas orientadas a la degeneración tendinosa.</p> <p>Los pacientes evolucionaron significativamente de un EVA preinyección de 7,0 +/- 0,8 a 1,4 +/- 0,5 (p = 0,00) a las 6 semanas, y de un DASH de 67,5 +/- 6,9 a 32,7 +/- 4,1 (p = 0,003)</p>	
--	---	--	--

Artículo nº10: Treatment of elbow epicondylitis with platelet rich plasma versus local corticosteroids¹³¹

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (nº)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
Martínez-Montiel O, Valencia-Martínez G, Blanco-Bucio P, Villalobos-Campuzano C	2015, México	Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo Nivel de evidencia: III	60 pacientes: 30 PRP y 30 corticoides	<p><u>Aleatorización:</u> por bloques realizada con un software informático</p> <p><u>Enmascaramiento:</u> evaluador ciego</p>

Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones
<p><u>Criterios de inclusión:</u> pacientes de entre 18-60 años, con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral refractarios a técnicas conservadoras basadas en AINES y órtesis</p> <p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes con enfermedades reumáticas o sistémicas, antecedentes de fractura de humero distal o antebrazo proximal, alteraciones neurológicas de la extremidad afectada, patología psiquiátrica concomitante, en tratamiento actual con algún método o con un historial de abordaje quirúrgico</p>	<p>Ausencia de información acerca del método de extracción del material, el tipo de centrifugado y las infiltraciones finales. Se aconsejó la toma de 400 mg de ibuprofeno en caso de sintomatología dolorosa</p>	<p>Se produjo una mejoría progresiva en el dolor y la discapacidad (EVA y DASH, respectivamente) con ambas sustancias, existiendo una diferencia estadísticamente significativa en la disminución de la discapacidad y del dolor entre ambos grupos del 18,31% ($p = 0,017^7$) y del 25% ($p = 0,035^6$) a favor del PRP a los 6 meses</p>	<p>Tanto las infiltraciones con PRP como con corticoides muestran una mejoría a lo largo del tiempo, siendo esta estadísticamente significativa a favor del PRP a partir de los 3 meses en lo que se refiere a la disminución del dolor y discapacidad. Los corticoides muestran una mejoría no significativa al mes de las infiltraciones en ambas escalas</p>

Artículo nº11: A randomized study of autologous conditioned plasma and steroid injections in the treatment of lateral epicondylitis¹³²

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (nº)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
Radosław Lebedziński, Marek Synder, Piotr Buchcic, Michał Polguy, Andrzej Grzegorzewski, Marcin Sibiński	2015, Polonia	Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo Nivel de evidencia: I	120 pacientes iniciales (99 finales): 64 PRP iniciales (53 finales) y 56 corticoides (46 finales)	<u>Aleatorización:</u> simple realizada con un software informático <u>Enmascaramiento:</u> abierto
Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones	
<p><u>Criterios de inclusión:</u> pacientes mayores de 18 años, con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral de más de 6 semanas de evolución, sin haber recibido tratamiento conservador alguno y con el consentimiento informado firmado</p> <p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes expuestos a técnicas quirúrgicas previamente</p>	<p><u>A todos los pacientes por igual:</u> inyección de 2 ml de lidocaína al 1% previos a la infiltración</p> <p><u>Grupo de PRP:</u> ausencia de información acerca del método de extracción del material, el tipo de centrifugado y la infiltración final</p> <p><u>Grupo de corticoides:</u> inyección de 1 ml de betametasona</p>	<p>Se produjo una mejoría progresiva en la discapacidad (DASH) con ambas sustancias, existiendo una disminución significativa a favor de los corticoides a las 6 semanas, pasando de 58,6 +/- 13,8 iniciales a 20,6 +/- 21,5 (p < 0,01); y a favor del PRP a partir del año, pasando de los iniciales 53,2 +/- 15,5 a 9,9 +/- 17,1 después del año de la administración (p < 0,05)</p>	<p>Tanto las infiltraciones con PRP como con corticoides muestran una mejoría a lo largo del tiempo, siendo significativa a favor de los corticoides a las 6 semanas y a partir del año a favor del PRP</p>	

Artículo nº12: Comparison of Local Injection of Platelet Rich Plasma and Corticosteroids in the Treatment of Lateral Epicondylitis of Humerus¹³³

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (n°)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
Raman Yadav, S Y Kothari, Diganta Borah	2015, India	Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo Nivel de evidencia: I	65 pacientes iniciales (60 finales): 30 PRP y 30 corticoides	<u>Aleatorización:</u> por bloques <u>Enmascaramiento:</u> desconocido
Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones	
<p><u>Criterios de inclusión:</u> pacientes de entre 21-60 años, con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral, sin haber recibido AINES en las 2 semanas anteriores y con el consentimiento informado firmado</p> <p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes con enfermedades sistémicas, alteraciones hemorrágicas, lesiones nerviosas periféricas o trastornos psiquiátricos</p>	<p><u>A todos los pacientes por igual:</u> inyección de 2ml de lidocaína al 1% previos a la infiltración y en caso de sintomatología dolorosa toma de 1 g de paracetamol o aplicación de hielo</p> <p><u>Grupo de PRP:</u> ausencia de información acerca del método de extracción del material y el tipo de centrifugado. Inyección de 1 ml de PRP en el origen del extensor común</p>	<p>Se produjo una mejoría progresiva en el dolor y la discapacidad (EVA y DASH, respectivamente) con ambas sustancias, existiendo una disminución significativa de estos parámetros a favor de los corticoides a las 2 semanas y al mes, consiguiendo en este último una puntuación de 3,4 en el EVA ($p < 0,01825$) y 53,13 en el DASH ($p = 0,0094$). Sin embargo, la mejoría es estadísticamente significativa a favor del PRP a partir de los 3 meses, con</p>	<p>Tanto las infiltraciones con PRP como con corticoides muestran una mejoría a lo largo del tiempo, siendo significativa a favor de los corticoides a las 2 semanas y al mes, y del PRP a partir de los 3 meses</p>	

	<u>Grupo de corticoides:</u> inyección de 1 ml (40 mg/ml) de metilprednisolona en el mismo punto que el PRP	una escala EVA de 1,6 ($p < 0,0001$) y un DASH de 34,16 ($p < 0,0001$)	
--	---	--	--

Artículo nº13: Inefficacy of ultrasound-guided local injections of autologous conditioned plasma for recent epicondylitis: results of a double-blind placebo-controlled randomized clinical trial with one-year follow-up¹³⁴

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (nº)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
Bernard Montalvan, Patrick Le Goux, Shahnaz Klouche, Delphine Borgel, Philippe Hardy, and Maxime Breban	2016, Francia	Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo y por intención de tratar Nivel de evidencia: I	50 pacientes iniciales (46 finales): 25 PRP tipo 3B/P2Bβ (22 finales) y 25 suero salino o placebo (22 finales)	<u>Aleatorización:</u> por bloques realizada con un software informático <u>Enmascaramiento:</u> doble ciego

Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones
<p><u>Criterios de inclusión:</u> pacientes de entre 35-65 años, con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral de menos de 3 meses de evolución, sin haber recibido tratamiento alguno y con el consentimiento informado firmado</p> <p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes con antecedentes de epicondilitis lateral, enfermedades sistémicas, alergia a anestésicos o expuestos a cirugía o infiltraciones previamente</p>	<p><u>A todos los pacientes por igual:</u> extracción de sangre venosa, inyección de 2 ml de lidocaína previos a la infiltración y en caso de sintomatología dolorosa toma de 1 g de paracetamol o aplicación de hielo. Se realizaron dos inyecciones de cada uno de los componentes separadas 4 semanas entre ellas. Infiltración con técnica ecoguiada</p> <p><u>Grupo de PRP:</u> obtención de 12 ml de sangre de vaso venoso periférico, centrifugación e inyección de 2 ml ecoguiada en el origen del tendón común</p>	<p>Se produjo una mejoría progresiva en el dolor y la funcionalidad (EVA Y RMS, respectivamente) con ambas sustancias, existiendo una disminución significativa a lo largo del seguimiento en la comparativa intragrupal (6-12 meses) pero no una diferencia significativa del EVA entre ambos grupos, pasando de 6,8 +/- 0,8 iniciales a 1,7 +/- 1,5 a los 12 meses en el caso del PRP y de 7 +/- 1 a 1,8 +/- 2,1 en el suero salino (p = 0,63); y del RMS de 3,3 +/- 0,7 a 2,3 +/- 1,1 a los 12 meses en el caso del PRP y de 3,4 +/- 0,5 a 2,2 +/- 0,9 en el suero salino (p = 0,68)</p>	<p>Tanto las infiltraciones con PRP como con suero salino (placebo) muestran una mejoría a lo largo del tiempo, siendo significativa entre los meses 6 y 12 del mismo grupo, pero sin existir una diferencia significativa a favor de algunos de los grupos</p>

Artículo n°14: Effects of platelet-rich plasma on lateral epicondylitis of the elbow: prospective randomized controlled trial¹³⁵

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (n°)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
Evandro Pereira Palacio, Rafael Ramos Schiavetti, Maiara Kanematsu, Tiago Moreno Ikeda, Roberto Ryuiti Mizobuchi, José Antônio Galbiatti	2016, Brasil	Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo Nivel de evidencia: II	40 pacientes: 20 PRP y 20 corticoides	<u>Aleatorización:</u> por bloques realizada con mezcla de sobres <u>Enmascaramiento:</u> triple ciego

Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones
<u>Criterios de inclusión:</u> pacientes mayores de 18 años, con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral y con el consentimiento informado firmado <u>Criterios de exclusión:</u> pacientes con enfermedades sistémicas, expuestos a otro tipo de tratamiento del miembro afectado, lesiones nerviosas periféricas o embarazadas	<u>A todos los pacientes por igual:</u> obtención de 60 ml de sangre de vaso venoso periférico <u>Grupo de PRP:</u> adición de anticoagulante a los 60 ml obtenidos anteriormente, primera centrifugación a 400 g durante 10 minutos y segunda a 800 g durante 10 minutos e inyección de 3 ml de PRP en la zona de máximo dolor	Se produjo una mejoría progresiva en la discapacidad y la funcionalidad (DASH y PRTEE, respectivamente) con todas las sustancias, sin llegar a existir ninguna diferencia estadísticamente significativa en ambos parámetros entre los grupos a lo largo de la evolución, pasando de un DASH inicial de 45,7 +/- 3,8 a 10,7 +/- 4 a los 90 días en el grupo del PRP y de 44,3 +/- 4,4 a 19,8	Tanto las infiltraciones con PRP como con corticoides muestran una mejoría intragrupal a lo largo del tiempo. Sin embargo, no se observa una ventaja significativa entre ninguno de los grupos a los 3 meses de seguimiento

	<u>Grupo de corticoides 2:</u> inyección de 0,5% de dexametasona	+/- 4,9 en el grupo de la dexametasona (p = 0,56); y con un PRTEE de 47,1 +/- 4,9 a 13 +/- 4,7 a los 90 días en el grupo del PRP y de 42,9 +/- 4,3 a 21,8 +/- 5,5 en el grupo de la dexametasona (p = 0,66)	
--	---	--	--

Artículo nº15: Autologous Conditioned Plasma Versus Placebo Injection Therapy in Lateral Epicondylitis of the Elbow: A Double Blind, Randomized Study¹³⁶

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (nº)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
Volker Schöffl, Wolfgang Willauschus, Felix Sauer, Thomas Küpper, Isabelle Schöffl, Christoph Lutter, Kolja Gelse, Jörg Dickschas	2017, Alemania	Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo Nivel de evidencia: I	50 pacientes iniciales (36 finales): 25 PRP tipo 3B/P2Bβ iniciales (18 finales) y 25 suero salino o placebo iniciales (18 finales)	<u>Aleatorización:</u> por bloques realizada con un software informático <u>Enmascaramiento:</u> doble ciego
Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones	
<u>Criterios de inclusión:</u> pacientes con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral de más de 3 meses	<u>A todos los pacientes por igual:</u> extracción de sangre venosa, inyección de 10 mg de mepivacaína en la zona	Se produjo una mejoría progresiva en la discapacidad (DASH) con ambas sustancias, existiendo una disminución	Ambas infiltraciones presentan mejoría en el seguimiento a las 4 semanas y 6 meses siendo únicamente significativa	

de evolución y con el consentimiento informado firmado	alterada y posterior infiltración del PRP o suero salino aproximadamente a los 15 minutos de la obtención sanguínea <u>Grupo de PRP:</u> se realizaron tres inyecciones separadas alrededor de 10 días entre ellas	estadísticamente significativa a favor del suero salino o placebo pasando de un DASH inicial de 36,4 +/- 17,7 a 30,6 +/- 18,8 con p = 0,041 a las 4 semanas	la disminución del DASH por parte del grupo placebo a las 4 semanas
--	---	---	---

Artículo nº16: A comparative study to evaluate the efficacy of platelet-rich plasma and triamcinolone to treat tennis elbow¹³⁷

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (nº)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
Vanamali B Seetharamaiah, Amrit Gantaguru, Sunil Basavarajanna	2017, India	Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo Nivel de evidencia: II	90 pacientes: 30 PRP, 30 corticoides, 30 suero salino o placebo	<u>Aleatorización:</u> por bloques realizada con un software informático <u>Enmascaramiento:</u> desconocido
Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones	
<u>Criterios de inclusión:</u> pacientes de entre 20-50 años, con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral de más	<u>A todos los pacientes por igual:</u> administración de 1 ml de lidocaína al 2% previo a la inyección y paracetamol	Se produjo una mejoría progresiva en el dolor (EVA) con el PRP y los corticoides, existiendo una diferencia	Tanto las infiltraciones con PRP como con corticoides muestran una mejoría a lo largo del tiempo, siendo significativa	

<p>de 3 meses de evolución y con el consentimiento informado firmado</p> <p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes expuestos a cualquier tipo de infiltración anteriormente, con enfermedades sistémicas o lesiones nerviosas periféricas</p>	<p>posterior a la misma. Infiltración con técnica peppering</p> <p><u>Grupo de PRP:</u> obtención de 15 ml de sangre de vaso venoso craneal y adición de anticoagulante, primera centrifugación a 1500 rpm durante 15 minutos y segunda a 2500 rpm durante 10 minutos e inyección de 1 ml de PRP en la zona de máximo dolor</p> <p><u>Grupo de corticoides:</u> inyección de 1 ml de triamcinolona</p> <p><u>Grupo de suero salino o placebo:</u> inyección de 1 ml de suero salino</p>	<p>estadísticamente significativa en la disminución del EVA en la semana 24 a favor del PRP con $-1,833 \pm 0,520$ ($p = 0,002$). Por otra parte, la infiltración con suero salino o placebo no mostró ninguna mejoría a lo largo de su evolución</p>	<p>a favor del PRP en comparación con el suero salino a las 12 semanas, y a las 24 semanas respecto al mismo suero y a los corticoides</p>
---	---	---	--

Artículo nº17: Autologous Platelet-rich Plasma versus Corticosteroid in the Management of Elbow Epicondylitis: A Randomized Study¹³⁸

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (nº)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
Ankit Varshney, Rajesh Maheshwari, Anil Juyal, Atul Agrawal, Prabhnoor Hayer	2017, India	Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo Nivel de evidencia: I	112 pacientes iniciales (83 finales): 50 PRP iniciales (33 finales), 62 corticoides iniciales (50 finales)	<u>Aleatorización:</u> simple realizada con un software informático

				<u>Enmascaramiento:</u> desconocido
Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones	
<p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes menores de 18 años, con enfermedades sistémicas, lesiones nerviosas periféricas, ingesta de anticoagulantes, recuento de plaquetas inferior a 150000 por ml, hemoglobina inferior a 10 mg/dl o embarazadas</p>	<p><u>A todos los pacientes por igual:</u> administración de 1 ml de lidocaína</p> <p><u>Grupo de PRP:</u> obtención de 200 ml de sangre de vaso venoso y adición de 21 ml de anticoagulante, primera centrifugación a 1400 rpm durante 10 minutos y segunda a 3500 rpm durante 10 minutos e inyección de 2 ml de PRP en la zona de máximo dolor</p> <p><u>Grupo de corticoides:</u> inyección de 80 mg de metilprednisolona</p>	<p>Se produjo una mejoría progresiva en el dolor y el rendimiento (EVA y MAYO, respectivamente) con el PRP y los corticoides, existiendo una diferencia estadísticamente significativa en la disminución del EVA a partir del sexto mes a favor del PRP, pasando de una puntuación inicial de 8,33 +/-1,08 a 0,69 +/-1,57 (p = 0,0001), y en la escala MEPI pasando de 61,51 +/- 6,75 a 95 +/- 9,39 (p = 0,0001)</p>	<p>A corto plazo (1 y 2 meses), tanto el PRP como los corticoides presentan una mejoría similar. Sin embargo, a los 6 meses existe una mejoría estadísticamente significativa a favor de las infiltraciones de PRP</p>	

Artículo n°18: Comparison of Effects of Leukocyte-Rich and Leukocyte-Poor Platelet-Rich Plasma on Pain and Functionality in Patients With Lateral Epicondylitis¹³⁹

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (n°)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
Melek Yerlikaya, Havva Talay Çalis, Serap Tomruk Sütbeyaz, Hatice Sayan, Nurdan Ibis, Ali Koç, Çiğdem Karakükçü	2017, Turquía	Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo Nivel de evidencia: II	90 pacientes: 60 PRP (30 LP-PRP tipo 3A/P3Bβ, 30 LR-PRP tipo 1A/P3Aα), 30 suero salino o placebo	<u>Aleatorización:</u> por bloques <u>Enmascaramiento:</u> doble ciego

Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones
<p><u>Criterios de inclusión:</u> pacientes de entre 18-75 años, con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral, con una puntuación igual o superior a 5 en la escala EVA durante más de 3 meses y con el consentimiento informado firmado</p> <p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes que hayan ingerido AINES una semana anterior a la infiltración</p>	<p><u>A todos los pacientes por igual:</u> en caso de sintomatología dolorosa toma de 4 g/día de paracetamol antes o después de la infiltración o aplicación de hielo.</p> <p>Infiltración con técnica peppering</p> <p><u>Grupo de LP-PRP:</u> obtención de 16 ml de sangre de vaso venoso periférico (cubital) y adición de 4 ml de anticoagulante, primera centrifugación a 1075 rpm durante 15 minutos y segunda a 1495 rpm durante 15</p>	<p>Se produjo una mejoría progresiva en el dolor (EVA) con todas las sustancias, existiendo una disminución significativa de esta escala a lo largo del seguimiento (4 y 8 semanas) en la comparativa intragrupal ($p < 0,001$) pasando de un EVA inicial de 8,7 +/- 1,7 a 5,2 +/- 2,9 en el caso del grupo de LP-PRP, de 7,9 +/- 1,8 a 4,3 +/- 3,2 en LR-PRP y de 8,2 +/- 1,7 a 5,3 +/- 3,1 en el grupo de suero salino a las 8 semanas. Sin embargo, no existen</p>	<p>Tanto las infiltraciones con PRP como con suero salino o placebo muestran una mejoría intragrupal significativa a lo largo del tiempo. Sin embargo, no se observa una ventaja significativa entre ninguno de los grupos en las diferentes etapas de su seguimiento</p>

	minutos e inyección de 1,5 ml de PRP en la zona de máximo dolor <u>Grupo de LR-PRP:</u> obtención de 16 ml de sangre de vaso venoso periférico (cubital) y adición de 4 ml de anticoagulante, primera centrifugación a 1190 rpm durante 20 minutos y segunda a 1890 rpm durante 15 minutos e inyección de 1,5 ml de PRP en la zona de máximo dolor <u>Grupo de suero salino o placebo:</u> inyección de 1,5 ml	diferencias significativas entre dichos grupos en ningún momento ($p > 0,05$)	
--	--	---	--

Artículo nº19: Platelet-rich Plasma or Autologous Blood Do Not Reduce Pain or Improve Function in Patients with Lateral Epicondylitis: A Randomized Controlled Trial¹⁴⁰

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (nº)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
Lasse Linnanmäki, Kari Kanto, Teemu Karjalainen, Olli V. Leppänen, Janne Lehtinen	2020, Finlandia	Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo y por intención de tratar	119 pacientes iniciales (101 finales): 40 PRP tipo 3B/P2Bβ iniciales (31 finales), 40 sangre autóloga iniciales (38 finales),	<u>Aleatorización:</u> por bloques realizada con un software informático

		Nivel de evidencia: II	39 suero salino o placebo iniciales (32 finales)	<u>Enmascaramiento:</u> simple ciego
--	--	------------------------	---	---

Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones
<p><u>Criterios de inclusión:</u> pacientes mayores de 18 años, con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral de más de 3 meses de evolución, refractarios a técnicas conservadoras y con el consentimiento informado firmado</p> <p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes con otras posibles causas de epicondalgia lateral, epicondilitis medial concomitante, problemas psiquiátricos o expuestos a cirugía anteriormente</p>	<p><u>A todos los pacientes por igual:</u> extracción de 15 ml de la vena cefálica del brazo sano, centrifugación a 1500 rpm durante 5 minutos e inyección antes de 30 minutos de 4-6 ml de la sustancia deseada en la inserción de los tendones extensores en el capitellum del paciente con los ojos cerrados. Se aconsejó la toma de AINES en caso de sintomatología dolorosa</p>	<p>A las 52 semanas de seguimiento los principales hallazgos a destacar fue una diferencia no significativa de la disminución del EVA score de -0,2 (IC 95%; -1,5 a 1,1) entre PRP y el suero salino y de 0,5 (IC 95%; -0,7 a 1,7) entre la sangre autóloga y el suero salino; y un DASH score de 0,0 (IC 95%; -9,2 a 9,2) y de 7,7 (IC 95%; -1,3 a 16,7), respectivamente</p>	<p>Las infiltraciones con PRP o sangre autóloga no proporcionan una diferencia clínicamente significativa a lo largo del año de seguimiento en comparación con aquellos pacientes que reciben suero salino (placebo)</p>

Artículo n°20: PRP versus steroids in a deadlock for efficacy: long-term stability versus short-term intensity-results from a randomised trial¹⁴¹

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (n°)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
P. Kumar Gupta, A. Acharya, V. Khanna, S. Roy, K. Khillan, S. Nathan Sambandam	2020, India	Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo Nivel de evidencia: II	80 pacientes: 40 PRP y 40 corticoides	<u>Aleatorización:</u> por bloques realizada con un software informático <u>Enmascaramiento:</u> abierto
Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones	
<p><u>Criterios de inclusión:</u> pacientes de entre 18-55 años, con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral de más de 3 meses de evolución, refractarios a otro tipo de terapias conservadoras y sin haber recibido AINES en las 2 semanas anteriores</p> <p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes con enfermedades sistémicas o lesiones nerviosas periféricas</p>	<p><u>A todos los pacientes por igual:</u> inyección de lidocaína al 1% previos a la infiltración, reposo 3 días y en caso de sintomatología dolorosa toma de 1 g de paracetamol o aplicación de hielo.</p> <p>Infiltración con técnica peppering</p> <p><u>Grupo de PRP:</u> obtención de 20 ml de sangre de vaso venoso periférico, primera centrifugación a 160 g durante 12 minutos y segunda a 460 g durante 18 minutos e inyección de 3 ml de PRP</p>	<p>Se produjo una mejoría progresiva en el dolor y la discapacidad (EVA y DASH, respectivamente) con ambas sustancias, existiendo una disminución significativa de estos parámetros a favor de los corticoides a las 6 semanas, pasando de 77,50 +/- 11,64 a 13,75 +/- 19,66 (p < 0,001) en el EVA y de 85,90 +/- 3,68 a 52,25 +/- 12,85 (p < 0,001) en el DASH. Sin embargo, la mejoría es estadísticamente significativa a favor del PRP a partir de</p>	<p>Tanto las infiltraciones con PRP como con corticoides muestran una mejoría a lo largo del tiempo, siendo significativa a favor de los corticoides a las 6 semanas y del PRP a partir de los 3 meses</p>	

	ecoguiada en el origen del extensor común y en el ECRB <u>Grupo de corticoides:</u> 40 mg de triamcinolona	los 3 meses, pasando de 81 +/- 8,52 a 4 +/- 5,98 (p = 0,002) en el EVA y de 87,15 +/- 5,72 a 35,10 +/- 3,08 (p < 0,001) en el DASH	
--	---	--	--

Artículo nº21: Management of Lateral Epicondylitis: A Prospective Comparative Study Comparing the Local Infiltrations of Leucocyte Enriched Platelet-Rich Plasma (L-aPRP), Glucocorticoid and Normal Saline¹⁴²

Autores	Año y país	Diseño del estudio	Muestra (nº)	Tipo de aleatorización y enmascaramiento
Arora KK, Kapila R, Kapila S, Patra A, MS Chaudhary P, Singal A	2022, India	Ensayo clínico controlado aleatorizado prospectivo, diseño en paralelo Nivel de evidencia: II	60 pacientes: 20 PRP tipo NA-A α , 20 corticoides, 20 suero salino o placebo	<u>Aleatorización:</u> por bloques realizada con un software informático <u>Enmascaramiento:</u> desconocido

Tipo de pacientes	Intervención	Resultados	Conclusiones
<u>Criterios de inclusión:</u> pacientes de entre 30-50 años, con sintomatología sugerente de epicondilitis lateral de más de 12 semanas de evolución, refractarios a otro tipo de técnicas conservadoras	<u>Grupo de PRP:</u> obtención de 30 ml de sangre de vaso venoso periférico y adición de anticoagulante, primera centrifugación a 3000 rpm durante 15 minutos y segunda a 2000 rpm durante 5	Se produjo una mejoría estadísticamente significativa (p < 0,05) en el dolor, la discapacidad y la funcionalidad (EVA, DASH y PRTEE respectivamente) a favor del PRP a las 12 semanas de la	A corto plazo (4 y 8 semanas), tanto el PRP como los corticoides presentan una mejoría similar, ligeramente favorable a los corticoides. Sin embargo, a las 12 semanas existe un beneficio

<p><u>Criterios de exclusión:</u> pacientes menores de 30 años, con enfermedades sistémicas, lesiones nerviosas periféricas, ingesta de anticoagulantes, antecedentes neoplásicos, recuento de plaquetas inferior a 150000 por ml o una hemoglobina inferior a 10 mg/dl</p>	<p>minutos e inyección de 3 ml de PRP en la zona de máximo dolor</p> <p><u>Grupo de corticoides:</u> inyección de 1 ml (40 mg/ml) de metilprednisolona</p> <p><u>Grupo de suero salino o placebo:</u> inyección de 3 ml de suero salino</p>	<p>infiltración, consiguiendo una puntuación en la escala EVA de 30,5; en el DASH 29,1; y en el PRTEE 32,6</p>	<p>estadísticamente significativo a favor de las infiltraciones de PRP</p>
---	---	--	--

Tabla 3. Evaluación individualizada de los artículos de texto completo

5.3. RIESGO DE SESGO EN LOS ESTUDIOS

5.3.1. COCHRANE COLLABORATION

Así como se ha observado en el diagrama de flujo descrito anteriormente (*Tabla 2*), han sido 21 los artículos de texto completo destinados a ser estudiados, desglosados (*Tabla 3*) y analizados para ulteriormente seleccionar aquellos de mayor fiabilidad a la revisión. Para ello se ha empleado la tabla comparativa ofrecida por la Cochrane Collaboration con la finalidad de evaluar los posibles sesgos producidos en estos ensayos clínicos.

Para nuestra revisión sistemática se han realizado dos tablas valorativas del riesgo de sesgos en estudios de texto completo (*Tabla 4 y 6*) con sus respectivos resúmenes estadísticos gráficos del global de artículos (*Tabla 5 y 7*). De ellas, una primera (*Tabla 4*) está confeccionada a modo de cribado con los 21 ensayos de texto completo resumidos anteriormente, y una segunda (*Tabla 6*) la cual cuenta con aquellos 9 con menor probabilidad de sesgo. Los criterios impuestos para la exclusión de 11 artículos ha sido la presencia de tres o más resultados con una probabilidad de sesgo desconocido (círculo amarillo) debido a la ausencia de información acerca de este en el artículo, o la existencia de un sesgo claramente identificado en el texto (círculo rojo).

En lo que se refiere a este primer análisis (*Tabla 4*), se puede apreciar como la gran mayoría de artículos explican cómo se ha llevado a cabo la aleatorización de la muestra de pacientes (D1), a excepción de cuatro de ellos en los que se desconoce la técnica empleada para esta selección al azar^{126,130,133,139}. De la misma manera, solamente nueve estudios relatan el cegamiento del médico en relación con la asignación aleatoria de los pacientes (D2)^{122,123,127,134–136,139–141}. Por lo que respecta al enmascaramiento de los pacientes y del personal sanitario sobre la sustancia a infiltrar (D3), ha sido tenido en cuenta y se ha aplicado en ocho ensayos, siendo este desconocido en nueve^{125,127,130,131,133,137,138,140,142} y empleando un enmascaramiento abierto en cuatro de ellos^{124,126,132,141}, conllevando este último la exclusión inmediata del artículo. Por otra parte, el enmascaramiento también debe estar indicado en el evaluador de resultados o el analista de datos (D4) para evitar cualquier tipo de influencia externa, careciendo de

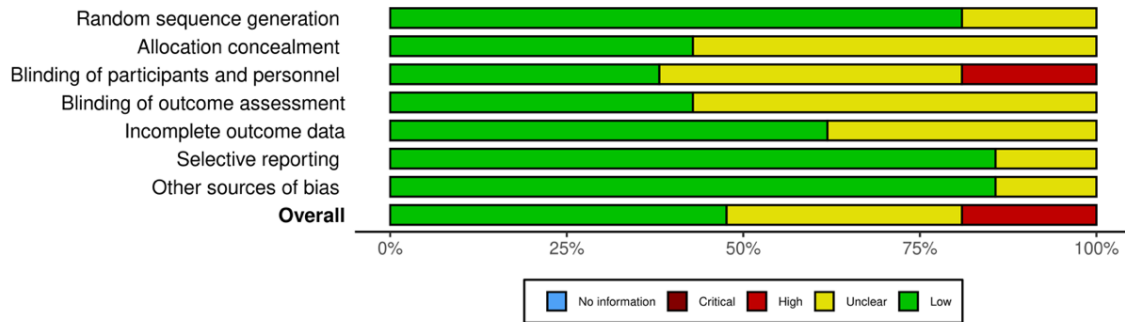
información suficiente acerca de ellos en doce investigaciones^{122,123,125,126,130,132,133,137-139,141,142}. Es probable la aparición de un sesgo de desgaste en ocho publicaciones debido a la falta de justificación sobre el abandono del estudio por parte de algunos participantes (D5)^{122-125,132,133,137,138}, y únicamente tres estudios son susceptibles de cometer sesgos de notificación debido a la ausencia de información completa sobre determinados resultados (D6)^{125,131,142}. Finalmente, tres investigaciones han mostrado tener cierto riesgo de sesgo relacionado con conflictos de intereses económicos (D7)^{126,134,136}.

Study	Risk of bias							Overall
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
Peerbooms et al. 2010	+	+	+	-	-	+	+	+
Gosens et al. 2011	+	+	+	-	-	+	+	+
Thanasas et al. 2011	+	-	X	+	-	+	+	X
Creaney et al. 2011	+	-	-	-	-	-	+	-
Omar et al. 2012	-	-	X	-	+	+	-	X
Krogh et al. 2013	+	+	-	+	+	+	+	+
Raeissadat y Rayegani et al. 2014	+	-	+	+	+	+	+	+
Raeissadat y Sedighipour et al. 2014	+	-	+	+	+	+	+	+
Gautam et al. 2015	-	-	-	-	+	+	+	-
Martínez-Montiel et al. 2015	+	-	-	+	+	-	+	-
Lebiedzinski et al. 2015	+	-	X	-	-	+	+	X
Yadav et al. 2015	-	-	-	-	-	+	+	-
Montalvan et al. 2016	+	+	+	+	+	+	-	+
Palacio et al. 2016	+	+	+	+	+	+	+	+
Schöffl et al. 2017	+	+	+	+	+	+	-	+
Seetharamaiah et al. 2017	+	-	-	-	-	+	+	-
Varshney et al. 2017	+	-	-	-	-	+	+	-
Yerlikaya et al. 2017	-	+	+	-	+	+	+	+
Linananmäki et al. 2020	+	+	-	+	+	+	+	+
Gupta et al. 2020	+	+	X	-	+	+	+	X
Arora et al. 2022	+	-	-	-	+	-	+	-

D1: Random sequence generation
 D2: Allocation concealment
 D3: Blinding of participants and personnel
 D4: Blinding of outcome assessment
 D5: Incomplete outcome data
 D6: Selective reporting
 D7: Other sources of bias

Judgement
 X High
 - Unclear
 + Low

**Tabla 4. Valoración del riesgo de sesgos en estudios de texto completo a evaluar:
 elaboración propia a partir de Cochrane Collaboration¹⁴³**



**Tabla 5. Resumen del riesgo de sesgos en estudios de texto completo a evaluar:
 elaboración propia a partir de Cochrane Collaboration¹⁴²**

Una vez finalizado el primer cribado y habiendo aplicado los criterios de exclusión mencionados al comienzo de este apartado, se han descartado 11 de los 21 artículos de texto completo por riesgo de sesgos y 1¹³⁴ por incumplimiento de los criterios de inclusión de los pacientes. De los 9 estudios restantes solamente uno no razona el método empleado para la aleatorización de la muestra (D1)¹³⁹ y en otros dos se desconoce la realización del cegamiento del médico acerca de esta asignación al azar (D2)^{128,129}. En referencia al enmascaramiento del paciente y el personal sanitario (D3), se ha respetado en todos los ensayos a excepción de dos de ellos en los que resulta levemente ambiguo^{127,140}, así como únicamente tres artículos carecen de información sobre la aplicación de esta técnica de ocultamiento sobre el evaluador o el analista de datos (D4)^{122,123,139}. En relación con los sesgos de desgaste (D5) hay dos investigaciones que ponen en duda su presencia^{122,123}, así como cabe destacar la ausencia de estudios con visibles sesgos de notificación (D6). Por último, una de las publicaciones presenta un riesgo intermedio de sesgo producido ante un posible conflicto de intereses (D7)¹³⁶.

Study	Risk of bias							Overall
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
Peerbooms et al. 2010	+	+	+	-	-	+	+	+
Gosens et al. 2011	+	+	+	-	-	+	+	+
Krogh et al. 2013	+	+	-	+	+	+	+	+
Raeissadat y Rayegani et al. 2014	+	-	+	+	+	+	+	+
Raeissadat y Sedighipour et al. 2014	+	-	+	+	+	+	+	+
Palacio et al. 2016	+	+	+	+	+	+	+	+
Schöffl et al. 2017	+	+	+	+	+	+	-	+
Yerlikaya et al. 2017	-	+	+	-	+	+	+	+
Linananmäki et al. 2020	+	+	-	+	+	+	+	+

D1: Random sequence generation
 D2: Allocation concealment
 D3: Blinding of participants and personnel
 D4: Blinding of outcome assessment
 D5: Incomplete outcome data
 D6: Selective reporting
 D7: Other sources of bias

Judgement
 - Unclear
 + Low

Tabla 6: Valoración del riesgo de sesgos en artículos incluidos en la síntesis cualitativa: elaboración propia a partir de Cochrane Collaboration¹⁴²

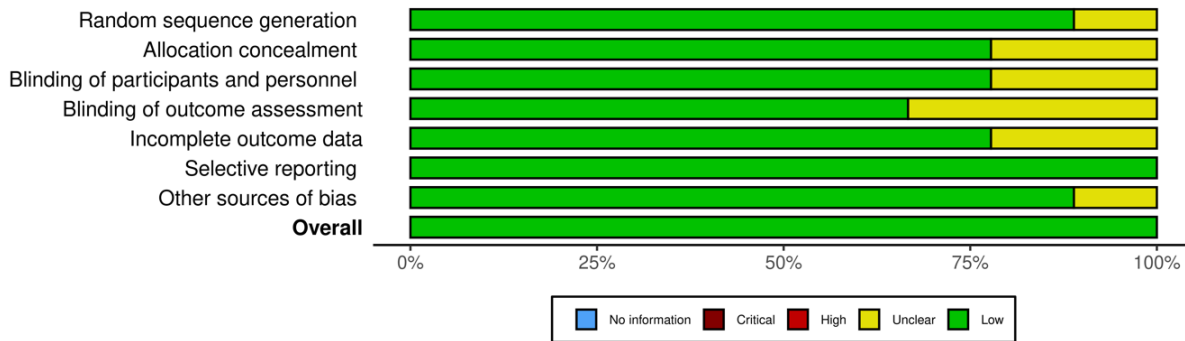


Tabla 7. Resumen del riesgo de sesgos en artículos incluidos en la síntesis cualitativa: elaboración propia a partir de Cochrane Collaboration¹⁴²

5.3.2. GUÍA CASPE

Para la elaboración de la tabla ofrecida por la guía CASPe se han reclutado los 9 artículos finalmente elegidos para formar parte de esta revisión sistemática y se les han formulado las seis cuestiones componentes del apartado A de la guía con el objetivo de evaluar la validez de los resultados de los ensayos.

	Peerboms et al. 2010 ¹²²	Gosens et al. 2011 ¹²³	Krogh et al. 2013 ¹²⁷	Racissadat y Rayegani et al. 2014 ¹²⁸	Racissadat y Sedighipour et al. 2014 ^{129,135}	Palacio et al. 2016 ¹³⁵	Schöffl et al. 2017 ¹³⁶	Yerlikaya et al. 2017 ¹³⁹	Linanmäki et al. 2020 ¹⁴⁰
P1	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
P2	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
P3	NO SÉ	NO SÉ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
P4	NO SÉ	NO SÉ	NO SÉ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO SÉ	NO SÉ
P5	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
P6	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ

P1: ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?

P2: ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?

P3: ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los participantes que entraron en él?

P4: ¿Se mantuvo el cegamiento a los pacientes, los clínicos y el personal del estudio?

P5: ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?

P6: ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?

Tabla 8. Valoración del riesgo de sesgos: elaboración propia a partir de guía CASPe¹⁴⁴

De igual manera que se podía observar en la tabla elaborada de Cochrane Collaboration (**Tabla 6**), la guía CASPe muestra un mínimo riesgo de sesgos en casi todos sus artículos, exceptuando la inespecificidad del cegamiento en determinados

componentes de los ensayos en cinco de las nueve investigaciones incluidas en la revisión y la falta de información acerca de la pérdida de algunos sujetos durante la etapa de seguimiento postintervención en solamente dos de ellos.

5.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS

De los 21 artículos de texto completo obtenidos de la literatura científica y destinados a la evaluación del riesgo de sesgos, han resultado finalmente seleccionados 9 a incluir en esta revisión debido a la baja probabilidad de aparición de estos errores en cada uno de ellos. En la suma de todos ellos se han reclutado a un total de 646 participantes, los cuales han sido sometidos a la infiltración de cuatro sustancias diferentes y cuya eficacia ha sido comparada posteriormente, administrándose plasma rico en plaquetas en todos ellos (100%), corticoides en 4 (44%), sangre autóloga en 3 (33%), suero salino en 4 (44%) y LP-PRP y LR-PRP en solamente uno (11%).

Estos artículos fueron publicados entre 2010 y 2020, escribiendo un artículo por año en la mayoría de los comprendidos en este intervalo y destacando 2014, 2016 y 2017 por la redacción de dos estudios en cada uno de ellos. De igual manera, dos de ellos proceden de ensayos clínicos llevados a la práctica en Países Bajos, uno en Dinamarca, dos en Irán, uno en Brasil, uno en Alemania, uno en Turquía y otro en Finlandia.

En relación a la composición de los preparados de PRP es importante recalcar la ausencia de factor activador en ninguno de los estudios incluidos a excepción de la inespecificidad presentada en 2 de estos, así como una alta proporción de glóbulos blancos en 6 (75%) y una baja proporción en 2 (25%). Igualmente, en todos los ensayos clínicos de la revisión los pacientes han recibido una única dosis de PRP, exceptuando el estudio de Schöffl et al. en el cual se les aplican tres dosis separadas cada 7-10 días.

Por otra parte, los periodos de evolución mostrados en estas investigaciones abarcan desde un seguimiento al mes de la infiltración hasta los dos años, realizándose estos al mes en 4 estudios, a los dos meses en 2, a los tres meses en 3, a los seis meses en 4, al año en 4 y finalmente a los dos años en solamente 1. En cada uno de los registros temporales anteriormente mencionados se ha evaluado la mejoría del dolor en 7 de ellos

por medio de la puntuación EVA en 6 y con el PRTEE en 1, de la discapacidad en 6 a través de la escala DASH en 5 y con el PRTEE en 1, y del rendimiento mediante la escala MEPI en 2. Asimismo, cabe resaltar el estudio de la mejoría del dolor y la discapacidad combinadas con el uso del PRTEE global en una publicación. En lo que se refiere a la obtención de resultados significativos ($p < 0,05$) a favor de cualquiera de los compuestos, resulta conveniente resaltar la identificación de 5 investigaciones con la presencia de los mismos en comparativa con otros compuestos infiltrados en alguno de los periodos de seguimiento.

5.5. RESULTADOS CLÍNICOS DE LOS ESTUDIOS

Artículo	Grupos de estudio	Tipo de PRP	Edad	Periodos de seguimiento	Dolor	Discapacidad	Otros
Peerbooms et al. (2010) ¹²²	51 PRP 49 CS	NA-A α ^b	PRP: 46,9 +/-8,4 CS: 47,3 +/- 7,6	6 meses	EVA PRP: 32,6 \pm 31,5 CS: 56,6 \pm 23,3 (p < 0,001)	DASH PRP: 79,5 \pm 80,3 CS: 117,3 \pm 75,6 (p < 0,001)	-
				1 año	PRP: 25,3 \pm 31,2 CS: 50,1 \pm 28,1 (p < 0,0001)	PRP: 54,7 \pm 73,2 CS: 108,4 \pm 82,2 (p < 0,001)	
Gosens et al. (2011) ¹²³	51 PRP 49 CS	NA-A α ^b	PRP: 46,8 +/-8,5 CS: 47,3 +/- 7,8	1 mes	EVA PRP: 55,7 \pm 24,1 CS: 44,3 \pm 26,3 (p = 0,023)	DASH PRP: 43,1 \pm 21,6 CS: 31,2 \pm 20,8 (p = 0,005)	-
				6 meses	PRP: 32,9 \pm 30,8 CS: 55,8 \pm 24,1 (p < 0,0001)	PRP: 27,8 \pm 24,7 CS: 37,6 \pm 23,1 (p = 0,037)	

				1 año	<u>PRP</u> : 25,9 ± 30,6 CS: 48,8 ± 27 (p < 0,0001)	<u>PRP</u> : 20 ± 23,5 CS: 36,8 ± 24 (p < 0,0001)	
				2 años	<u>PRP</u> : 21,3 ± 28,1 CS: 42,4 ± 26,8 (p < 0,0001)	<u>PRP</u> : 17,6 ± 24 CS: 36,5 ± 23,8 (p < 0,0001)	
Krogh et al. (2013)¹²⁷	20 PRP 20 CS 20 PL	1A ^a /P3Aα ^b	PRP: 47,6 ± 7,1 CS: 43,9 ± 8,7 PL: 44,7 ± 7,9	1 mes	PRTEE dolor	PRTEE discapacidad	-
					PRP: 27 ± 2,2 <u>CS</u> : 18,2 ± 2,2 (p = 0,003)	PRP: 47,3 ± 4,3 <u>CS</u> : 29,2 ± 4,3 (p = 0,008)	
					<u>CS</u> : 18,2 ± 2,2 PL: 23,3 ± 2,2 (p = 0,011)	<u>CS</u> : 29,2 ± 4,3 PL: 43,7 ± 4,3 (p = 0,003)	
					PRP: 21,5 ± 2,2 CS: 20,9 ± 2,2 (p = 0,717)	PRP: 34,9 ± 4,3 CS: 37,3 ± 4,3 (p = 0,649)	-

					CS: 20,9 ± 2,2 PL: 21,7 ± 2,2 (p = 0,229)	CS: 37,3 ± 4,3 PL: 39,5 ± 4,3 (p = 0,310)	
					PRP: 21,5 ± 2,2 PL: 21,7 ± 2,2 (p = 0,395)	PRP: 34,9 ± 4,3 PL: 39,5 ± 4,3 (p = 0,144)	
Raeissadat, Rayegani et al. (2014)¹²⁸	31 PRP 30 SA	1B ^a /P3A ^α ^b	PRP: 43 ± 6 SA: 44 ± 7	6 meses	EVA	-	MEPI (rendimiento)
					PRP: 2,91 ± 2,47 SA: 3,41 ± 2,13 (p = 0,318)		PRP: 81,20 ± 16 SA: 74,91 ± 16 (p 0,59)
				1 año	PRP: 3,29 ± 2,41 SA: 3,94 ± 2,42 (p = 0,662)		PRP: 78,18 ± 18 SA: 73,16 ± 18 (p = 0,59)
Raeissadat, Sedighipour et al. (2014)¹²⁹	20 PRP 20 SA	1B ^a /P3A ^α ^b	PRP: 47,2 ± 6,3 SA: 45,3 ± 8,7	2 meses	EVA	-	MEPI (rendimiento)
					PRP: 2,74 ± 2,2 SA: 3,6 ± 2,2 (p = 0,02)		PRP: 82,14 ± 12,3 SA: 77,2 ± 16,5 (p = 0,01)

Palacio et al. (2016) ¹³⁵	20 PRP 20 CS	-	PRP: 46,6 ± 5 CS: 46,2 ± 5,2	3 meses	-	DASH	PRTEE global (dolor y discapacidad)
						PRP: 10,7 ± 4 CS: 19,8 ± 4,9 (p = 0,56)	PRP: 13 ± 4,7 CS: 21,8 ± 5,5 (p = 0,66)
Schöffl et al. (2017) ¹³⁶	18 PRP 18 PL (3 inyecciones: 7- 10 días)	3B ^a /P2Bβ ^b	PRP: 52,6 ± 11,5 PL: 52,6 ± 11,6	1 mes	-	DASH	-
						PRP: 40,2 ± 18,2 <u>PL</u> : 30,6 ± 18,8 (p = 0,041)	
Yerlikaya et al. (2017) ¹³⁹	30 LP-PRP 30 LR-PRP 30 PL	3A ^a /P3Bβ ^b (LP- PRP) 1A ^a /P3Aa ^a (LR- PRP)	LP-PRP: 45 ± 8,6 LR-PRP: 46,5 ± 8,7 PL: 47,6 ± 9,1	1 mes	EVA	-	-
					LP-PRP: 5,6 ± 2,6 LR-PRP: 5,8 ± 2,7 PL: 5,9 ± 3,2 (p = 0,603)		

				2 meses	LP-PRP: 5,2 ± 2,9 LR-PRP: 4,3 ± 3,2 PL: 5,3 ± 3,1 (p = 0,903)		
Linnanmäki et al. (2020) ¹⁴⁰	40 PRP 40 SA 39 PL	3B ^a /P2Bβ ^b	PRP: 46 ± 5 SA: 46 ± 10 PL: 49 ± 8	3 meses	EVA	DASH	-
					PRP: 4,3 ± 2,6 SA: 3,9 ± 2,5 PL: 4,4 ± 2,5 (p = 0,61)	PRP: 24 ± 19 SA: 26 ± 17 PL: 27 ± 18 (p = 0,99)	
				6 meses	PRP: 3,9 ± 2,5 SA: 3,4 ± 2,4 PL: 4,3 ± 2,7 (p = 0,64)	PRP: 25 ± 18 SA: 23 ± 16 PL: 23 ± 20 (p = 0,54)	
				1 año	PRP: 2,7 ± 2,4 SA: 2,1 ± 2,1 PL: 3 ± 2,5 (p = 0,50)	PRP: 19 ± 20 SA: 16 ± 16 PL: 23 ± 24 (p = 0,14)	

a: Sistema de clasificación de Mishra del PRP⁹⁴: tipo 1: glóbulos blancos aumentados, no factor activador del PRP; tipo 2: glóbulos blancos aumentados, sí factor activador del PRP; tipo 3: glóbulos blancos descendidos, no factor activador del PRP; tipo 4: glóbulos blancos descendidos, sí factor activador del PRP. A: concentración de plaquetas igual o superior a 5 veces del valor basal; B: concentración de plaquetas inferior a 5 veces del valor basal

b: Sistema de clasificación PAW del PRP⁹⁵: P1: plaquetas iguales o inferiores del valor basal; P2: plaquetas entre el valor basal y 750000; P3: 750000-1250000 plaquetas; P4: más de 1250000 plaquetas. A: glóbulos blancos por encima del valor basal; B: glóbulos blancos iguales o inferiores del valor basal. α : neutrófilos por encima del valor basal; β : neutrófilos iguales o inferiores del valor basal

Los valores mostrados reflejan la media de los resultados \pm la desviación típica, junto con el p-value referente al contraste de hipótesis e indicador de diferencias estadísticamente significativas entre dos compuestos cuando $p < 0,05$

PRP: platelet-rich plasma; *CS*: corticoides; *PL*: placebo; *SA*: sangre autóloga; *LP-PRP*: leukocyte-poor platelet rich plasma; *LR-PRP*: leukocyte-rich platelet rich plasma; *NA*: no aplicable; *EVA*: escala visual análoga; *DASH*: disability of arm, shoulder and hand; *PRTEE*: patient-rated tennis elbow evaluation

Tabla 9. Comparación estadística de los resultados de los artículos incluidos en la síntesis cualitativa

6. DISCUSIÓN

6.1. INTERPRETACIÓN GENERAL DE LOS RESULTADOS

Las técnicas infiltrativas han ido ganando importancia y popularidad en el campo ortopédico a lo largo de los últimos años debido a su principal indicación terapéutica en numerosas lesiones de origen articular, centrándonos principalmente durante la elaboración de este trabajo en su efecto sobre la epicondilitis lateral, comúnmente conocida como codo de tenista. Actualmente, el abordaje médico de esta tan distinguida lesión en el mundo deportivo tiene una orientación conservadora con una resolución espontánea al año y medio del inicio de la sintomatología. Sin embargo, en función de las preferencias de determinados pacientes (deportistas o trabajadores manuales) o en el caso de refractariedad a otras terapias conservadoras previas, se plantea la opción de la administración por medio de un procedimiento mínimamente invasivo de ciertos componentes tales como corticoides, sangre autóloga o plasma rico en plaquetas, siendo este último citado el más popularmente inyectado hoy en día. El prestigio adquirido por el denominado PRP ha aumentado con el transcurso del tiempo probablemente debido a su empleo en diversos ámbitos de la medicina a causa de su amplio poder regenerativo provocado por la liberación de los variados tipos de factores de crecimiento del interior de estas células hemostásicas.

Si bien es cierto que cada vez se dispone de un mayor número de estudios encargados de evaluar la eficacia del plasma rico en plaquetas y compararla con la de otras técnicas infiltrativas, analizando generalmente por medio de ensayos clínicos aleatorizados la mejoría en relación al dolor (EVA), la discapacidad (DASH) y otros parámetros secundarios (PRTEE, MEPI) meses tras la infiltración. Comprender cuáles son las repercusiones de los procedimientos nos va a permitir conocer si el PRP es realmente superior al resto de infiltraciones tal y como se relata en la clínica práctica habitual, así como seleccionar el tipo de componente a infiltrar en función de las circunstancias, deseos y objetivos de cada paciente.

A lo largo de esta revisión sistemática se han estudiado numerosos artículos de los cuales se han incluido finalmente 9 con un total de 646 pacientes, quienes han sido sometidos

a diversas técnicas infiltrativas y evaluados en diferentes momentos del seguimiento, comparando en todos ellos siempre la infiltración de plasma rico en plaquetas con otro tipo de componente, ya sean corticoides, sangre autóloga o suero salino (placebo). Por igual, nos gustaría hacer hincapié en la orientación cualitativa de esta revisión, no disponiendo de una elevada cantidad de artículos sino más bien incluyendo una cifra considerablemente menor y asegurando una calidad excepcional, un adecuado cumplimiento de los estrictos criterios de inclusión y un riesgo de sesgos mínimo en cada uno de los seleccionados.

Por una parte, son cuatro los ensayos clínicos que comparan temporalmente la eficacia del plasma rico en plaquetas con las inyecciones de corticoides, en los cuales se puede observar una diferencia significativa en la mejoría del dolor y la discapacidad a favor de un grupo u otro en función del tiempo de evaluación de los mismos. En los ensayos de Gosens et al.^{123,127} y Krogh et al.¹²⁷, se lleva a cabo una valoración del paciente al mes de la infiltración, en la que se aprecia una diferencia estadística y clínicamente significativa en lo que respecta a la disminución del dolor y la discapacidad a favor de la administración de corticoides. Contrariamente, los resultados obtenidos a los 6 meses y al año de seguimiento publicados en los artículos de Peerbooms et al.¹²² y Gosens et al.¹²³ se dirigen en beneficio de las infiltraciones de plasma rico en plaquetas, reflejando una evidente mejoría significativa de los resultados estudiados en estos periodos y evidenciando en ambos una tasa superior de reintervención en el caso del grupo de corticoides. Los mismos resultados estadísticamente significativos a favor del PRP son obtenidos en la reevaluación efectuada a los 2 años en la investigación de Gosens et al.¹²³, siendo este el único artículo que consigue estudiar esta eficacia largoplacista. De igual manera que se encuentran periodos ventajosos a favor de un compuesto determinado, existen estadios del seguimiento en los que no se halla ninguna diferencia significativa entre ambas sustancias a pesar de la progresiva disminución temporal intragrupal por separado de los parámetros a evaluar. Un claro ejemplo de ello son las conclusiones alcanzadas a los 3 meses según los estudios aleatorizados de Krogh et al.¹²⁷ y Palacios et al.¹³⁵, cuya interpretación estadística no inclina su preferencia hacia ninguna infiltración en concreto. En lo que se refiere a la aparición de posibles efectos secundarios a la infiltración, destacan algunas complicaciones locales tales como la reproducción de dolor semanas posteriores a la inyección en los artículos de Peerbooms et al.¹²² y Gosens et al.¹²³, así como la manifestación de exantemas, atrofia y pérdida de la pigmentación cutánea en 5

de los 20 pacientes intervenidos con corticoides y reducción de la movilidad articular en 3 de los 20 tratados con PRP en el ensayo de Krogh et al.¹²⁷

Por otra parte, disponemos de tres estudios encargados de la contrastación de resultados recopilados entre las inyecciones de plasma rico en plaquetas con las de sangre autóloga con los mismos parámetros de estudio que los corticoides, basados en el dolor y la discapacidad además del adicional análisis del rendimiento por medio de la escala MEPI. Según los datos expuestos en el estudio de Raeissadat, Sedighipour et al.¹²⁹, el PRP parece tener un progreso estadísticamente significativo superior al de la sangre autóloga a los 2 meses de seguimiento en lo que se refiere a la disminución del dolor y a la mejoría del rendimiento. No obstante, cabe señalar la ausencia de esta diferencia estadísticamente significativa de mejoría de cualquier medida entre ambos grupos a los 3, 6 y 12 meses, tal y como reflejan los estudios de Raeissadat, Rayegani et al.¹²⁸ y Linnanmäki et al.¹⁴⁰

Igualmente, contamos con un total de cuatro estudios que tratan acerca de la comparativa del alivio del dolor y la discapacidad meses después del procedimiento entre el plasma rico en plaquetas y la inyección de suero salino, propiciando este último el comúnmente denominado efecto placebo y asociando la posible mejoría paramétrica con la resolución espontánea tan altamente frecuente en el curso natural de esta patología. Con el objetivo de contrastar los resultados obtenidos en la evaluación llevada a cabo en el primer mes tras la infiltración disponemos de tres artículos con teorías opuestas, demostrando el ensayo de Schöffl et al.¹³⁶ una diferencia significativa en la mejoría de los parámetros postintervención en beneficio de la inyección de suero salino y negándose en contraposición la existencia de esta en los estudios de Krogh et al.¹²⁷ y de Yerlikaya et al.¹³⁹, incluyendo este último una reevaluación a los 2 meses con la misma ausencia de superioridad significativa a favor de cualquiera de estos dos productos. De igual manera que la publicación de Yerlikaya et al.¹³⁹, las investigaciones emprendidas por Linnanmäki et al.¹⁴⁰ y Krogh et al.¹²⁷ no evidencian diferencias reales significativas en los resultados obtenidos durante los periodos de evolución registrados a los 3, 6 y 12 meses, mostrando este último¹²⁷ una persistencia del dolor días después de la infiltración en el 20% de los pacientes sometidos a la administración de PRP y en el 15% de los participantes del grupo salino. Por otra parte, resulta importante destacar la investigación desarrollada en 2016 por Montalvan et al.¹³⁴ la

cual, a pesar de haber sido excluida por el incumplimiento de uno de los criterios fundamentales de inclusión de pacientes como lo es una evolución de la sintomatología mayor de 3 meses, presenta una muy baja probabilidad de sesgos y obtiene unas conclusiones equiparables a las logradas en los mismos meses de evaluación del estudio de Linnanmäki et al.¹⁴⁰, además de coincidir con el tipo de PRP empleado para la intervención (3B/P2B β).

Tal y como ha sido mencionado a lo largo de este estudio en numerosas ocasiones, existen diferentes tipos de plasma rico en plaquetas en función de la proporción de leucocitos que lo componen, distinguiendo el estudio de Yerlikaya et al.¹³⁹ dos grupos (LP-PRP y LR-PRP) a evaluar de los cuales no se obtiene beneficio significativo a favor de ninguno de ellos durante los 2 primeros meses después de la administración. Paralelamente, la revisión sistemática elaborada por Karjalainen et al.¹⁴⁵ representa unos resultados afines a los anteriores ante la ausencia de superioridad por parte de ninguno de ambos componentes a los 3 meses de la intervención.

Asimismo, conviene hacer mención de determinados ensayos clínicos, excluidos anteriormente ante la alta probabilidad de riesgo de sesgos, debido a la sustancial similitud en sus conclusiones en relación a los obtenidos de los artículos finalmente incluidos. De entre los estudios comparativos de las infiltraciones de plasma rico en plaquetas frente a los corticoides, los artículos de Gautam et al.¹³⁰, Lebiedziński et al.¹³², Yadav et al.¹³³ y Gupta et al.¹⁴¹ refieren un significativo beneficio a corto plazo de estos últimos a las 2, 4 y 6 semanas, revelando contrariamente el mismo artículo de Gautam et al.¹³⁰ junto con los ensayos de Seetharamaiah et al.¹³⁷ y Varshney et al.¹³⁸ un favorecimiento significativo del PRP a los 6 meses posteriores a la intervención. Del mismo modo que sucede con los corticoides, la investigación sesgada de Thanasas et al.¹²⁴ lleva a la práctica un estudio diferencial entre el PRP y la sangre autóloga, en el cual se refleja un resultado semejante al de la publicación incluida en esta revisión sistemática de Raeissadat, Sedighipour et al.¹²⁹, basándose en una significativa superioridad del plasma rico en plaquetas al mes y medio de seguimiento en lo que se refiere a la disminución del dolor. Al igual, se debe señalar el estudio referente a la comparativa con el suero salino elaborado por Seetharamaiah et al.¹³⁷ el cual, de forma opuesta a los estudios de Krogh et al.¹²⁷ y Linnanmäki et al.¹⁴⁰, objetiva una mejoría

significativa favorecedora del plasma rico en plaquetas a los 3 y 6 meses, posiblemente propiciado por una inadecuada técnica de enmascaramiento de los pacientes.

PRP vs. CORTICOIDES	1 mes	3 meses	6 meses	1 año
	> Corticoides	=	> PRP	
PRP vs. SANGRE AUTÓLOGA	2 meses	3 meses	6 meses	1 año
	> PRP		PRP = Sangre autóloga	
PRP vs. SUERO SALINO	1 mes	3 meses	3 meses	1 año
	PRP = Suero salino			

Figura 8. Estudio comparativo temporal del PRP frente a otras sustancias infiltrativas

En acorde con otras revisiones sistemáticas y con algunos de sus respectivos metaanálisis llevados a cabo a lo largo de los años, las recientemente realizadas por Li et al.¹⁴⁶, Houck et al.¹⁴⁷, Tang et al.¹⁴⁸, Kemp et al.¹⁴⁹, Huang et al.¹⁵⁰, Ben-Nafa et al.¹⁵¹, Chen et al.¹⁵² y Mi et al.¹⁵³ reafirman el alivio sintomático agudo por parte de los corticoides en los dos primeros meses con su correspondiente decaimiento tras los mismos, así como los mejores resultados del tratamiento con PRP a largo plazo acompañados de una menor tasa de efectos adversos. Unas de las posibles justificaciones que razonan estos estudios acerca del rápido efecto de acción de los corticoides son la corta vida media que presentan y la ausencia de rehabilitación posterior a la infiltración debido al alivio inmediato generado, desencadenando posteriormente en una mayor probabilidad de recurrencias. Del mismo modo, el metaanálisis elaborado por Chen et al.¹⁵² en 2021 destaca una disminución no significativa del dolor y la discapacidad a los 3 meses por parte de los corticoides al igual que una mejoría estadísticamente significativa a favor del plasma rico en plaquetas a partir de los 6 meses de la intervención. De igual manera, este mismo estudio manifiesta una superioridad significativa a favor del PRP a los 3 y 6 meses en comparación con el grupo de participantes infiltrados con sangre autóloga, a diferencia de las puntuaciones obtenidas al año de seguimiento donde no se muestra beneficio significativo alguno. Por el contrario, el

artículo de Karjalainen et al¹⁴⁵ establece igualmente comparaciones estadísticas entre las distintas sustancias a infiltrar, obteniendo en ellas una disminución no significativa del dolor y la discapacidad a favor del PRP sobre la sangre autóloga y el suero salino a los 3 meses. Algo similar ocurre con las revisiones de Simental-Mendia et al¹⁰² y Tavassoli et al¹⁵⁴, los cuales reflejan una ausencia de superioridad significativa del plasma rico en plaquetas sobre el suero salino a lo largo de las evaluaciones analizadas entre el primer mes y el año tras la intervención.

6.2. LIMITACIONES DE LA REVISIÓN

Una de las principales limitaciones a las que nos hemos visto sometidos durante la elaboración de esta revisión sistemática ha sido la ausencia de un protocolo común a seguir en la administración de los distintos componentes, existiendo una elevada heterogeneidad y controversia en la dosis a infiltrar, el número de inyecciones a llevar a cabo, la inoculación de anestésico previo, la precisa localización anatómica donde infundir y, en el caso de la preparación del plasma rico en plaquetas, la cantidad de sangre extraída, el número de revoluciones por minuto a fijar en la centrifugadora, la técnica de infiltración y el tiempo de espera entre ellas. De igual manera, a lo largo del estudio se ha detectado una alta variabilidad a la hora de realizar la interpretación de los resultados debido al uso de diversas escalas encargadas de la medición de los mismos con diferentes variables y puntuaciones a estudiar. Esta falta de uniformidad se traduce posteriormente en una mayor dificultad en la interpretación de los resultados obtenidos de cada artículo y con un posible incremento del riesgo de sesgos.

Del mismo modo, tras la lectura comprensiva de las numerosas publicaciones hemos podido detectar una falta de acuerdo generalizado en cuanto a los registros temporales en los que efectuar la reevaluación de los parámetros a analizar, así como las cifras mínimas de referencia para calificar la puntuación de una escala como satisfactoria con la consecuente mejoría principalmente del dolor y la discapacidad.

A su vez, es importante recalcar los cortos periodos de seguimiento fijados en la gran mayoría de las publicaciones, estableciendo intervalos de evaluación inferiores al año

generalmente y sobrepasando este solamente el artículo de Gosens et al.¹²³, el cual incluye una reevaluación efectuada a los dos años de la intervención. De esta manera, pueden parecer restringidos los resultados acerca de la eficacia del plasma rico en plaquetas el cual, tal y como varios investigadores revelan, es probable que alcance su máximo beneficio en este intervalo de tiempo.

Por último, cabe destacar que, a pesar de la amplia variedad de indicaciones del plasma rico en plaquetas en las diferentes alteraciones musculoesqueléticas, la investigación acerca de su eficacia propia y comparativa con otro tipo de técnicas infiltrativas durante los meses de seguimiento resulta limitada. Durante este estudio hemos conseguido un total de 21 artículos de texto completo a analizar, de los cuales menos de la mitad han sido incluidos finalmente en la revisión debido al incrementado porcentaje de riesgo de sesgos en los excluidos. Es necesaria la elaboración de nuevos ensayos clínicos aleatorizados procurando el menor riesgo de sesgo posible y obteniendo de esa manera unos resultados más precisos, seguros y válidos para la administración de este componente en esta alteración.

6.3. IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA Y LA INVESTIGACIÓN FUTURA

Con el objetivo de homogeneizar los resultados de los distintos ensayos clínicos, sería recomendable elaborar un programa de estandarización acerca de los procedimientos a realizar durante la preparación y administración de la solución, al igual que la redacción de unos cuidados postoperatorios comunes a seguir por cada paciente. Igualmente, resultaría favorable la utilización de una técnica de imagen en el momento de la infiltración con el fin de propiciar la precisión de la inyección y evitar probables fluctuaciones en los resultados, haciendo uso generalmente de los ultrasonidos.

Conviene recordar los diferentes tipos de PRP en función del porcentaje de glóbulos blancos que presenta la muestra a administrar y de la presencia de un factor activador. Para investigaciones futuras sería enriquecedor llevar a cabo la comparativa de esta eficacia entre el plasma rico en plaquetas y otras múltiples técnicas infiltrativas con la correspondiente distinción de los diversos tipos de PRP, con el fin de analizar la posible existencia de algún factor influyente en los resultados.

En lo que se refiere a las escalas de evaluación del dolor y la discapacidad, cabe mencionar la evidente utilización de los parámetros EVA y DASH en la gran mayoría de las investigaciones. Estas medidas, a pesar de ser las más frecuentemente empleadas en la literatura científica y en cualquier tipo de patología, presentan una muy baja especificidad para la valoración de la epicondilitis lateral, siendo apropiado el uso de una escala específica para el codo de tenista en próximos ensayos como por ejemplo el PRTEE, homogeneizando a su vez los resultados de los diversos artículos.

Unos de los sesgos más frecuentemente cometidos en la elaboración de los ensayos clínicos son los de realización y detección, interpretados como un inadecuado cegamiento tanto de los pacientes y del personal como del evaluador, respectivamente. La aparición de estos sesgos puede ser prevenida en futuros estudios llevando a la práctica una correcta técnica de enmascaramiento con el fin de evitar resultados posiblemente sesgados e influenciados por una causa externa.

Por otra parte, los datos estadísticos extraídos de los diferentes artículos no revelan una susceptibilidad mayor de las infiltraciones a favor de ningún grupo de pacientes específico, siendo recomendable para futuras investigaciones la recopilación de un tamaño de muestra considerablemente superior con el objetivo de plantear una posible asociación entre los candidatos de los subgrupos estudiados y los resultados obtenidos.

Por lo que respecta al ámbito económico y con el objetivo de hallar el abordaje terapéutico más efectivo, sería necesaria la elaboración de un número mayor de estudios centrados fundamentalmente en la valoración de los costos y beneficios del procedimiento de plasma rico en plaquetas en comparación con otro tipo de infiltraciones convencionales de menor coste.

Finalmente, resultaría interesante la realización de ensayos clínicos específicos orientados a aquellos pacientes practicantes de esta actividad tenística, así como la elaboración de un parámetro exclusivo encargado de la evaluación del dolor y de la funcionalidad calculados en el momento de la práctica, teniendo en cuenta la variabilidad de estas puntuaciones en función del golpe efectuado y de las horas entrenadas.

7. CONCLUSIONES

1. Las infiltraciones de corticoides aseguran según diversos estudios una eficacia superior a la del plasma rico en plaquetas hasta los 2 meses aproximadamente, siendo estos compuestos los indicados a administrar en aquellos pacientes y deportistas con una necesidad de alivio inmediato.
2. Se ha constatado un beneficio favorable al PRP en contraste con los corticoides a partir de los 6 meses, obteniendo unos resultados significativamente superiores y una menor tasa de reintervenciones y efectos adversos.
3. Diversos ensayos comparativos del plasma rico en plaquetas frente a la sangre autóloga o el suero salino han evidenciado una mejoría de los pacientes de cada grupo por separado sin presenciar una ventaja significativa a favor de ninguno de estos tres a partir de los 2 meses, asociando las favorables puntuaciones del suero salino con la resolución espontánea natural característica de esta patología.
4. En lo que se refiere a las diferentes composiciones de PRP en función de la proporción de glóbulos blancos, se ha demostrado que tanto el LP-PRP como el LR-PRP mejoran la sintomatología epicondílea sin existir una diferencia significativa entre ellos en esta tendinopatía.

8. AGRADECIMIENTOS

A mi padre primero, el Dr. D. Manuel Vicente Planells Roig, por mostrarme lo bonito y gratificante que puede resultar ayudar a los demás y por motivarme a querer seguir sus pasos desde pequeño. Gracias por impulsarme a estudiar tan satisfactoria profesión, por darme fuerza cuando mi depósito está bajo mínimos y por enseñarme que, aunque el camino sea un tanto largo en ocasiones, todo esfuerzo tiene su recompensa. Fuerza y honor.

A mi madre y mi hermana, por inculcarme los valores de esfuerzo, sacrificio y trabajo que me han ayudado a conseguir todo aquello que me he propuesto. Gracias por vuestra comprensión y apoyo incondicional, por tenderme la mano siempre que lo he necesitado y por ayudarme a hacer de mis sueños una realidad. Este grado tiene vuestros nombres y apellidos junto a los míos. Me siento muy afortunado y orgulloso de la familia que me rodea.

Al resto de familiares, compañeras/os universitarias/os y tenistas, por ser mi mejor terapia de rescate, por celebrar mis logros como si de los suyos se trataran y por animarme y reconducirme en aquellos momentos en los que el camino se ha podido torcer. Sois un componente fundamental en mi vida y nada de esto sería posible si no formarais parte de ella.

A la Universidad Católica de Valencia, por haber sido hogar en el transcurso de esta larga maratón y por haberme brindado el privilegio de instruirme en tan grata carrera. Me siento realmente afortunado de haber formado parte de esta gran familia, la cual llevaré siempre en el corazón.

A mi tutor, el Dr. D. Alejandro Álvarez Llanas, por ser el faro que ha guiado este trabajo de fin de grado hacia un puerto seguro. Gracias por aceptar el reto de desempeñar dicho desafío juntos, por haber conseguido extraer mi máximo rendimiento en todo momento y por la empatía, humildad, paciencia y humanidad mostradas de principio a fin.

Eternamente agradecido a todos.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Lenoir H, Mares O, Carlier Y. Management of lateral epicondylitis. *Orthop Traumatol Surg Res* [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2023 Apr 14];105(8S):S241–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31543413/>
2. Boyer MI, Hastings H. Lateral tennis elbow: “Is there any science out there?” *J Shoulder Elbow Surg* [Internet]. 1999 [cited 2023 Apr 15];8(5):481–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10543604/>
3. Brummel J, Baker CL, Hopkins R. Epicondylitis: lateral. *Sports Med Arthrosc Rev* [Internet]. 2014 [cited 2023 Apr 15];22(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25077751/>
4. Ma KL, Wang HQ. Management of Lateral Epicondylitis: A Narrative Literature Review. *Pain Res Manag* [Internet]. 2020 [cited 2023 Apr 15];2020. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32454922/>
5. Herquelot E, Bodin J, Roquelaure Y, Ha C, Leclerc A, Goldberg M, et al. Work-related risk factors for lateral epicondylitis and other cause of elbow pain in the working population. *Am J Ind Med* [Internet]. 2013 Apr [cited 2023 Apr 15];56(4):400–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23152138/>
6. Karabinov V, Georgiev GP. Lateral epicondylitis: New trends and challenges in treatment. *World J Orthop* [Internet]. 2022 Apr 18 [cited 2023 Apr 22];13(4):354–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35582153/>
7. van Rijn RM, Huisstede BMA, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: a systematic literature review. *Rheumatology (Oxford)* [Internet]. 2009 [cited 2023 Apr 15];48(5):528–36. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19224937/>

8. Seidel DH, Ditchen DM, Hoehne-Hückstädt UM, Rieger MA, Steinhilber B. Quantitative Measures of Physical Risk Factors Associated with Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Elbow: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2023 Apr 15];16(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30621312/>
9. Tanaka Y, Aoki M, Izumi T, Wada T, Fujimiya M, Yamashita T. Effect of elbow and forearm position on contact pressure between the extensor origin and the lateral side of the capitellum. *J Hand Surg Am* [Internet]. 2011 Jan [cited 2023 Apr 15];36(1):81–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21193130/>
10. Park H Bin, Gwark JY, Im JH, Na JB. Factors Associated With Lateral Epicondylitis of the Elbow. *Orthop J Sports Med* [Internet]. 2021 [cited 2023 Apr 15];9(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34036114/>
11. Aben A, De Wilde L, Hollevoet N, Henriquez C, Vandeweerdt M, Ponnet K, et al. Tennis elbow: associated psychological factors. *J Shoulder Elbow Surg* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2023 Apr 15];27(3):387–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29433642/>
12. Gürçay E, Tamkan AU, Karaahmet ÖZ, Tombak Y, Güzel Ş, Çakci A. Depression and Somatization in Refractory Lateral Epicondylitis. *Arch Rheumatol* [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2023 Apr 15];34(4):367–70. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32010884/>
13. Alizadehkhayat O, Frostick SP. Electromyographic assessment of forearm muscle function in tennis players with and without Lateral Epicondylitis. *J Electromyogr Kinesiol* [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2023 Apr 15];25(6):876–86. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26559462/>

14. Eygendaal D, Rahussen FTG, Diercks RL. Biomechanics of the elbow joint in tennis players and relation to pathology. *Br J Sports Med* [Internet]. 2007 Nov [cited 2023 Apr 15];41(11):820–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17638843/>
15. Giangarra CE, Conroy B, Jobe FW, Pink M, Perry J. Electromyographic and cinematographic analysis of elbow function in tennis players using single- and double-handed backhand strokes. *Am J Sports Med* [Internet]. 1993 [cited 2023 Apr 15];21(3):394–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8346754/>
16. Hartnett DA, Milner JD, DeFroda SF. The Weekend Warrior: Common Shoulder and Elbow Injuries in the Recreational Athlete. *Am J Med* [Internet]. 2022 Mar 1 [cited 2023 Apr 15];135(3):297–301. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34508699/>
17. Knudson D, Blackwell J. Upper extremity angular kinematics of the one-handed backhand drive in tennis players with and without tennis elbow. *Int J Sports Med* [Internet]. 1997 [cited 2023 Apr 15];18(2):79–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9081261/>
18. Blackwell JR, Cole KJ. Wrist kinematics differ in expert and novice tennis players performing the backhand stroke: implications for tennis elbow. *J Biomech* [Internet]. 1994 [cited 2023 Apr 15];27(5):509–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8027087/>
19. Dines JS, Bedi A, Williams PN, Dodson CC, Ellenbecker TS, Altchek DW, et al. Tennis injuries: epidemiology, pathophysiology, and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* [Internet]. 2015 Mar 26 [cited 2023 Apr 15];23(3):181–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25667400/>
20. Kraushaar BS, Nirschl RP. Tendinosis of the elbow (tennis elbow). Clinical features and findings of histological, immunohistochemical, and electron microscopy studies.

- J Bone Joint Surg Am [Internet]. 1999 [cited 2023 Apr 15];81(2):259–78. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10073590/>
21. Vaquero-Picado A, Barco R, Antuña SA. Lateral epicondylitis of the elbow. EFORT Open Rev [Internet]. 2017 Nov 1 [cited 2023 Apr 15];1(11):391–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28461918/>
 22. Ahmad Z, Siddiqui N, Malik SS, Abdus-Samee M, Tytherleigh-Strong G, Rushton N. Lateral epicondylitis: a review of pathology and management. Bone Joint J [Internet]. 2013 [cited 2023 Apr 15];95-B(9):1158–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23997125/>
 23. Nirschl RP, Ashman ES. Elbow tendinopathy: tennis elbow. Clin Sports Med [Internet]. 2003 [cited 2023 Apr 15];22(4):813–36. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14560549/>
 24. Schneeberger AG, Masquelet AC. Arterial vascularization of the proximal extensor carpi radialis brevis tendon. Clin Orthop Relat Res [Internet]. 2002 [cited 2023 Apr 15];398(398):239–44. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11964656/>
 25. Altinisik J, Meric G, Erduran M, Ates O, Ulusal AE, Akseki D. The BstUI and DpnII Variants of the COL5A1 Gene Are Associated With Tennis Elbow. Am J Sports Med [Internet]. 2015 Jul 3 [cited 2023 Apr 15];43(7):1784–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25896984/>
 26. Arnoczky SP, Tian T, Lavagnino M, Gardner K, Schuler P, Morse P. Activation of stress-activated protein kinases (SAPK) in tendon cells following cyclic strain: the effects of strain frequency, strain magnitude, and cytosolic calcium. J Orthop Res [Internet]. 2002 [cited 2023 Apr 15];20(5):947–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12382958/>

27. Cutts S, Gangoo S, Modi N, Pasapula C. Tennis elbow: A clinical review article. *J Orthop* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2023 Apr 15];17:203–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31889742/>
28. Johns N, Shridhar V. Lateral epicondylitis: Current concepts. *Aust J Gen Pract* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2023 Apr 15];49(11):707–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33123709/>
29. Regan W, Wold LE, Coonrad R, Morrey BF. Microscopic histopathology of chronic refractory lateral epicondylitis. *Am J Sports Med* [Internet]. 1992 [cited 2023 Apr 15];20(6):746–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1280910/>
30. Waugh EJ. Lateral epicondylalgia or epicondylitis: what's in a name? *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2005 [cited 2023 Apr 15];35(4):200–2. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15901120/>
31. Keijsers R, de Vos RJ, Kuijer PPFM, van den Bekerom MPJ, van der Woude HJ, Eygendaal D. Tennis elbow. *Shoulder Elbow* [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2023 Apr 15];11(5):384–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31534489/>
32. De Smet L, Fabry G. Grip force reduction in patients with tennis elbow: influence of elbow position. *J Hand Ther* [Internet]. 1997 [cited 2023 Apr 15];10(3):229–31. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9268914/>
33. Dorf ER, Chhabra AB, Golish SR, McGinty JL, Pannunzio ME. Effect of elbow position on grip strength in the evaluation of lateral epicondylitis. *J Hand Surg Am* [Internet]. 2007 Jul [cited 2023 Apr 15];32(6):882–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17606071/>
34. Price R, Sinclair H, Heinrich I, Gibson T. Local injection treatment of tennis elbow--hydrocortisone, triamcinolone and lignocaine compared. *Br J Rheumatol* [Internet].

- 1991 Feb [cited 2023 Apr 15];30(1):39–44. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1991216/>
35. Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Forearm Extensor Carpi Radialis Brevis Muscle - PubMed [Internet]. [cited 2023 Apr 15]. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30969541/>
36. Lzis P. Analgesic effect of extracorporeal shock wave therapy versus ultrasound therapy in chronic tennis elbow. J Phys Ther Sci [Internet]. 2015 Aug 21 [cited 2023 Apr 15];27(8):2563–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26357440/>
37. Zwerus EL, Somford MP, Maissan F, Heisen J, Eygendaal D, Van Den Bekerom MP. Physical examination of the elbow, what is the evidence? A systematic literature review. Br J Sports Med [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2023 Apr 15];52(19):1253–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28249855/>
38. MacDermid JC, Michlovitz SL. Examination of the elbow: linking diagnosis, prognosis, and outcomes as a framework for maximizing therapy interventions. J Hand Ther [Internet]. 2006 Apr [cited 2023 Apr 15];19(2):82–97. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16713858/>
39. Duncan J, Duncan R, Bansal S, Davenport D, Hacker A. Lateral epicondylitis: the condition and current management strategies. Br J Hosp Med (Lond) [Internet]. 2019 Nov 2 [cited 2023 Apr 15];80(11):647–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31707890/>
40. Pitzer ME, Seidenberg PH, Bader DA. Elbow tendinopathy. Med Clin North Am [Internet]. 2014 [cited 2023 Apr 19];98(4):833–49. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24994055/>

41. Tosti R, Jennings J, Sowards JM. Lateral epicondylitis of the elbow. Am J Med [Internet]. 2013 Apr [cited 2023 Apr 19];126(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23398951/>
42. Moros Marco S, Asenjo Gismero CV, del Monte Bello G, Paniagua González A, Jiménez Fermín M, Pintado López G, et al. Epicondilitis (tendinopatía lateral de codo): estrategias de diagnóstico y clasificación. Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2023 Apr 24];27(Vol. 27. Fasc. 4. Núm. 70. Diciembre 2020):317. Available from: <https://fondoscience.com/reaca/vol27-fasc4-num70/fs2001007-epicondilitis-tendinopatia-lateral-codo>
43. Pomerance J. Radiographic analysis of lateral epicondylitis. J Shoulder Elbow Surg [Internet]. 2002 [cited 2023 Apr 15];11(2):156–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11988727/>
44. Cohen M, da Rocha Motta Filho G. LATERAL EPICONDYLITIS OF THE ELBOW. Rev Bras Ortop (Sao Paulo) [Internet]. 2015 Jul [cited 2023 Apr 15];47(4):414–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27047843/>
45. Connell D, Burke F, Coombes P, McNealy S, Freeman D, Pryde D, et al. Sonographic examination of lateral epicondylitis. AJR Am J Roentgenol [Internet]. 2001 [cited 2023 Apr 15];176(3):777–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11222225/>
46. Levin D, Nazarian LN, Miller TT, O’Kane PL, Feld RI, Parker L, et al. Lateral epicondylitis of the elbow: US findings. Radiology [Internet]. 2005 Oct [cited 2023 Apr 15];237(1):230–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16118152/>
47. De Zordo T, Lill SR, Fink C, Feuchtner GM, Jaschke W, Bellmann-Weiler R, et al. Real-time sonoelastography of lateral epicondylitis: comparison of findings between

- patients and healthy volunteers. *AJR Am J Roentgenol* [Internet]. 2009 Jul [cited 2023 Apr 15];193(1):180–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19542412/>
48. Fusini F, Langella F, Busilacchi A, Tudisco C, Gigante A, Massé A, et al. Real-time sonoelastography: principles and clinical applications in tendon disorders. A systematic review. *Muscles Ligaments Tendons J* [Internet]. 2018 Jul 1 [cited 2023 Apr 15];7(3):467–77. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29387640/>
49. Miller TT, Shapiro MA, Schultz E, Kalish PE. Comparison of sonography and MRI for diagnosing epicondylitis. *J Clin Ultrasound* [Internet]. 2002 [cited 2023 Apr 15];30(4):193–202. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11981928/>
50. Li X, Zhao Y, Zhang Z, Zheng T, Li S, Yang G, et al. Correlations of magnetic resonance imaging classifications with preoperative functions among patients with refractory lateral epicondylitis. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2023 Apr 15];23(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35858883/>
51. Potter HG, Hannafin JA, Morwessel RM, DiCarlo EF, O’Brien SJ, Altchek DW. Lateral epicondylitis: correlation of MR imaging, surgical, and histopathologic findings. *Radiology* [Internet]. 1995 [cited 2023 Apr 15];196(1):43–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7784585/>
52. Oskarsson E, Gustafsson BE, Pettersson K, Aulin KP. Decreased intramuscular blood flow in patients with lateral epicondylitis. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2007 Jun [cited 2023 Apr 15];17(3):211–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16805786/>
53. Sims SEG, Miller K, Elfar JC, Hammert WC. Non-surgical treatment of lateral epicondylitis: a systematic review of randomized controlled trials. *Hand (N Y)* [Internet]. 2014 Nov 15 [cited 2023 Apr 20];9(4):419–46. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25414603/>

54. Kahlenberg CA, Knesek M, Terry MA. New Developments in the Use of Biologics and Other Modalities in the Management of Lateral Epicondylitis. *Biomed Res Int* [Internet]. 2015 [cited 2023 Apr 20];2015. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26114106/>
55. Behrens SB, Deren ME, Matson AP, Bruce B, Green A. A review of modern management of lateral epicondylitis. *Phys Sportsmed* [Internet]. 2012 [cited 2023 May 10];40(2):34–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22759604/>
56. De Smedt T, De Jong A, Van Leemput W, Lieven D, Van Glabbeek F. Lateral epicondylitis in tennis: update on aetiology, biomechanics and treatment. *Br J Sports Med* [Internet]. 2007 Nov [cited 2023 Apr 15];41(11):816–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17616547/>
57. Johnson GW, Cadwallader K, Scheffel SB, Epperly TD. Treatment of lateral epicondylitis. *Am Fam Physician* [Internet]. 2007 Sep 15 [cited 2023 Apr 15];76(6). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17910298/>
58. Bisset L, Coombes B, Vicenzino B. Tennis elbow. *BMJ Clin Evid* [Internet]. 2011 [cited 2023 Apr 15];2011. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21708051/>
59. Pattanittum P, Turner T, Green S, Buchbinder R. Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for treating lateral elbow pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2013 May 31 [cited 2023 Apr 15];2013(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23728646/>
60. Polisson R. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs: practical and theoretical considerations in their selection. *Am J Med* [Internet]. 1996 Feb 26 [cited 2023 Apr 15];100(2A):31S-36S. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8604725/>

61. Singh P, Roberts MS. Skin permeability and local tissue concentrations of nonsteroidal anti-inflammatory drugs after topical application. *J Pharmacol Exp Ther* [Internet]. 1994 [cited 2023 Apr 15];268(1):144–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8301551/>
62. Burnham R, Gregg R, Healy P, Steadward R. The effectiveness of topical diclofenac for lateral epicondylitis. *Clin J Sport Med* [Internet]. 1998 [cited 2023 Apr 15];8(2):78–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9641433/>
63. Spacca G, Cacchio A, Forgács A, Monteforte P, Rovetta G, Rovati S. Analgesic efficacy of a lecithin-vehiculated diclofenac epolamine gel in shoulder periartthritis and lateral epicondylitis: a placebo-controlled, multicenter, randomized, double-blind clinical trial. *Drugs Exp Clin Res* [Internet]. 2005 [cited 2023 Apr 15];31(4):147–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16223204/>
64. Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B. Management of Lateral Elbow Tendinopathy: One Size Does Not Fit All. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2015 Nov 1 [cited 2023 Apr 15];45(11):938–49. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26381484/>
65. Martinez-Silvestrini JA, Newcomer KL, Gay RE, Schaefer MP, Kortebein P, Arendt KW. Chronic lateral epicondylitis: comparative effectiveness of a home exercise program including stretching alone versus stretching supplemented with eccentric or concentric strengthening. *J Hand Ther* [Internet]. 2005 Oct [cited 2023 Apr 15];18(4):411–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16271688/>
66. Sevier TL, Stegink-Jansen CW. Astym treatment vs. eccentric exercise for lateral elbow tendinopathy: a randomized controlled clinical trial. *PeerJ* [Internet]. 2015 [cited 2023 Apr 15];3(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26038722/>

67. Bisset LM, Vicenzino B. Physiotherapy management of lateral epicondylalgia. *J Physiother* [Internet]. 2015 Oct 1 [cited 2023 Apr 15];61(4):174–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26361816/>
68. Vicenzino B, Paungmali A, Teys P. Mulligan’s mobilization-with-movement, positional faults and pain relief: current concepts from a critical review of literature. *Man Ther* [Internet]. 2007 May [cited 2023 Apr 15];12(2):98–108. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16959529/>
69. Smidt N, Van Der Windt DAWM, Assendelft WJJ, Devillé WLJM, Korthals-de Bos IBC, Bouter LM. Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *Lancet* [Internet]. 2002 Feb 23 [cited 2023 Apr 15];359(9307):657–62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11879861/>
70. Krosiak M, Pirapakaran K, Murrell GAC. Counterforce bracing of lateral epicondylitis: a prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial. *J Shoulder Elbow Surg* [Internet]. 2019 Feb 1 [cited 2023 Apr 15];28(2):288–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30658774/>
71. Peters T, Baker CL. Lateral epicondylitis. *Clin Sports Med* [Internet]. 2001 [cited 2023 Apr 19];20(3):549–63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11494841/>
72. Notarnicola A, Moretti B. The biological effects of extracorporeal shock wave therapy (eswt) on tendon tissue. *Muscles Ligaments Tendons J* [Internet]. 2012 Jan [cited 2023 Apr 15];2(1):33–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23738271/>
73. Hausdorf J, Schmitz C, Averbek B, Maier M. [Molecular basis for pain mediating properties of extracorporeal shock waves]. *Schmerz* [Internet]. 2004 Nov [cited 2023 Apr 15];18(6):492–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15586298/>

74. Chao YH, Tsuang YH, Sun JS, Chen LT, Chiang YF, Wang CC, et al. Effects of shock waves on tenocyte proliferation and extracellular matrix metabolism. *Ultrasound Med Biol* [Internet]. 2008 May [cited 2023 Apr 15];34(5):841–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18222032/>
75. Feinberg MW, Jain MK, Werner F, Sibinga NES, Wiesel P, Wang H, et al. Transforming growth factor-beta 1 inhibits cytokine-mediated induction of human metalloelastase in macrophages. *J Biol Chem* [Internet]. 2000 Aug 18 [cited 2023 Apr 15];275(33):25766–73. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10825169/>
76. Chen YJ, Wang CJ, Yang KD, Kuo YR, Huang HC, Huang YT, et al. Extracorporeal shock waves promote healing of collagenase-induced Achilles tendinitis and increase TGF- β 1 and IGF-I expression. *Journal of Orthopaedic Research* [Internet]. 2004 [cited 2023 Apr 15];22(4):854–61. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15183445/>
77. Han SH, Lee JW, Guyton GP, Parks BG, Courneya JP, Schon LC. J.Leonard Goldner Award 2008. Effect of extracorporeal shock wave therapy on cultured tenocytes. *Foot Ankle Int* [Internet]. 2009 Feb [cited 2023 Apr 15];30(2):93–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19254500/>
78. Orhan Z, Cam K, Alper M, Ozturan K. The effects of extracorporeal shock waves on the rat Achilles tendon: is there a critical dose for tissue injury? *Arch Orthop Trauma Surg* [Internet]. 2004 Nov [cited 2023 Apr 15];124(9):631–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14605827/>
79. Stasinopoulos D. Can extracorporeal shock-wave therapy be used for the management of lateral elbow tendinopathy? *World J Methodol* [Internet]. 2018 Nov 29 [cited 2023 Apr 15];8(3):37–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30519537/>
80. Mishra AK, Skrepnik N V., Edwards SG, Jones GL, Sampson S, Vermillion DA, et al. Efficacy of platelet-rich plasma for chronic tennis elbow: a double-blind,

- prospective, multicenter, randomized controlled trial of 230 patients. *Am J Sports Med* [Internet]. 2014 Feb [cited 2023 Apr 15];42(2):463–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23825183/>
81. Arik HO, Kose O, Guler F, Deniz G, Egerci OF, Ucar M. Injection of autologous blood versus corticosteroid for lateral epicondylitis: A randomised controlled study. *Journal of Orthopaedic Surgery* [Internet]. 2014 Dec 1 [cited 2023 Apr 18];22(3):333–7. Available from: https://www.researchgate.net/publication/270342588_Injection_of_Autologous_Blood_versus_Corticosteroid_for_Lateral_Epicondylitis_A_Randomised_Controlled_Study
82. Mardani-Kivi M, Karimi-Mobarakeh M, Karimi A, Akhoondzadeh N, Saheb-Ekhtiari K, Hashemi-Motlagh K, et al. The effects of corticosteroid injection versus local anesthetic injection in the treatment of lateral epicondylitis: a randomized single-blinded clinical trial. *Arch Orthop Trauma Surg* [Internet]. 2013 Jun [cited 2023 Apr 18];133(6):757–63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23494116/>
83. Smidt N, Assendelft WJJ, Van der Windt DAWM, Hay EM, Buchbinder R, Bouter LM. Corticosteroid injections for lateral epicondylitis: A systematic review. *Pain* [Internet]. 2002 [cited 2023 Apr 15];96(1–2):23–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11932058/>
84. Foster ZJ, Voss TT, Hatch J, Frimodig A. Corticosteroid Injections for Common Musculoskeletal Conditions. *Am Fam Physician* [Internet]. 2015 Oct 1 [cited 2023 Apr 15];92(8):694–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26554409/>
85. Bisset L, Beller E, Jull G, Brooks P, Darnell R, Vicenzino B. Mobilisation with movement and exercise, corticosteroid injection, or wait and see for tennis elbow: randomised trial. *BMJ* [Internet]. 2006 Nov 4 [cited 2023 Apr 15];333(7575):939–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17012266/>

86. Coombes BK, Bisset L, Brooks P, Khan A, Vicenzino B. Effect of corticosteroid injection, physiotherapy, or both on clinical outcomes in patients with unilateral lateral epicondylalgia: a randomized controlled trial. JAMA [Internet]. 2013 Feb 6 [cited 2023 Apr 15];309(5):461–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23385272/>
87. Pace CS, Blanchet NP, Isaacs JE. Soft Tissue Atrophy Related to Corticosteroid Injection: Review of the Literature and Implications for Hand Surgeons. J Hand Surg Am [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2023 Apr 21];43(6):558–63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29622410/>
88. Setler PE, Riley T. Therapeutic use of botulinum toxins: background and history. Clin J Pain [Internet]. 2002 Nov [cited 2023 Apr 15];18(6 Suppl). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12569958/>
89. Seyler TM, Smith BP, Marker DR, Ma J, Shen J, Smith TL, et al. Botulinum neurotoxin as a therapeutic modality in orthopaedic surgery: more than twenty years of experience. J Bone Joint Surg Am [Internet]. 2008 Nov 1 [cited 2023 Apr 15];90 Suppl 4(SUPPL. 4):133–45. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18984726/>
90. Wong SM, Hui ACF, Tong PY, Poon DWF, Yu E, Wong LKS. Treatment of lateral epicondylitis with botulinum toxin: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Ann Intern Med [Internet]. 2005 Dec 6 [cited 2023 Apr 15];143(11):793. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16330790/>
91. Espandar R, Heidari P, Rasouli MR, Saadat S, Farzan M, Rostami M, et al. Use of anatomic measurement to guide injection of botulinum toxin for the management of chronic lateral epicondylitis: a randomized controlled trial. CMAJ [Internet]. 2010 May 18 [cited 2023 Apr 15];182(8):768–73. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20421357/>

92. Pietrzak WS, Eppley BL. Platelet rich plasma: biology and new technology. *J Craniofac Surg* [Internet]. 2005 Nov [cited 2023 Apr 15];16(6):1043–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16327552/>
93. Sheean AJ, Anz AW, Bradley JP. Platelet-Rich Plasma: Fundamentals and Clinical Applications. *Arthroscopy* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2023 Apr 21];37(9):2732–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34481615/>
94. Milants C, Bruyère O, Kaux JF. Responders to Platelet-Rich Plasma in Osteoarthritis: A Technical Analysis. *Biomed Res Int* [Internet]. 2017 [cited 2023 Apr 22];2017. Available from: /pmc/articles/PMC5585615/
95. Delong JM, Russell RP, Mazzocca AD. Platelet-rich plasma: the PAW classification system. *Arthroscopy* [Internet]. 2012 Jul [cited 2023 Apr 22];28(7):998–1009. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22738751/>
96. Lynch SE, Colvin RB, Antoniades HN. Growth factors in wound healing. Single and synergistic effects on partial thickness porcine skin wounds. *J Clin Invest* [Internet]. 1989 [cited 2023 Apr 15];84(2):640–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2788174/>
97. Fenwick SA, Hazleman BL, Riley GP. The vasculature and its role in the damaged and healing tendon. *Arthritis Res* [Internet]. 2002 [cited 2023 Apr 15];4(4):252–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12106496/>
98. Sampson S, Gerhardt M, Mandelbaum B. Platelet rich plasma injection grafts for musculoskeletal injuries: a review. *Curr Rev Musculoskelet Med* [Internet]. 2008 Dec [cited 2023 Apr 15];1(3–4):165–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19468902/>
99. Everts PA, Overdeest EP, Jakimowicz JJ, Oosterbos CJ, Schönberger JP, Knappe JT, et al. The use of autologous platelet-leukocyte gels to enhance the healing process in

- surgery, a review. *Surg Endosc* [Internet]. 2007 Nov [cited 2023 Apr 15];21(11):2063–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17436045/>
100. Marx RE. Platelet-Rich Plasma: Evidence to Support Its Use. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* [Internet]. 2004 [cited 2023 Apr 15];62(4):489–96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15085519/>
 101. Kemp JA, Olson MA, Tao MA, Burcal CJ. Platelet-Rich Plasma versus Corticosteroid Injection for the Treatment of Lateral Epicondylitis: A Systematic Review of Systematic Reviews. *Int J Sports Phys Ther* [Internet]. 2021 [cited 2023 Apr 17];16(3):597–605. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34123513/>
 102. Simental-Mendía M, Vilchez-Cavazos F, Álvarez-Villalobos N, Blázquez-Saldaña J, Peña-Martínez V, Villarreal-Villarreal G, et al. Clinical efficacy of platelet-rich plasma in the treatment of lateral epicondylitis: a systematic review and meta-analysis of randomized placebo-controlled clinical trials. *Clin Rheumatol* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2023 Apr 17];39(8):2255–65. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32103373/>
 103. Qian X, Lin Q, Wei K, Hu B, Jing P, Wang J. Efficacy and Safety of Autologous Blood Products Compared With Corticosteroid Injections in the Treatment of Lateral Epicondylitis: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *PM R* [Internet]. 2016 Aug 1 [cited 2023 Apr 15];8(8):780–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26968611/>
 104. Edwards SG, Calandruccio JH. Autologous blood injections for refractory lateral epicondylitis. *Journal of Hand Surgery* [Internet]. 2003 [cited 2023 Apr 15];28(2):272–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12671860/>
 105. Kim GM, Yoo SJ, Choi S, Park YG. Current Trends for Treating Lateral Epicondylitis. *Clin Shoulder Elb* [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2023 Apr 22];22(4):227. Available from: [/pmc/articles/PMC7714311/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34123513/)

106. Nirschl RP, Pettrone FA. Tennis elbow. The surgical treatment of lateral epicondylitis. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 1979 [cited 2023 Apr 15];61(6A):832–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/479229/>
107. Karkhanis S, Frost A, Maffulli N. Operative management of tennis elbow: a quantitative review. *Br Med Bull* [Internet]. 2008 Dec [cited 2023 Apr 15];88(1):171–88. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18819957/>
108. Grundberg AB, Dobson JF. Percutaneous release of the common extensor origin for tennis elbow. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2000 [cited 2023 Apr 15];376(376):137–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10906868/>
109. Kaleli T, Ozturk C, Temiz A, Tirelioglu O. Surgical treatment of tennis elbow: percutaneous release of the common extensor origin. *Acta Orthop Belg* [Internet]. 2004 Apr [cited 2023 Apr 15];70(2):131–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15165014/>
110. Nazar M, Lipscombe S, Morapudi S, Tuvo G, Kebrle R, Marlow W, et al. Percutaneous tennis elbow release under local anaesthesia. *Open Orthop J* [Internet]. 2012 Apr 13 [cited 2023 Apr 15];6(1):129–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22509230/>
111. Dunkow PD, Jatti M, Muddu BN. A comparison of open and percutaneous techniques in the surgical treatment of tennis elbow. *J Bone Joint Surg Br* [Internet]. 2004 Jul [cited 2023 Apr 15];86(5):701–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15274267/>
112. Brooks-Hill AL, Regan WD. Extra-articular arthroscopic lateral elbow release. *Arthroscopy* [Internet]. 2008 Apr [cited 2023 Apr 22];24(4):483–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18375283/>

113. The prone position for elbow arthroscopy - PubMed [Internet]. [cited 2023 Apr 15]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1868563/>
114. Kumar S, Stanley D, Burke NG, Mullett H. Tennis elbow. *Ann R Coll Surg Engl* [Internet]. 2011 Sep [cited 2023 Apr 15];93(6):432–432. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21929911/>
115. Owens BD, Murphy KP, Kuklo TR. Arthroscopic release for lateral epicondylitis. *Arthroscopy* [Internet]. 2001 [cited 2023 Apr 15];17(6):582–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11447544/>
116. Baker CL, Murphy KP, Gottlob CA, Curd DT. Arthroscopic classification and treatment of lateral epicondylitis: two-year clinical results. *J Shoulder Elbow Surg* [Internet]. 2000 [cited 2023 Apr 15];9(6):475–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11155299/>
117. PW S. Popping the (PICO) question in research and evidence-based practice. *Applied Nursing Research* [Internet]. 2002 [cited 2023 Apr 24];15(3):197–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12173172/>
118. José Cid C, Juan Pablo Acuña B, Javier de Andrés A, Luis Díaz J, Leticia Gómez-Caro A. ¿Qué y cómo evaluar al paciente con dolor crónico? evaluación del paciente con dolor crónico. *Revista Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2014 Jul 1 [cited 2023 Apr 28];25(4):687–97. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-que-como-evaluar-al-paciente-S0716864014700902>
119. Atroshi I, Gummesson C, Andersson B, Dahlgren E, Johansson A. The disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) outcome questionnaire: reliability and validity of the Swedish version evaluated in 176 patients. *Acta Orthop Scand* [Internet]. 2000 [cited 2023 Apr 28];71(6):613–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11145390/>

120. MacDermid J. Update: The Patient-rated Forearm Evaluation Questionnaire is now the Patient-rated Tennis Elbow Evaluation. *J Hand Ther* [Internet]. 2005 [cited 2023 Apr 28];18(4):407–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16271687/>
121. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol*. 2021 Sep;74(9):790–9.
122. Peerbooms JC, Sluimer J, Bruijn DJ, Gosens T. Positive effect of an autologous platelet concentrate in lateral epicondylitis in a double-blind randomized controlled trial: platelet-rich plasma versus corticosteroid injection with a 1-year follow-up. *Am J Sports Med* [Internet]. 2010 Feb [cited 2023 Apr 25];38(2):255–62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20448192/>
123. Gosens T, Peerbooms JC, Van Laar W, Den Oudsten BL. Ongoing positive effect of platelet-rich plasma versus corticosteroid injection in lateral epicondylitis: a double-blind randomized controlled trial with 2-year follow-up. *Am J Sports Med* [Internet]. 2011 Jun [cited 2023 Apr 25];39(6):1200–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21422467/>
124. Thanasas C, Papadimitriou G, Charalambidis C, Paraskevopoulos I, Papanikolaou A. Platelet-rich plasma versus autologous whole blood for the treatment of chronic lateral elbow epicondylitis: a randomized controlled clinical trial. *Am J Sports Med* [Internet]. 2011 Oct [cited 2023 Apr 25];39(10):2130–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21813443/>
125. Creaney L, Wallace A, Curtis M, Connell D. Growth factor-based therapies provide additional benefit beyond physical therapy in resistant elbow tendinopathy: a prospective, single-blind, randomised trial of autologous blood injections versus platelet-rich plasma injections. *Br J Sports Med* [Internet]. 2011 Sep [cited 2023 Apr 25];45(12):966–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21406450/>

126. Omar AS, Ibrahim ME, Ahmed AS, Said M. Local injection of autologous platelet rich plasma and corticosteroid in treatment of lateral epicondylitis and plantar fasciitis: Randomized clinical trial. *The Egyptian Rheumatologist*. 2012 Apr 1;34(2):43–9.
127. Krogh TP, Fredberg U, Stengaard-Pedersen K, Christensen R, Jensen P, Ellingsen T. Treatment of lateral epicondylitis with platelet-rich plasma, glucocorticoid, or saline: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Am J Sports Med* [Internet]. 2013 Mar [cited 2023 Apr 25];41(3):625–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23328738/>
128. Raeissadat SA, Rayegani SM, Hassanabadi H, Rahimi R, Sedighipour L, Rostami K. Is Platelet-rich plasma superior to whole blood in the management of chronic tennis elbow: one year randomized clinical trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil* [Internet]. 2014 Dec 18 [cited 2023 Apr 25];6(1):12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24635909/>
129. Raeissadat SA, Sedighipour L, Rayegani SM, Bahrami MH, Bayat M, Rahimi R. Effect of Platelet-Rich Plasma (PRP) versus Autologous Whole Blood on Pain and Function Improvement in Tennis Elbow: A Randomized Clinical Trial. *Pain Res Treat* [Internet]. 2014 [cited 2023 Apr 25];2014. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24579044/>
130. Gautam VK, Verma S, Batra S, Bhatnagar N, Arora S. Platelet-rich plasma versus corticosteroid injection for recalcitrant lateral epicondylitis: clinical and ultrasonographic evaluation. *J Orthop Surg (Hong Kong)* [Internet]. 2015 Apr 1 [cited 2023 Apr 25];23(1):1–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25920633/>
131. Martínez-Montiel O, Valencia-Martinez G, Blanco-Bucio P, Villalobos-Campuzano C. [Treatment of elbow epicondylitis with platelet rich plasma versus local

- corticosteroids]. *Acta Ortop Mex* [Internet]. 2015 May 1 [cited 2023 Apr 25];29(3):155–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26999966/>
132. Lebedziński R, Synder M, Buchcic P, Polguy M, Grzegorzewski A, Sibiński M. A randomized study of autologous conditioned plasma and steroid injections in the treatment of lateral epicondylitis. *Int Orthop* [Internet]. 2015 Nov 1 [cited 2023 Apr 25];39(11):2199–203. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26224613/>
133. Yadav R, Kothari SY, Borah D. Comparison of Local Injection of Platelet Rich Plasma and Corticosteroids in the Treatment of Lateral Epicondylitis of Humerus. *J Clin Diagn Res* [Internet]. 2015 Jul 1 [cited 2023 Apr 25];9(7):RC05. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26350485/>
134. Montalvan B, Le Goux P, Klouche S, Borgel D, Hardy P, Breban M. Inefficacy of ultrasound-guided local injections of autologous conditioned plasma for recent epicondylitis: results of a double-blind placebo-controlled randomized clinical trial with one-year follow-up. *Rheumatology (Oxford)* [Internet]. 2016 Oct 5 [cited 2023 Apr 25];55(2):279–85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26962506/>
135. Palacio EP, Schiavetti RR, Kanematsu M, Ikeda TM, Mizobuchi RR, Galbiatti JA. Effects of platelet-rich plasma on lateral epicondylitis of the elbow: prospective randomized controlled trial. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)* [Internet]. 2016 Jan [cited 2023 Apr 25];51(1):90–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28222465/>
136. Schöffl V, Willauschus W, Sauer F, Küpper T, Schöffl I, Lutter C, et al. Autologous Conditioned Plasma Versus Placebo Injection Therapy in Lateral Epicondylitis of the Elbow: A Double Blind, Randomized Study. *Sportverletz Sportschaden* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2023 Apr 25];31(1):31–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28222465/>

137. Seetharamaiah V, Gantaguru A, Basavarajanna S. A comparative study to evaluate the efficacy of platelet-rich plasma and triamcinolone to treat tennis elbow. *Indian J Orthop* [Internet]. 2017 May 1 [cited 2023 Apr 25];51(3):304–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28566783/>
138. Varshney A, Maheshwari R, Juyal A, Agrawal A, Hayer P. Autologous Platelet-rich Plasma versus Corticosteroid in the Management of Elbow Epicondylitis: A Randomized Study. *Int J Appl Basic Med Res* [Internet]. 2017 [cited 2023 Apr 25];7(2):125. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28584745/>
139. Yerlıkaya M, Talay Çalış H, Tomruk Sütbeyaz S, Sayan H, İbiş N, Koç A, et al. Comparison of Effects of Leukocyte-Rich and Leukocyte-Poor Platelet-Rich Plasma on Pain and Functionality in Patients With Lateral Epicondylitis. *Arch Rheumatol* [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2023 Apr 25];33(1):73–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29900994/>
140. Linnanmäki L, Kanto K, Karjalainen T, Leppänen O V., Lehtinen J. Platelet-rich Plasma or Autologous Blood Do Not Reduce Pain or Improve Function in Patients with Lateral Epicondylitis: A Randomized Controlled Trial. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2023 Apr 25];478(8):1892–900. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32732573/>
141. Gupta PK, Acharya A, Khanna V, Roy S, Khillan K, Sambandam SN. PRP versus steroids in a deadlock for efficacy: long-term stability versus short-term intensity-results from a randomised trial. *Musculoskelet Surg* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2023 Apr 25];104(3):285–94. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31448392/>
142. Arora KK, Kapila R, Kapila S, Patra A, Chaudhary P, Singal A. Management of Lateral Epicondylitis: A Prospective Comparative Study Comparing the Local Infiltrations of Leucocyte Enriched Platelet-Rich Plasma (L-aPRP), Glucocorticoid and Normal Saline. *Malays Orthop J* [Internet]. 2022 Mar 1 [cited 2023 Apr 25];16(1):58–69. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35519524/>

143. McGuinness LA, Higgins JPT. Risk-of-bias VISualization (robvis): An R package and Shiny web app for visualizing risk-of-bias assessments. *Res Synth Methods*. 2021 Jan 6;12(1):55–61.
144. Customer P. PROGRAMA DE LECTURA CRÍTICA CASPe Leyendo críticamente la evidencia clínica 11 preguntas para entender un ensayo clínico Comentarios generales.
145. Karjalainen T V., Silagy M, O'Bryan E, Johnston R V., Cyril S, Buchbinder R. Autologous blood and platelet-rich plasma injection therapy for lateral elbow pain. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2021 Sep 30 [cited 2023 Apr 16];9(9). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34590307/>
146. Li A, Wang H, Yu Z, Zhang G, Feng S, Liu L, et al. Platelet-rich plasma vs corticosteroids for elbow epicondylitis: A systematic review and meta-analysis. *Medicine* [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2023 Apr 16];98(51). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31860992/>
147. Houck DA, Kraeutler MJ, Thornton LB, McCarty EC, Bravman JT. Treatment of Lateral Epicondylitis With Autologous Blood, Platelet-Rich Plasma, or Corticosteroid Injections: A Systematic Review of Overlapping Meta-analyses. *Orthop J Sports Med* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2023 Apr 16];7(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30899764/>
148. Tang S, Wang X, Wu P, Wu P, Yang J, Du Z, et al. Platelet-Rich Plasma Vs Autologous Blood Vs Corticosteroid Injections in the Treatment of Lateral Epicondylitis: A Systematic Review, Pairwise and Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *PM R* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2023 Apr 17];12(4):397–409. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31736257/>
149. Kemp JA, Olson MA, Tao MA, Burcal CJ. Platelet-Rich Plasma versus Corticosteroid Injection for the Treatment of Lateral Epicondylitis: A Systematic Review of

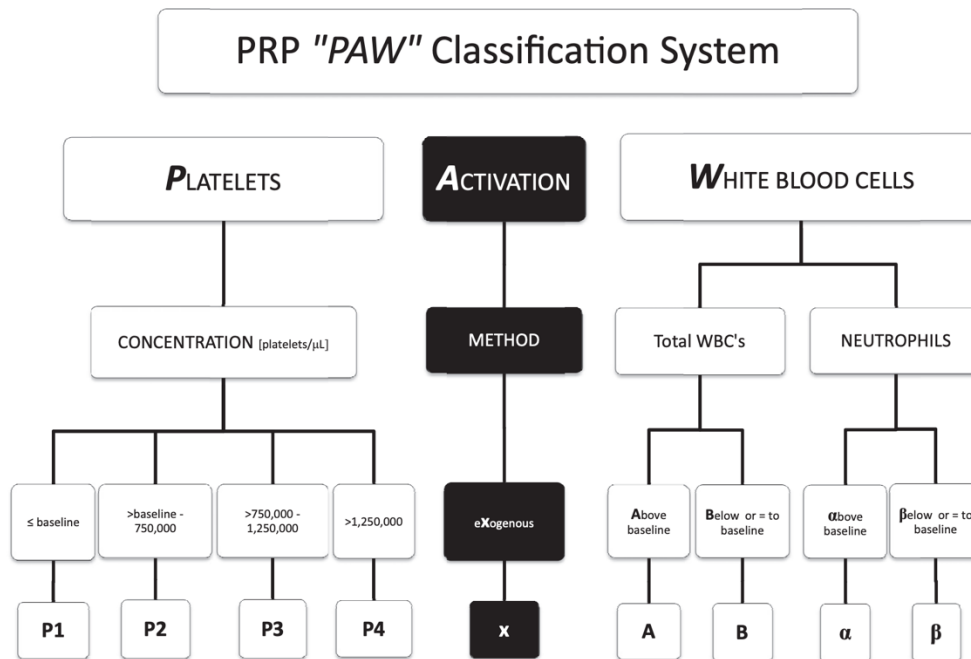
- Systematic Reviews. *Int J Sports Phys Ther* [Internet]. 2021 [cited 2023 Apr 17];16(3):597–605. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34123513/>
150. Huang K, Giddins G, Wu LD. Platelet-Rich Plasma Versus Corticosteroid Injections in the Management of Elbow Epicondylitis and Plantar Fasciitis: An Updated Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2023 Apr 17];48(10):2572–85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31821010/>
151. Ben-Nafa W, Munro W. The effect of corticosteroid versus platelet-rich plasma injection therapies for the management of lateral epicondylitis: A systematic review. *SICOT J* [Internet]. 2018 [cited 2023 Apr 17];4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29561260/>
152. Chen XT, Fang W, Jones IA, Heckmann ND, Park C, Vangsness CT. The Efficacy of Platelet-Rich Plasma for Improving Pain and Function in Lateral Epicondylitis: A Systematic Review and Meta-analysis with Risk-of-Bias Assessment. *Arthroscopy* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2023 Apr 18];37(9):2937–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33964386/>
153. Mi B, Liu G, Zhou W, Lv H, Liu Y, Wu Q, et al. Platelet rich plasma versus steroid on lateral epicondylitis: meta-analysis of randomized clinical trials. *Phys Sportsmed* [Internet]. 2017 Apr 3 [cited 2023 Apr 18];45(2):97–104. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28276986/>
154. Tavassoli M, Jokar R, Zamani M, Khafri S, Esmaeilnejad-Ganji SM. Clinical efficacy of local injection therapies for lateral epicondylitis: A systematic review and network meta-analysis. *Caspian J Intern Med* [Internet]. 2022 Mar 1 [cited 2023 Apr 18];13(2):311. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35012114/>

10. ANEXOS

Anexo 1. Sistema de clasificación de Mishra del PRP⁹⁴

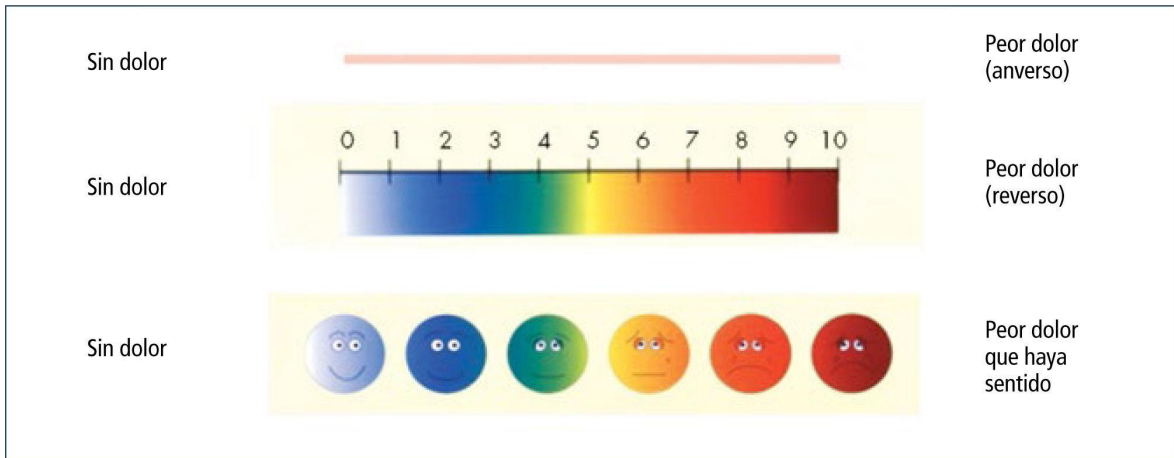
	WBC	Activation?	Platelet concentration
Type 1	Increased	No	A: $\geq 5x$ B: $< 5x$
Type 2	Increased	Yes	A: $\geq 5x$ B: $< 5x$
Type 3	Minimal or no WBCs	No	A: $\geq 5x$ B: $< 5x$
Type 4	Minimal or no WBCs	Yes	A: $\geq 5x$ B: $< 5x$

Anexo 2. Sistema de clasificación PAW del PRP⁹⁵



example: P2 - Bβ or P2 - B
 example: P3 - x - Aα

Anexo 3. Escala EVA para el estudio del dolor¹¹⁸



Revista Médica Clínica Las Condes. 2014;25:687-97

Anexo 4. Cuestionario DASH para el estudio de la discapacidad¹¹⁹

- 1 Opening a tight or new jar
- 2 Writing
- 3 Turning a key
- 4 Preparing a meal
- 5 Pushing open a heavy door
- 6 Placing an object on a shelf above the head
- 7 Doing heavy household chores ^a
- 8 Gardening or doing yard work
- 9 Making a bed
- 10 Carrying a shopping bag or briefcase
- 11 Carrying a heavy object (over 5 kg)
- 12 Changing a light bulb overhead
- 13 Washing or blowing dry the hair
- 14 Washing the back
- 15 Putting on a pullover sweater
- 16 Using a knife to cut food
- 17 Recreational activities that require little effort ^a
- 18 Recreational activities that require taking some force or impact through the arm, shoulder or hand ^a
- 19 Recreational activities that require moving the arm freely ^a
- 20 Managing transportation needs (getting from one place to another)
- 21 Sexual activities ^b
- 22 Social activities
- 23 Work and other daily activities
- 24 Pain
- 25 Pain when performing activities
- 26 Tingling
- 27 Weakness
- 28 Stiffness
- 29 Difficulty in sleeping
- 30 Impact on self-image

Anexo 5. Escala PRTEE para el estudio del dolor y la discapacidad¹²⁰

1. PAIN IN YOUR AFFECTED ARM											
<p>Rate the average amount of pain in your arm over the past week by circling the number that best describes your pain on a scale from 0 to 10. A zero (0) means that you did not have any pain and a ten (10) means that you had the worst pain imaginable.</p>											
RATE YOUR PAIN:											
	No Pain									Worst Imaginable	
When you are at rest	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
When doing a task with repeated arm movement	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
When carrying a plastic bag of groceries	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
When your pain was at its least	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
When your pain was at its worst	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. FUNCTIONAL DISABILITY											
A. SPECIFIC ACTIVITIES											
<p>Rate the amount of difficulty you experienced performing each of the tasks listed below, over the past week, by circling the number that best describes your difficulty on a scale of 0–10. A zero (0) means you did not experience any difficulty and a ten (10) means it was so difficult you were unable to do it at all.</p>											
	No Difficulty									Unable to Do	
Turn a doorknob or key	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Carry a grocery bag or briefcase by the handle	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lift a full coffee cup or glass of milk to your mouth	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Open a jar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pull up pants	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Wring out a washcloth or wet towel	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B. USUAL ACTIVITIES											
<p>Rate the amount of difficulty you experienced performing your usual activities in each of the areas listed below, over the past week, by circling the number that best describes your difficulty on a scale of 0–10. By “usual activities,” we mean the activities that you performed before you started having a problem with your arm. A zero (0) means you did not experience any difficulty and a ten (10) means it was so difficult you were unable to do any of your usual activities.</p>											
1. Personal activities (dressing, washing)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Household work (cleaning, maintenance)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Work (your job or everyday work)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Recreational or sporting activities	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

EFICACIA COMPARATIVA DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS FRENTE A OTRAS SUSTANCIAS INFILTRATIVAS EN EPICONDILITIS LATERAL CRÓNICA

REVISIÓN SISTEMÁTICA CUALITATIVA CON METODOLOGÍA PRISMA

(01.) INTRODUCCIÓN

La epicondilitis lateral es una patología altamente frecuente, dolorosa y discapacitante en el ámbito laboral y deportivo. Aunque habitualmente su resolución es espontánea, los síntomas persisten por encima del año en más del 20% de los pacientes. Entre las múltiples opciones terapéuticas destaca el creciente protagonismo de infiltraciones con plasma rico en plaquetas (PRP). Se encuentra un sustancial número de publicaciones acerca del mismo, siendo escasas las investigaciones comparativas de alta calidad metodológica que aclaren su eficacia.

AUTORES

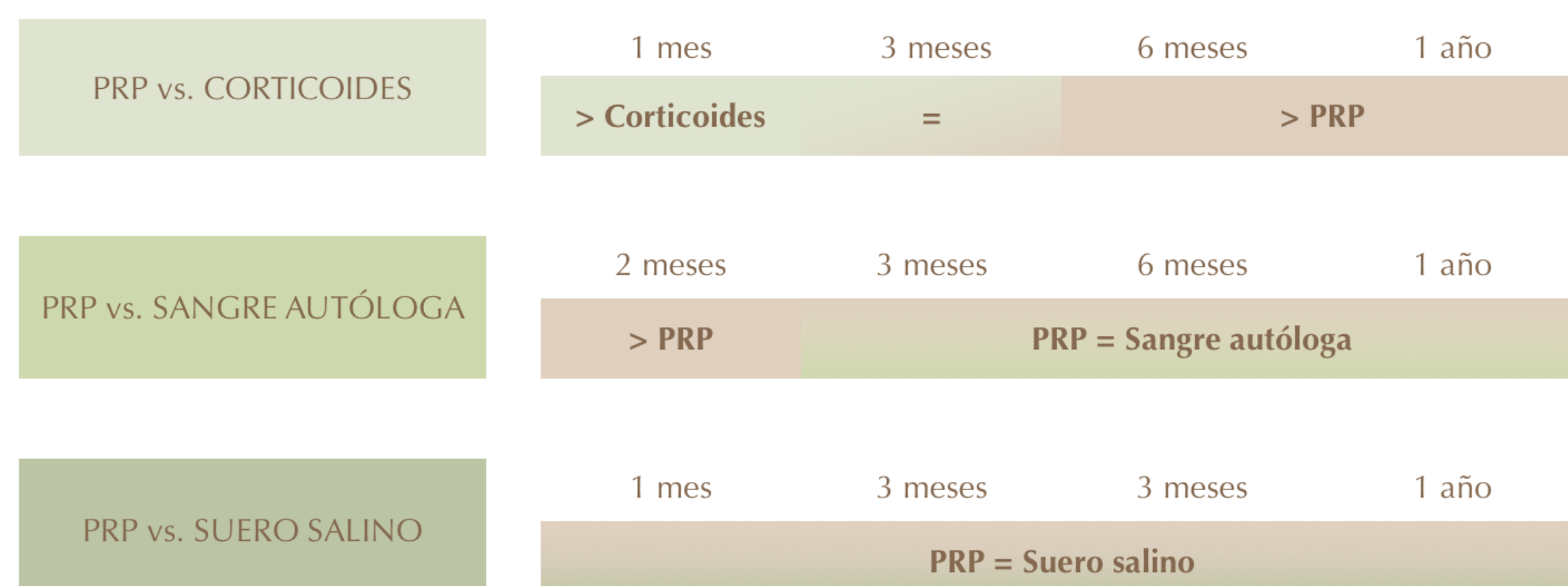
Autor: D. Manuel Planells Marmaneu
Director: Dr. D. Alejandro Álvarez Llanas

(02.) OBJETIVO PRINCIPAL

Comparar la eficacia del tratamiento infiltrativo PRP en pacientes con epicondilitis lateral crónica frente a corticoides, sangre autóloga y suero salino, evaluando el grado de dolor y de discapacidad del paciente en los siguientes meses.

(03.) MATERIAL Y MÉTODOS

- **Tipo de estudio:** revisión sistemática cualitativa con metodología PRISMA de 257 estudios, de los cuales fueron finalmente incluidos en la revisión 9 ensayos clínicos aleatorizados con bajo riesgo de sesgo.
- **Valoración del riesgo de sesgos:** Cochrane Collaboration y guía CASPe.
- **Pregunta PICO:** ¿Cuál es la mejoría del dolor y la discapacidad en aquellos pacientes con epicondilitis lateral crónica de al menos 3 meses de evolución intervenidos con plasma rico en plaquetas en comparación con las infiltraciones de corticoides, sangre autóloga y suero salino?
- **Base de datos:** Medline (Pubmed), Cochrane Library y Embase.
- **Búsqueda:** recomendaciones declaración PRISMA 2020.



Estudio comparativo temporal del PRP frente a otras sustancias infiltrativas

(04.) RESULTADOS

ESTUDIOS	SESGOS							MEDIA
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
(*) Peerbooms et al. 2010	+	+	+	-	-	+	+	+
(*) Gosens et al. 2011	+	+	+	-	-	+	+	+
Thanasas et al. 2011	+	-	+	+	-	+	+	+
Creaney et al. 2011	+	-	-	-	-	-	+	-
Omar et al. 2012	-	-	+	-	+	+	-	+
(*) Krogh et al. 2013	+	+	-	+	+	+	+	+
(*) Raeissadat, Rayegani et al. 2014	+	-	+	+	+	+	+	+
(*) Raeissadat, Sedighipour et al. 2014	+	-	+	+	+	+	+	+
Gautam et al. 2015	-	-	-	-	+	+	+	-
Martínez-Montiel et al. 2015	+	-	-	+	+	-	+	-
Lebiedzinski et al. 2015	+	-	+	-	-	+	+	+
Yadav et al. 2015	-	-	-	-	-	+	+	-
Montalvan et al. 2016	+	+	+	+	+	+	-	+
(*) Palacio et al. 2016	+	+	+	+	+	+	+	+
(*) Schöffl et al. 2017	+	+	+	+	+	+	-	+
Seetharamaiah et al. 2017	+	-	-	-	-	+	+	-
Varshney et al. 2017	+	-	-	-	-	+	+	-
(*) Yerlikaya et al. 2017	-	+	+	-	+	+	+	+
(*) Linanamäki et al. 2020	+	+	-	+	+	+	+	+
Gupta et al. 2020	+	+	+	-	+	+	+	+
Arora et al. 2022	+	-	-	-	+	-	+	-

D1: Generación de secuencias aleatorias (sesgo de selección)
 D2: Ocultamiento de la asignación (sesgo de selección)
 D3: Cegamiento de los participantes y del personal (sesgo de realización)
 D4: Cegamiento de los evaluadores (sesgo de detección)
 D5: Datos de resultado incompletos (sesgo de desgaste)
 D6: Notificación selectiva (sesgo de notificación)
 D7: Otros sesgos

Riesgo de sesgo:
 + Alto
 - Desconocido
 0 Bajo

Valoración del riesgo de sesgos en los estudios iniciales y en los estudios seleccionados para la revisión cualitativa(*)

(05.) CONCLUSIONES

1. Las infiltraciones de plasma rico en plaquetas aseguran una eficacia superior a los corticoides a partir de los 6 meses de la intervención, invirtiéndose dicho efecto en beneficio de los corticoides durante los 2 primeros meses y siendo estos los indicados a administrar en busca de un alivio inmediato de la sintomatología.
2. Los estudios comparativos del PRP frente a la sangre autóloga o el suero salino (placebo) no han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ninguno de estos tres compuestos por encima de los 2 meses, asociando los favorables resultados del placebo con la resolución espontánea natural característica de esta patología.



(06.) BIBLIOGRAFÍA

- Ahmad Z, Siddiqui N, Malik SS, Abdus-Samee M, Tytherleigh-Strong G, Rushton N. Lateral epicondylitis: a review of pathology and management. Bone Joint J [Internet]. 2013 [cited 2023 Apr 15];95-B(9):1158–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23997125/>
- Nirschl RP, Ashman ES. Elbow tendinopathy: tennis elbow. Clin Sports Med [Internet]. 2003 [cited 2023 Apr 15];22(4):813–36. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14560549/>



Escanee este QR para consultar el artículo completo con sus respectivas referencias bibliográficas

TRABAJO FIN DE GRADO

“Eficacia comparativa del plasma rico en plaquetas frente a otras sustancias infiltrativas en epicondilitis lateral crónica. Revisión sistemática cualitativa con metodología PRISMA”