



MEDIKUNTZA
ETA ERIZAINZTA
FAKULTATEA
FACULTAD
DE MEDICINA
Y ENFERMERÍA

50
URTE
AÑOS

Trabajo Fin de Grado
Grado en Medicina

Tratamiento por Radiología Intervencionista de la tendinopatía lateral de codo en el Hospital Universitario de Basurto entre los años 2006-2017

Autor:
Ignacio Gutiérrez Santamaría
Director:
Jose Luis Del Cura Rodríguez

Bilbao, Basurto 17 de Abril de 2018

GRADU AMAIERAKO LANA / TRABAJO FIN DE GRADO

UPV/EHUREN GORDAILU DIGITALEAN (ADDIn) ARGITARATZEKO BAIMENA AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UPV/EHU (ADDI)

GRALaren izenburua / Título del TFG: Tratamiento por Radiología Intervencionista de la tendinopatía lateral de codo en el H.U. de Basurto entre los años 2006-2017.

1. IKASLEA / ALUMNO

<u>Izen-abizenak/Nombre Apellidos</u> Ignacio Gutiérrez Santamaría	<u>NAN/DNI</u> 72848180G
<u>Gradua/Grado</u> Medicina	<u>Ikasturtea/Curso Académico</u> 6º

2. GRALAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL TFG

<u>Izen-abizenak/Nombre Apellidos</u> Jose Luis del Cura Rodríguez
<u>Saila/Departamento</u> Radiología

Behean sinatzen dutenak: / Los abajo firmantes:

EZ DUTE BAIMENIK EMATEN / NO AUTORIZAN

BAIMENA EMATEN DUTE/ AUTORIZAN

GRAL hau Unibertsitatearen Erakunde-biltegian (ADDIn) gordetzeko, LIBREKI KONTSULTATU ahal izateko, **honako modalitate honetan:** / El depósito de este TFG en el Repositorio Institucional de la Universidad (ADDI) para ser consultado en ACCESO ABIERTO, en la modalidad siguiente:


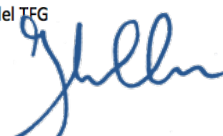
Oharra: Zentroko ezarritako gutxieneko nota gainditu duten GRALak argitaratuko dira soilik.

Nota: Solo se publicarán los TFG que hayan superado la nota de corte establecida por el Centro.

(adierazi X batekin zer modalitate aukeratu duzun/ marca con una X la modalidad elegida)

1	<input checked="" type="checkbox"/>	© Eskubide guztiak gordeta/ Con todos los derechos reservados
		Creative Commons lizentzia honekin / Con la licencia Creative Commons
	<input type="checkbox"/>	Aitortu /Reconocimiento (cc by)
	<input type="checkbox"/>	Aitortu – PartekatuBerdin /Reconocimiento – CompartirIguale (cc by-sa)
	<input type="checkbox"/>	Aitortu – LanEratorririkGabe /Reconocimiento-SinObraDerivada (cc by-nd)
	<input type="checkbox"/>	Aitortu – EzKomertziala / Reconocimiento-NoComercial (cc by-nc)
	<input type="checkbox"/>	Aitortu – EzKomertziala – PartekatuBerdin /Reconocimiento-NoComercial-CompartirIguale (cc by-nc-sa)
	<input type="checkbox"/>	Aitortu – EzKomertziala – LanEratorririkGabe /Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (cc by-nc-nd)
		Informazio gehiago/ Mas información: http://es.creativecommons.org/blog/licencias/

Leioan,(ko)arena / En Leioa, a 17 de Abril de 2018

Ikaslea/ Estudiante  Stua./ Fdo.	GRALaren Zuzendaria / Director del TFG  Stua./ Fdo.
---	--

INFORME FINAL DEL DIRECTOR DEL TFG

Tratamiento por Radiología Intervencionista de la tendinopatía lateral de codo en el Hospital Universitario de Basurto entre los años 2006-2017

Autor:

Ignacio Gutiérrez Santamaría

Director:

Jose Luis Del Cura Rodríguez

Calificación:

En número (0-10)	8
En letra	ocho

Consideraciones y valoraciones del Director:

Se trata de un trabajo que combina una revisión de la evidencia científica del tratamiento percutáneo de la epicondilitis y el estudio de la distribución de las técnicas utilizadas en el HU Basurto. La revisión bibliográfica y la valoración crítica de la evidencia son correctas. Las conclusiones están adecuadamente sustentadas en la evidencia obtenida.

Lugar y fecha:

En Bilbao, a 18 de Abril de 2018

Firmado: Director del TFG



INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. DEFINICIÓN.....	1
1.2. PREVALENCIA.....	1
1.3. DIAGNÓSTICO	3
1.4. VALORACIÓN DEL DOLOR.....	3
1.5. TRATAMIENTO	4
1.5.1 Manejo conservador.....	5
1.5.2 Tipos de inyecciones.....	5
1.5.2.1 Glucocorticoides.....	6
1.5.2.2 Plasma rico en plaquetas (PRP).....	7
1.5.2.3 Sangre autóloga	8
1.5.2.4 Toxina botulínica.....	9
1.5.2.5 Ácido hialurónico	9
1.5.2.6 Células madre mesenquimales	10
1.5.3 Tenotomía	10
1.5.4 Cirugía.....	11
2. OBJETIVOS.....	11
3. MATERIAL Y MÉTODOS	11
3.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	11
3.2. REVISIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS	12
4. RESULTADOS.....	13
4.1. CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE	13
4.2. PROCEDIMIENTOS REALIZADOS	14
4.3. EVOLUCIÓN ANUAL DE LOS PROCEDIMIENTOS	18
5. DISCUSIÓN.....	19
6. CONCLUSIONES.....	22
7. BIBLIOGRAFÍA.....	23

1. INTRODUCCIÓN

1.1. DEFINICIÓN

La tendinopatía lateral de codo, también conocida como epicondilitis externa o “codo de tenista”, se caracteriza por la presencia de dolor en el epicóndilo lateral del húmero durante las maniobras de extensión de muñeca y supinación de antebrazo. Es una de las patologías que con mayor frecuencia causa dolor en el codo, siendo 70 veces más frecuente que la epicondilitis medial¹.

El término “epicondilitis” actualmente es un nombre equívoco, puesto que no se trata exactamente de un proceso inflamatorio. Estudios histológicos han mostrado una degeneración mucinosa e hiperplasia angiofibroblástica dentro de un desgarramiento parcial o completo del tendón²⁻⁴. Se trata más de un proceso degenerativo que de una inflamación, producido por microtraumatismos de repetición⁵.

El epicóndilo lateral es una eminencia ósea que se localiza en la parte más lateral de la epífisis inferior del húmero. En él se insertan 6 músculos pertenecientes a las regiones lateral y posterior del antebrazo. Estos son los músculos: ancóneo, extensor radial corto del carpo, extensor común de los dedos, extensor propio del meñique, extensor cubital del carpo y el supinador corto⁶. El extensor radial corto del carpo es el músculo involucrado con mayor frecuencia⁷. Además de estas inserciones musculares, en el epicóndilo se inserta el ligamento colateral radial que se encarga de la estabilización de la articulación del codo.

1.2. PREVALENCIA

Se trata de una patología frecuente en nuestro medio, con una prevalencia estimada en torno a un 1-3%. Afecta principalmente a edades comprendidas entre los 35-55 años⁸⁻⁹. No existen diferencias de prevalencia entre hombres y mujeres. En el 75% de los casos aparece en la extremidad dominante⁹.

La utilización del término “codo de tenista” se debe a la alta asociación entre los deportes de raqueta o pala y esta patología. El auge del pádel, con más de 68.468 federados en España en 2017 según la Federación Española de Pádel (FEP)¹⁰, ha

podido contribuir en el incremento de la incidencia en los últimos años. Sin embargo, en los países industrializados el reporte de la entidad está asociado a actividades laborales específicas¹¹⁻¹³.

La mayoría de los casos se encuentra en población laboralmente activa traduciéndose en un alto impacto económico debido a la reducción de la productividad laboral por bajas laborales que pueden ir de días hasta semanas¹. El dolor se encuentra durante la mayoría de las actividades de la vida diaria, llegando a afectar a la actividad laboral siendo causa de baja.

En el estudio descriptivo de *Sanders and cols*¹⁴ fueron analizados los costes directos del tratamiento de la epicondilitis. En términos absolutos anuales, la media del coste directo del tratamiento fue de 660\$ con una mediana de 440\$ (precios establecidos por la Clínica Mayo, Minnesota). Los resultados se reflejan en forma de porcentaje (**Figura 1**).

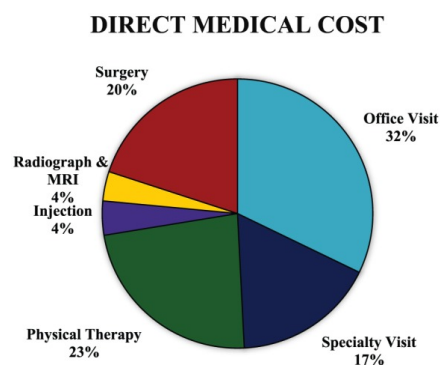


Figura 1. Porcentaje anual de costes médicos directos del tratamiento del codo de tenista.¹⁴

A estos costes directos habría que añadirle los costes indirectos, derivados de la reducción de la productividad debida a la enfermedad del paciente y los costes intangibles, que evalúan el sufrimiento o dolor asociado.

1.3. DIAGNÓSTICO

La tendinopatía lateral de codo es una enfermedad cuyo diagnóstico es fundamentalmente clínico. Los pacientes refieren dolor en el epicóndilo lateral del húmero durante las maniobras de extensión de muñeca y supinación de antebrazo.

Existen diferentes maniobras para la valoración de la epicondilitis externa¹⁵⁻¹⁸:

- Test de epicondilitis: El paciente apoya el brazo en pronación y el explorador fija con una mano el codo y con la otra la mano del paciente. Aparece dolor en el epicóndilo al resistirse el paciente a la extensión.
- Prueba de Mill: Se coloca al paciente en bipedestación, con el antebrazo en ligera pronación, la mano en extensión y el codo flexionado. Aparece dolor en el epicóndilo al tratar de supinar bajo resistencia.
- Test de codo de tenis: Se coloca el brazo en extensión completa con la cara anterior del codo mirando hacia adentro. El explorador apoya una mano por debajo del epicóndilo y con la otra se opone a la extensión de la muñeca y mano del paciente. La maniobra es positiva si aparece dolor.

1.4. VALORACIÓN DEL DOLOR

Ante la necesidad de medir el grado de dolor, y así clasificar a los pacientes en grupos, se han utilizado numerosas escalas y cuestionarios de valoración del dolor. La Escala Visual Analógica (VAS)¹⁹, el cuestionario *Disabilities of Arm, Shoulder and Hand* (DASH)²⁰ y la escala *Upper Extremity Function Scale* (UEFS)²¹ no permiten medir con precisión los síntomas y funciones de una articulación individual, ya que no han sido diseñadas para dicho fin. Por ello *McDermid and cols*²² desarrollaron un cuestionario exclusivo para pacientes con tendinopatía lateral de codo denominado *Patient-rated Tennis Elbow Evaluation* (PRTEE) (**Figura 2**).

Name _____ Date _____

The questions below will help us understand the amount of difficulty you have had with your arm in the past week. You will be describing your **average** arm symptoms **over the past week** on a scale 0–10. Please provide an answer for all questions. If you did not perform an activity because of pain or because you were unable, then you should circle a "10." If you are unsure please estimate to the best of your ability. Only leave items blank if you never perform that activity. Please indicate this by drawing a line completely through the question.

1. PAIN IN YOUR AFFECTED ARM											
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 .											
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											
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 .											
	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											
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.											
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

Figura 2. Cuestionario Patient-related Tennis Elbow Evaluation (PRTEE) para la valoración del dolor en el paciente con tendinopatía lateral de codo. McDermaid and cols²².

En el estudio de *Romper and cols*²³ se demostró que la PRTEE es fiable, reproducible y que la sensibilidad de los instrumentos para la evaluación de la epicondilitis lateral tiene una mayor respuesta media estandarizada (SRM) que otras medidas.

Además, existe una correlación positiva entre los grados de tendinopatía obtenidos por Resonancia Magnética Nuclear (RMN) y la puntuación obtenida en la escala PRTEE²⁴⁻²⁶. La RMN ha demostrado buenos niveles de sensibilidad, especificidad y precisión en el diagnóstico de la epicondilitis lateral, con excelente resolución para tejidos blandos. Por lo tanto, la PRTEE es fiable y clasifica de forma correcta los grados de tendinopatía.

1.5. TRATAMIENTO

Se han descrito más de 40 opciones de tratamiento²⁷. Desafortunadamente no existe un punto de acuerdo a la hora de elegir el tratamiento en la tendinopatía lateral de codo. Entre los más destacados se encuentran: manejo expectante, ultrasonidos, láser, electroterapia, tratamientos tópicos, manipulaciones, acupuntura, inyecciones de

corticoide, plasma rico en plaquetas (PRP), toxina botulínica, células adiposas alogénicas derivadas de células madre mesenquimales y cirugía entre otros²⁸.

1.5.1. Manejo conservador

Se cree que la epicondilitis lateral es autolimitada, a pesar de que normalmente tarde mucho tiempo en resolverse. La primera línea de tratamiento incluye terapias conservadoras como modificación de la actividad y fisioterapia con bandas, ejercicios y ultrasonidos. El manejo más conservador es la adaptación de una política expectante o “*wait-and-see*”. La mayoría de los pacientes, en 1 año pueden referir una leve mejoría de sus síntomas iniciales²⁹. El uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) puede ayudar a disminuir el dolor de forma aguda, pero en ningún caso resuelve el problema, ya que se trata más de un proceso degenerativo que un proceso inflamatorio²⁻⁴.

En Holanda, al 21% de pacientes con epicondilitis externa se les indica un dispositivo ortótico como medida de tratamiento. Hay disponibles muchos tipos diferentes de vendas elásticas y otros dispositivos ortóticos para tratar el codo de tenista. Teóricamente, el vendaje del músculo puede limitar la expansión de las fibras musculares y disminuir la contribución a la producción de fuerzas por parte de las fibras musculares proximales a la venda, consiguiendo así el reposo de las mismas⁴⁰. En la literatura actual no existe ninguna evidencia acerca de la eficacia de los dispositivos ortóticos para el tratamiento de la epicondilitis externa³⁰.

Por otro lado, se necesitan más ensayos clínicos aleatorizados para proporcionar evidencia convincente acerca de la efectividad de dispositivos ortóticos relativamente baratos, ya sea como estrategia de tratamiento o como estrategia adicional a cualquier otro tratamiento. Esto es de interés debido al buen balance costo-efectivo de los dispositivos ortóticos, ya que su utilización podría reducir los costes de las bajas por enfermedad, mediante una reducción del dolor experimentado durante las actividades²⁷.

1.5.2. Tipos de inyecciones

Para aquellos pacientes que no responden al tratamiento conservador, las inyecciones son el siguiente escalón terapéutico, previo a la cirugía. Históricamente, se han utilizado inyecciones de lidocaína, alcohol y fenol³¹. Posteriormente, la combinación de corticoesteroides con anestésicos locales fue ampliamente aceptada.

Actualmente, sin embargo, hay un incremento de literatura en la que se describen ensayos clínicos aleatorizados con distintas sustancias inyectables alternativas. Entre ellas se encuentran: toxina botulínica, sangre autóloga, plasma rico en plaquetas (PRP), ácido hialurónico, polidocanol, glicosaminoglicanos y la terapia proliferativa (*prolotherapy*). En la mayoría de ensayos clínicos se utilizan los corticoides para comparar los beneficios de otras inyecciones, ya que se trata del tratamiento más utilizado. Las dos nuevas preparaciones que están siendo más estudiadas, y que por lo tanto cuentan con más literatura, son las inyecciones de sangre autóloga y el plasma rico en plaquetas (PRP)³²⁻³⁵.

En cuanto a la técnica de inyección, que se realizará una vez se obtenga el consentimiento informado previo, la punción se realizará en el origen del tendón del extensor radial corto del carpo (siendo este el que con mayor frecuencia se encuentra afectado). El consentimiento incluirá riesgos específicos de la sustancia inyectada y del dolor e infección.

Las inyecciones manuales a ciegas, sin control ecográfico, no son precisas ya que se inyecta la mayoría de las veces el contenido en la cavidad articular, y no en el origen de este tendón³⁶. Por lo tanto, es fundamental que los pacientes sean infiltrados por personal especializado en ecografía bajo condiciones de esterilidad^{27,28,36}.

1.5.2.1. Glucocorticoides

Las inyecciones de glucocorticoides han sido utilizadas en el tratamiento de la tendinopatía lateral de codo desde el año 1950 hasta hace pocos años³⁷. La falta de eficacia a largo plazo de las infiltraciones de corticoides y la aparición de nuevos productos biológicos alternativos pueden explicar esta disminución de su uso.

Sin embargo, se ha visto un incremento en los niveles de sustancia P en los pacientes que sufren de epicondilitis³⁸. Los corticoides han demostrado reducir los niveles de dicha sustancia en otras partes del cuerpo, sugiriendo que las inyecciones de esteroides puedan aliviar el dolor neurológico de esta patología^{39,40}.

Las inyecciones de corticoides, antes consideradas el tratamiento de elección, son actualmente controvertida⁴¹. Son controvertidas por cuanto se aprecia una fuerte evidencia de que son beneficiosas a corto plazo (< 8 semanas) disminuyendo el dolor; mientras que a medio-largo plazo (1 año) los resultados son peores que con otras opciones terapéuticas más conservadoras⁴².

Por otro lado, hay autores como *Coombes and cols*⁴³ que refieren que las inyecciones de corticoides al mes de seguimiento reducen el dolor más que el placebo. Sin embargo, tras 1 año empeora considerablemente la evolución y aumenta las recurrencias, planteando esta terapia como controvertida⁴⁴.

1.5.2.2. Plasma Rico en Plaquetas (PRP)

La terapia con Plasma Rico en Plaquetas (PRP) consiste en la obtención y aplicación de un concentrado de plaquetas y factores de crecimiento que se usan en distintos campos de la medicina. Se obtienen al centrifugar una cantidad de sangre propia del paciente, extrayéndose la fracción activa rica en plaquetas.

Los métodos de preparación del PRP varían, hecho a tener en cuenta a la hora de realizar ensayos clínicos, puesto que no se aplica la misma cantidad de PRP a los distintos pacientes. Es necesario estandarizar los métodos de preparación del PRP⁴⁵.

El PRP mejora la curación de heridas, huesos y tendones por medio de la liberación de factores específicos de crecimiento derivados de las plaquetas⁴⁶. Todos estos factores en conjunto cooperan para el reclutamiento, proliferación y diferenciación de las células implicadas en la regeneración del tejido⁴⁷. A diferencia de la sangra autóloga, se trata de un concentrado de factores de crecimiento, magnificando así su potencial curativo⁴⁶.

Distintos metaanálisis valoran la eficacia de las infiltraciones de PRP en pacientes con tendinopatía lateral de codo. Así mismo, en el metaanálisis publicado en *The*

Lancet por *Coombes and Vicenzino*⁴² se concluye que podría traer beneficios a largo plazo, mientras que por otro lado, en el metaanálisis de *Arirachakaran and cols*⁴⁴ los autores concluyen que las inyecciones de Plasma Rico en Plaquetas (PRP) pueden mejorar el dolor en los pacientes con tendinopatía lateral de codo y disminuir el riesgo de complicaciones respecto a las inyecciones de sangre autóloga. **Nivel de evidencia I.**

Hay distintos ensayos clínicos aleatorizados que sugieren un beneficio en el uso de PRP en pacientes con tendinopatía lateral de codo. En el realizado por *Mishra y Pavelko*⁴⁸, se encontró que durante un seguimiento de 3 años el 93% de los pacientes refieren una reducción del dolor en la escala VAS. El de *Martínez-Montiel and cols*⁴⁹ fue un paso más allá, y se recomendaron que la aplicación del PRP se realice si se busca un tratamiento efectivo y de larga duración; si bien la aplicación de corticoides puede funcionar para un evento agudo o si no se cuenta con PRP. En 2011, en el ensayo clínico de *Thanasas and cols*⁵⁰, se concluyó que el PRP es un tratamiento efectivo para la tendinopatía lateral de codo comparado con la sangre autóloga; sin embargo, aún está pendiente definir las indicaciones, la cantidad a aplicar, el número y el tiempo de las sesiones.

Al contrario que los anteriores autores, *Krogh and cols*⁵¹ concluyeron que las inyecciones con corticoides muestran un alivio del dolor en el primer mes comparado con PRP y placebo. Sin embargo, a los 3 meses de seguimiento no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

En los primeros días posteriores a la aplicación de PRP, algunos individuos refirieron dolor moderado que cedía con el paso de los días⁴⁹.

1.5.2.3. Sangre Autóloga (Autologous Blood)

El tratamiento de la tendinopatía lateral de codo con inyecciones de sangre autóloga (AB) fue descrito por primera vez por *Edward y Calandruccio*⁵². Los autores vieron una repuesta a la tendinopatía al inyectar esta AB en el epicóndilo externo. La AB estimula la cascada inflamatoria reparando los tejidos afectos en la tendinopatía²⁸. Se inyectan 2-3ml de sangra autóloga en combinación con lidocaína.

Está demostrado el beneficio de las inyecciones de AB en la reducción del dolor y en la mejora de las escalas de discapacidad en pacientes con tendinopatía lateral de codo, sin embargo, existe un riesgo superior de efectos adversos respecto a los corticoides⁴⁴.

El ensayo clínico de *Arik and cols*⁵³ va más allá, recomendando la AB como primera línea de inyección al ser más baratas y efectivas, a largo plazo, que los corticoides. Además, afirma que la preparación del plasma rico en plaquetas (PRP) requiere equipamiento especializado de alto precio y su elaboración es un proceso de mayor duración que el de la AB.

1.5.2.4. Toxina Botulínica

La toxina botulínica A actúa como bloqueador presináptico en los receptores de acetilcolina produciendo parálisis de la musculatura³⁹. Podría evitar los microtraumatismos en el tendón mediante la parálisis parcial de los extensores de la muñeca durante 2-4 meses⁵⁴. De esta forma ayudaría a la curación de la tendinopatía^{39,55}.

Los ensayos clínicos aleatorizados han demostrado resultados prometedores en el alivio del dolor a expensas de la limitación del movimiento. No ha habido un seguimiento mayor a 4 meses, por lo que se necesitan ensayos clínicos con una mayor duración del periodo de seguimiento para aclarar la eficacia de las infiltraciones con toxina botulínica²⁸.

1.5.2.5. Ácido Hialurónico

El ácido hialurónico es un polisacárido tipo glucosaminglucano ampliamente utilizado en el ámbito de la medicina. Se hizo muy popular debido a su baja respuesta alérgica, fácil inyección, rápida recuperación, reproductibilidad y resultados inmediatos. Se utiliza con mayor frecuencia en la osteoartrosis de rodilla, inyectándose intraarticularmente. Se demostró su eficacia y seguridad en el tratamiento de osteoartrosis de rodilla, reduciendo el dolor⁵⁶.

En cuanto a la tendinopatía lateral de codo, son pocos los ensayos clínicos disponibles, debido a su alto coste y a terapias alternativas más económicas. En el ensayo clínico aleatorizado de *Khan and cols*⁵⁷, se concluyó que una única inyección de ácido hialurónico es efectiva en el tratamiento del dolor moderado, pero no del severo, tras un seguimiento de 4 semanas.

Por otro lado, en el ensayo clínico de *Gorelick and cols*⁵⁸, se compara la eficacia de las inyecciones de ácido hialurónico frente a las de corticoide en la tendinopatía lateral de codo. Se evidencia un menor número de efectos adversos en el grupo de pacientes tratados exclusivamente con ácido hialurónico. El grupo con más efectos adversos es el del tratamiento mixto con corticoides y ácido hialurónico.

En cuanto a la evidencia clínica del tratamiento de ácido hialurónico para la tendinopatía lateral de codo, se necesitan más ensayos clínicos, tanto a corto como a largo plazo, para demostrar los beneficios de la misma, teniendo en cuenta un mayor precio de la misma²⁸.

1.5.2.6. Células adiposas alogénicas derivadas de células madre mesenquimales. (Allo-ASC)

Están apareciendo nuevos tratamientos para la tendinopatía lateral de codo, entre los que destacan las células adiposas alogénicas derivadas de células madre mesenquimales. Se demostró eficacia y seguridad en la reducción del dolor, rendimiento y reparación de defectos anatómicos en un primer ensayo clínico usando Allo-ASC en pacientes con tendinopatía lateral de codo⁵⁹.

1.5.3. TENOTOMÍA

La tenotomía percutánea guiada por ecografía es una técnica que consiste en la realización de punciones repetidas con aguja para aumentar el sangrado y así estimular la regeneración tisular. Se realiza con anestesia local, bajo control ecográfico y sin necesidad de isquemia de la extremidad. Es un tratamiento

ambulatorio, sin necesidad de ingreso del paciente. No requiere inmovilización, aunque sí reposo relativo durante unos días.

La eficacia de la tenotomía percutánea guiada por ecografía sin inyección de corticoides es efectiva en la reducción del dolor de pacientes con tendinopatía crónica^{60,61}.

1.5.4. CIRUGIA

Tras las inyecciones, existen terapias quirúrgicas para casos refractarios. Se estima que sólo el 4-11% de los pacientes requerirán manejo quirúrgico³⁹. Este incluye liberación y desbridamiento del origen del extensor, denervación del epicóndilo lateral y rotación del músculo ancóneo por cirugía abierta, percutánea o artroscopia³⁹. A pesar de ser necesario en pocos pacientes, supone el 20% de los costes médicos directos es empleado en el tratamiento de la tendinopatía lateral de codo¹⁴.

2. OBJETIVOS

- Búsqueda de las recomendaciones actuales acerca de las diferentes opciones terapéuticas en el manejo de la tendinopatía lateral de codo.
- Revisión de las Historias Clínicas de las tendinopatías laterales de codo tratadas en el Hospital Universitario de Basurto por el servicio de Radiología Intervencionista entre los años 2006 y 2017.
- Comparación de la evidencia científica con los resultados del Hospital Universitario de Basurto.
- Traslado de las conclusiones del Trabajo de Fin de Grado (TFG) al servicio de radiología intervencionista de cara a nuevas intervenciones.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Se seleccionaron todos los artículos disponibles desde la Universidad del País Vasco (UPV-EHU) siguiendo la siguiente estrategia:

Para comenzar la búsqueda bibliográfica se utilizó la plataforma Pubmed, para interrogar a Medline, la mayor base de datos de bibliografía médica.

Para recopilar toda la literatura referente al tratamiento de la tendinopatía lateral del codo, teniendo en cuenta todas sus posibles denominaciones, se seleccionó el término MeSh: Elbow Tendinopathy.

Se acotó la búsqueda seleccionando los siguientes *Subheadings: diagnosis, diagnostic imaging, epidemiology, therapy y drug therapy.*

Para obtener las revisiones realizadas, se añadió a la búsqueda el filtro *article type: Review*, el filtro *species: Humans* y el filtro *text availability: Free Full Text*.

El algoritmo de búsqueda resultante fue: ("Elbow Tendinopathy/diagnosis"[Mesh] OR "Elbow Tendinopathy/diagnostic imaging"[Mesh] OR "Elbow Tendinopathy/drug therapy"[Mesh] OR "Elbow Tendinopathy/epidemiology"[Mesh] OR "Elbow Tendinopathy/therapy"[Mesh]) AND (Review[ptyp] AND "loattrfree full text"[sb] AND "humans"[MeSH Terms]). El resultado fue de 40 artículos.

Además, puesto que uno de los objetivos del trabajo es comparar la terapia con Corticoides frente al Plasma Rico en Plaquetas (PRP), se realizó una segunda búsqueda con: *corticosteroid y platelet*.

El segundo algoritmo de búsqueda fue: ("*Elbow Tendinopathy/drug therapy*"[Mesh] OR "*Elbow Tendinopathy/therapy*"[Mesh]) AND *corticosteroid* OR *platelet* AND (*Review*[ptyp] AND *Humans*[Mesh]). El resultado fue de 52 artículos a revisar.

Por otro lado, se recopiló bibliografía en la Biblioteca Cochrane Plus añadiendo 3 nuevos artículos.

2.2. REVISIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS

Para obtener los datos correspondientes a la práctica clínica en el Hospital de Basurto, se contactó con la unidad de Radiología Intervencionista. Esta facilitó los números de historia de los pacientes intervenidos del codo entre los años 2006-2017.

Se procedió a un análisis de todas las historias, recopilando las siguientes variables: Sexo, procedimiento, localización, complicaciones, sustancia, dosis, fecha de infiltración, nº de infiltraciones y evolución.

Todos los análisis de datos y gráficas se realizaron con el programa Microsoft Excel por el propio alumno.

4. RESULTADOS

Se analizaron un total de 64 historias clínicas, que recogen todos los pacientes con tendinopatía lateral de codo tratados por el servicio de Radiología del Hospital Universitario de Basurto entre los años 2006 y 2017.

4.1. CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE

De los 64 pacientes, 36 fueron mujeres (55%) y 28 hombres (44%). **(Figura 3)**

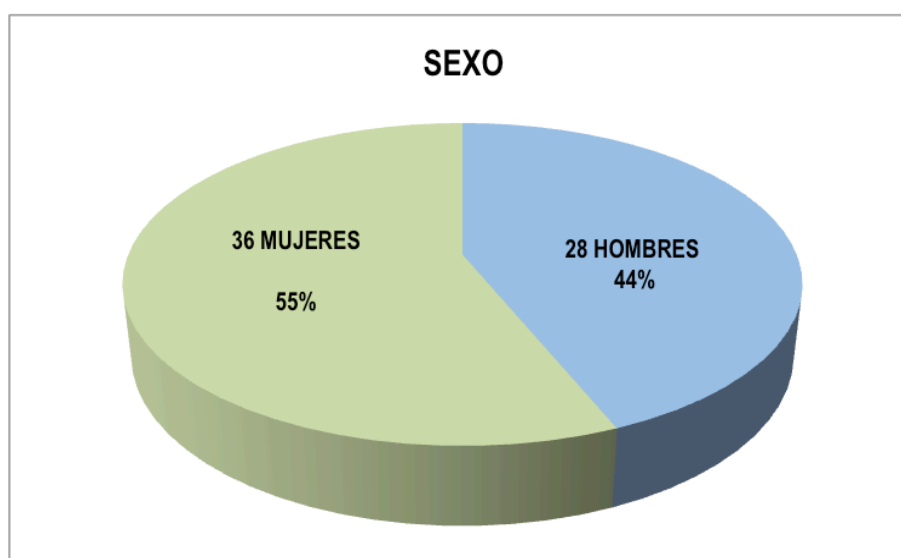


Figura 3. Diferencias de sexo en la tendinopatía lateral de codo en los pacientes tratados entre 2006 y 2017 en el Hospital Universitario de Basurto.

En cuanto a la lateralidad de la patología a estudio, de los 64 pacientes en 44 está afecto el codo derecho y en 20 el izquierdo, apreciándose una mayor frecuencia de

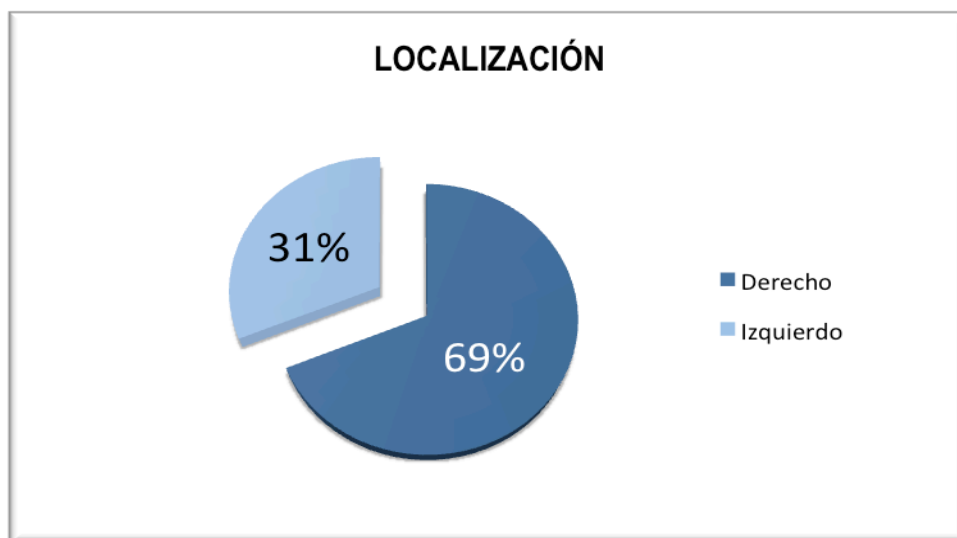


Figura 4. Localización de la tendinopatía lateral de codo en los pacientes tratados entre 2006 y 2017 en el Hospital Universitario de Basurto.

afectación en el codo correspondiente a la extremidad dominante. (Figura 4)

4.2. PROCEDIMIENTOS REALIZADOS

Entre los años 2006 y 2017 en el Hospital de Basurto se realizaron un total de 116 procedimientos. Se utilizaron 5 distintos tratamientos. (Tabla1).

TRATAMIENTO	TOTAL
Acetato de Triamcinolona 40mg	55
Acetato de Triamcinolona 40mg + Tenotomía Percutánea	31
Otras	3
Plasma Rico en Plaquetas (PRP)	17
Tenotomía Percutánea	10

Tabla 1. Número total de intervenciones realizadas con cada tratamiento para la tendinopatía lateral de codo entre los años 2006 y 2017 por el servicio de Radiología del Hospital Universitario de Basurto.

El tratamiento que más se empleó fueron las inyecciones de Acetato de Triamcinolona 40mg (corticoide) en 55 ocasiones. Por otro lado, se realizaron 31 infiltraciones con Acetato de Triamcinolona 40 mg acompañadas de una tenotomía en la misma intervención. Fueron 10 las intervenciones en las que únicamente se realizó tenotomía. Las infiltraciones de Plasma Rico en Plaquetas (PRP) se emplearon en 17 intervenciones. Por último, en la categoría “Otras” se incluyen aquellos tratamientos entre los que se encuentran mezclas de corticoide (Celestone) y anestésico local (Mepivacaína). Estas se utilizaron en 3 ocasiones.

En cuanto a los porcentajes en función del tratamiento realizado, de los 116 procedimientos de tendinopatía lateral de codo realizados, el 47% fueron infiltraciones con exclusivamente Acetato de Triamcinolona. Para calcular el porcentaje total de intervenciones en las que se emplearon infiltraciones de corticoide se sumó el 27% correspondiente a la asociación de Acetato de Triamcinolona 40mg + tenotomía. En total, en el 74% de las intervenciones se utilizó Acetato de Triamcinolona 40 mg. **(Figura 5)**

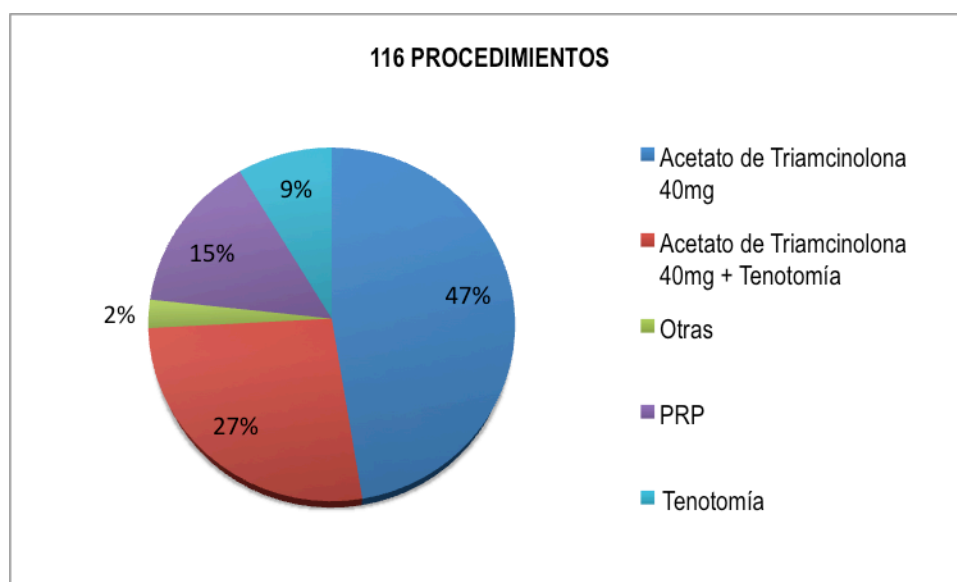


Figura 5. Porcentaje total de cada tratamiento para la tendinopatía lateral de codo realizado entre los años 2006 y 2017 en el Hospital Universitario de Basurto por el servicio de Radiología.

El segundo tratamiento que más se empleó fue la tenotomía. En el 9% de los procedimientos se realizó una tenotomía exclusivamente, mientras que en el 27%

además de tenotomía se realizó infiltración con Acetato de Triamcinolona 40mg. En total, en el 36% de las intervenciones que se realizaron se practicó una tenotomía.

Por otro lado, en un 15% de las intervenciones se utilizaron infiltraciones de Plasma Rico en Plaquetas (PRP) en el epicóndilo afecto, mientras que en tan solo un 2% de las intervenciones se emplearon mezclas de corticoide (Celestone) y anestésico local (Mepivacaína).

Por otro lado, se encuentra el número de cada uno de los procedimientos realizados cada año (**Figura 6**). En 2006, se realizaron 4 infiltraciones con Acetato de Triamcinolona 40mg, mismo número que en 2007. En 2008, se realizaron 5 infiltraciones con Acetato de Triamcinolona 40mg y 1 única tenotomía + infiltración de Acetato de Triamcinolona 40mg. Sin embargo, en 2009 se realizaron 7 infiltraciones con Acetato de Triamcinolona 40mg y 2 tenotomías + infiltración.

En 2010 se empleó por primera vez como herramienta terapéutica en 4 ocasiones la tenotomía sin infiltración de corticoide asociada. Además, en 7 ocasiones esta tenotomía se acompañó de infiltración de Acetato de Triamcinolona 40 mg. En este mismo año, en 5 ocasiones se procedió a la infiltración exclusiva de corticoides.

En el año 2011, se realizaron 15 infiltraciones de Acetato de Triamcinolona 40mg acompañadas de tenotomía, y 1 única infiltración de corticoides sin ella. Por otro lado, 2012 fue el año en el que menos intervenciones se realizaron, con un total de 2 infiltraciones de Acetato de Triamcinolona 40 mg. En 2013 se realizaron 6 infiltraciones con este mismo tratamiento. Los corticoides fueron el único tratamiento que se empleó en dichos años.

En 2014, se realizó un nuevo tratamiento, las inyecciones de Celestone, un corticoide, con Mepivacaína, un anestésico local, en 3 ocasiones. Este se clasificó en el apartado “otros”. Además, en este mismo año, se realizaron 4 infiltraciones con Acetato de Triamcinolona 40mg sin acompañarse de tenotomía y 2 acompañadas de tenotomía. También se empleó en una única ocasión la tenotomía exclusiva sin corticoides asociados en una única ocasión.

Por otro lado, en el año 2015, se procedió en 7 ocasiones a infiltrar con Acetato de Triamcinolona 40mg. En una única ocasión se realizó tenotomía exclusivamente, sin infiltración de corticoide asociada. En este año, se comenzó a utilizar un nuevo

procedimiento, el Plasma Rico en Plaquetas (PRP). Se infiltró con PRP en 4 ocasiones en este año para pasar a 7 infiltraciones en 2016. Además, se infiltró en 5 ocasiones con Acetato de Triamcinolona 40mg. En 4 procedimientos, se infiltró corticoide además de realizar una tenotomía. Por último, se realizó en 4 ocasiones tenotomía. 2016 es el año en el que se realizó un mayor número de intervenciones de la tendinopatía lateral de codo en el Hospital Universitario de Basurto con un total de 20.

Sin embargo, en el año 2017 el número total de intervenciones se redujo a 11, de los cuales a 6 se infiltró con Plasma Rico en Plaquetas (PRP) y a 5 con Acetato de Triamcinolona.

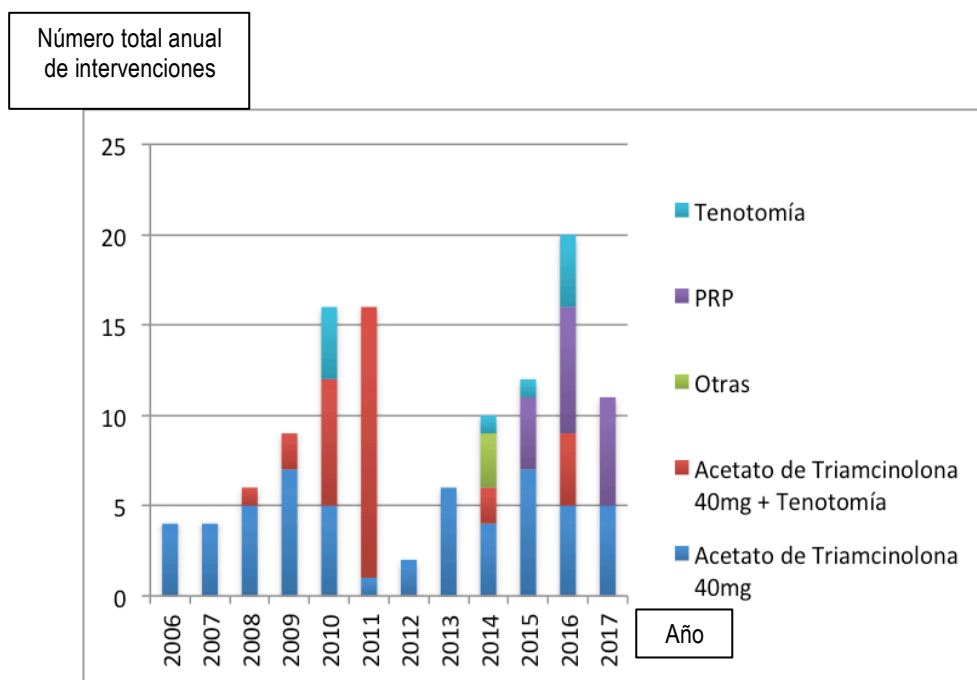


Figura 6. Número total anual de cada tratamiento realizado en el Hospital de Basurto por el servicio de Radiología entre los años 2006 y 2017 en la tendinopatía lateral de codo.

En el eje de ordenadas se refleja el número total de cada tratamiento realizado anualmente y en el eje de abscisas en año en el que tuvieron lugar.

El tratamiento que más se eligió para la primera intervención fue el Acetato de Triamcinolona, con un total de 42 ocasiones. Le sigue con 13 su combinación con tenotomía. El Plasma Rico en Plaquetas (PRP) tan sólo se utilizó en primer lugar en

3 ocasiones, siendo más frecuente su uso en una segunda y tercera intervención con 6 y 5 ocasiones respectivamente. **(Tabla 2)**

La tenotomía sin tratamiento asociado con corticoides no se ha utilizado en ninguna ocasión en la primera intervención. Sin embargo, se ha utilizado en 7 ocasiones en segunda intervención.

Otros tratamientos, entre los que se encuentran las combinaciones de corticoides con anestésicos locales, se han utilizado en la primera intervención en 3 ocasiones, no habiéndose utilizado nunca en posteriores intervenciones.

INTERVENCIONES	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA	QUINTA
Acetato de Triamcinolona	42	10	2	1	0
Acetato de Triamcinolona + Tenotomía	13	12	3	2	1
PRP	3	6	5	3	0
Tenotomía	0	7	4	2	0
Otros	3	0	0	0	0
TOTAL	61	35	14	8	1

Tabla 2. Número de veces que cada tratamiento ha sido empleado en cada una de las intervenciones realizadas a un mismo paciente.

4.3. EVOLUCIÓN ANUAL DE LOS PROCEDIMIENTOS REALIZADOS

Las infiltraciones de Acetato de Triamcinolona es el único procedimiento que se utilizó en todos los años comprendidos entre 2006 y 2017 **(Figura7)**. En los años 2006 y 2007, se empleó la tenotomía exclusivamente, es decir; sin estar asociada a infiltración con corticoides. Sin embargo, a partir del año 2008, se comenzó con la

realización de procedimientos que incluyen tenotomía e infiltración de corticoides asociados. Se aprecia un pico máximo de 15 de estos procedimientos mixtos en 2011, para posteriormente no volver a realizarse hasta el año 2014 y 2015 en una única ocasión en cada año. En el año 2016 se utilizó en 4 ocasiones y en ninguna en el 2017.

Por otro lado, las infiltraciones de corticoides asociadas a un anestésico local, solamente se emplearon en el año 2014. Se recogen en la categoría de “otras”. Además, en el año 2015 se comenzó a emplear Plasma Rico en Plaquetas (PRP) en el Hospital Universitario de Basurto para la tendinopatía lateral de codo.

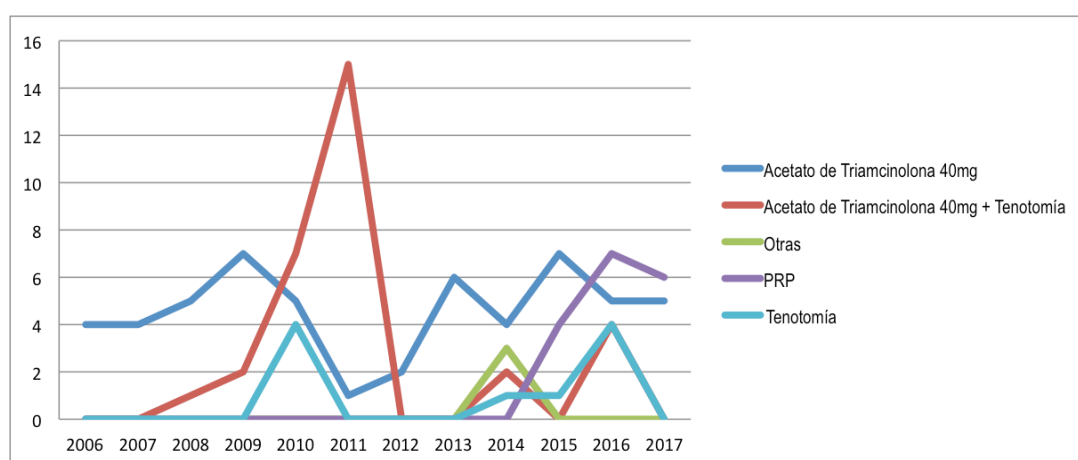


Figura 7. Evolución en la utilización de los distintos procedimientos entre los años 2006 y 2017 en el Hospital Universitario de Basurto por el servicio de Radiología.

5. DISCUSIÓN

En el H.U. de Basurto se han realizado 116 intervenciones a un total de 64 pacientes con tendinopatía lateral de codo entre los años 2006 y 2017. De ellos el 55% han sido mujeres y el 44% hombres. Este hallazgo concuerda con la bibliografía en la que se refiere que no existen diferencias de sexo en la tendinopatía lateral de codo.

Por otro lado, en estos mismos pacientes, el 69% de los casos la localización de la tendinopatía ha sido en el codo derecho. Teniendo en cuenta que la mayoría de la población tiene dominancia de la extremidad derecha, concuerda con el hecho de que la extremidad dominante presente una mayor afectación ya que la tendinopatía lateral

de codo se trata de un proceso degenerativo producido por microtraumatismos de repetición⁵.

El tratamiento más utilizado en el Hospital Universitario de Basurto por la unidad de Ecografía Intervencionista (ECI) entre los años 2006 y 2017 han sido las infiltraciones de Acetato de Triamcinolona, habiendo sido utilizadas en 86 de las 116 intervenciones realizadas (74%), ya sea exclusivamente o asociadas a tenotomías percutáneas. Es el único tratamiento que ha sido utilizado durante todos los años que comprende el estudio. Sin embargo, mientras que en los primeros años de estudio la proporción de pacientes tratados con corticoides era de prácticamente el 100%, la aparición de nuevos tratamientos ha ido recortando dicho porcentaje. El Plasma Rico en Plaquetas (PRP) y la tenotomía han reducido el porcentaje de pacientes tratados con Acetato de Triamcinolona en los últimos años, si bien es cierto que el número total de pacientes tratados anualmente con Corticoides se ha mantenido. Esto se debe al aumento en el número de pacientes tratados de tendinopatía lateral de codo en los últimos años por el servicio, que puede explicarse por un aumento de la incidencia de esta patología.

En el H.U. de Basurto el PRP es utilizado, en la mayoría de los casos, en pacientes refractarios a un tratamiento inicial, en segunda, tercera y cuarta intervenciones fundamentalmente. **(Figura 8)**

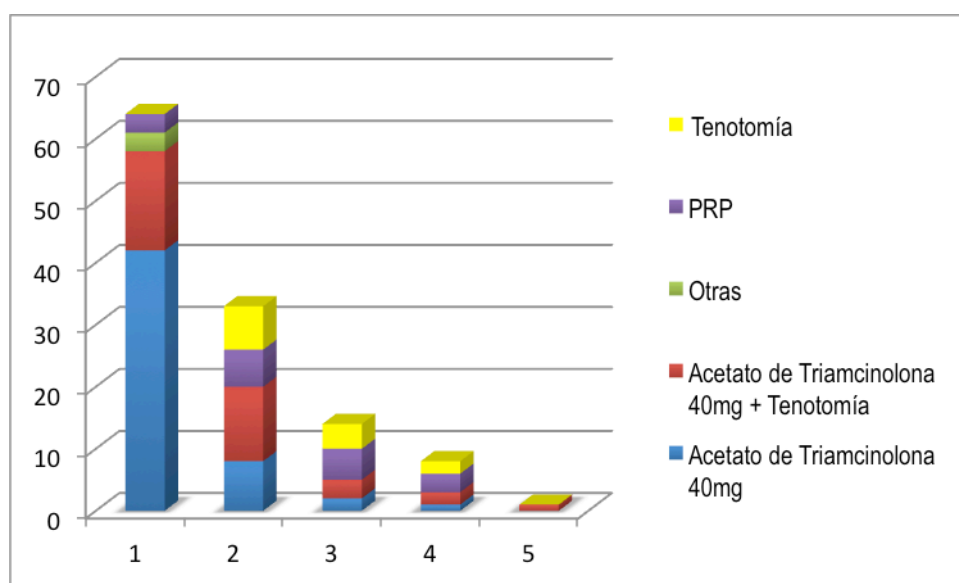


Figura 8. Número de veces que cada tratamiento ha sido empleado en cada una de las intervenciones realizadas a un mismo paciente.

Por otro lado, estudios histológicos han demostrado que la tendinopatía lateral de codo es un proceso degenerativo en el que se produce una hiperplasia angiofibroblástica⁶², razón por la que los corticoides, cuya función se centra en reducir la inflamación, hayan perdido utilidad.

En la bibliografía se aprecia que las dos opciones terapéuticas más interesantes a comparar son las inyecciones de corticoide y el PRP, ambos tratamientos utilizados en el H.U. de Basurto. Las infiltraciones con corticoides en la tendinopatía lateral de codo han pasado de ser el tratamiento de elección, a encontrarse actualmente en el punto de mira por sus nulos efectos a largo plazo (>1 año). En algunos estudios, incluso se sugiere que su uso podría producir efectos perjudiciales a largo plazo⁴¹. En el H.U. de Basurto, la tendencia es a la disminución del porcentaje de pacientes tratados con corticoides. Ello podría estar explicado por la refractariedad del tratamiento con corticoides y a la aparición de nuevas opciones terapéuticas, como el PRP.

Distintos metaanálisis valoran la eficacia del PRP en la tendinopatía lateral de codo. Entre ellos se encuentra el publicado en *The Lancet* por *Coombes y Bisset*⁴², que concluye que el uso de PRP en la tendinopatía lateral de codo podría traer beneficios a largo plazo. El metaanálisis de *Arirachakaran and cols*⁴⁴, concluye que las inyecciones de PRP pueden mejorar el dolor en los pacientes con tendinopatía lateral de codo y disminuir el riesgo de complicaciones frente a las inyecciones de sangre autóloga, con un **nivel de evidencia I**.

El PRP en el H.U. de Basurto se realiza centrifugando la sangre del propio paciente en una sala contigua a donde se realiza las infiltraciones. Esto hace que el proceso de obtención del PRP no sea demasiado costoso. Aun así, se trata de un proceso laborioso, a diferencia de otros tratamientos como el Acetato de Triamcinolona que ya viene preparado. Para la obtención de PRP se requiere de una centrifugadora y un Tricell. Por lo tanto, la ECI del H.U. de Basurto es autosuficiente para la obtención de PRP, lo que facilita un posible futuro incremento en la utilización de este tratamiento.

Además, en el H.U. de Basurto todas las infiltraciones en la tendinopatía lateral de codo se realizaron bajo control ecográfico, por radiólogos dedicados a la ecografía intervencionista. Este es un dato de interés, puesto que hay estudios que demuestran la necesidad de que las infiltraciones sean siempre realizadas por personal con experiencia en ecografía, consiguiéndose una mayor precisión que en aquellas realizadas sin control ecográfico^{27,36}.

En el H.U. de Basurto, en la gran mayoría de tenotomías percutáneas guiadas por ecografía, se infiltró corticoides al final del procedimiento con el objetivo de aliviar el dolor que suele aparecer en las primeras semanas tras la tenotomía.

La realización de tenotomías percutáneas por el equipo de Ecografía intervencionista (ECI) en el Hospital Universitario de Basurto podría ser la explicación de que los pacientes con tendinopatía lateral de codo que acuden al mismo no acaben siendo intervenidos quirúrgicamente. Se trata de una cuestión de gran importancia, tanto para el paciente como en términos económicos. Se trata de una técnica mucho menos invasiva en comparación con una tenotomía quirúrgica por vía abierta. También es más rápida, ya que se realiza en apenas unos minutos. Además, es más cómoda para el paciente porque nada más acabar puede marcharse a casa. En términos económicos, presenta numerosas ventajas frente a una tenotomía quirúrgica. La reducción de los costes es importante, ya que a diferencia de una operación quirúrgica no requiere de quirófano, anestesista, consulta preoperatoria, ni hospitalización en la unidad de día.

Durante la revisión de este trabajo han surgido una serie de problemas, entre los que se encuentra la imposibilidad de haber realizado un seguimiento a los pacientes tratados en el Hospital de Basurto debido a una falta de asistencia de los mismos a las consultas de seguimiento. Además, no se ha utilizado ninguna escala a la hora de evaluar el dolor pre y postinfiltración, no pudiéndose valorar el beneficio de los tratamientos en los pacientes infiltrados en el hospital, surgiendo la necesidad del uso de las mismas de cara a futuras revisiones.

6. CONCLUSIONES

- El número de pacientes con tendinopatía lateral de codo tratados con infiltraciones de Plasma Rico en Plaquetas (PRP) en el H.U. de Basurto ha aumentado en los últimos dos años, reduciéndose el porcentaje de infiltraciones de corticoides.
- Es necesario que las infiltraciones sean realizadas bajo control ecográfico para obtener una buena precisión, tal y como se realizaron en el H.U. de Basurto por la unidad de Ecografía Intervencionista (ECI).
- Necesidad de utilización de escalas de valoración del dolor pre y postinfiltración de cara a nuevas revisiones.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Mauricio Muñoz D, Vela Rodríguez F, Vergara Amador E. Epicondilitis medial. Revisión del estado actual de la enfermedad. Revista Colombiana de Reumatología. 2011; 18(4):295-303.
2. Nirschl RP, Pettrone FA, Tennis elbow. The surgical treatment of lateral epicondylitis. J Bone Joint Surg Am. 1979; 61:832-839.
3. Chen J, Wang A, Xu J, et al. In chronic lateral epicondylitis, apoptosis and autophagic cell death occur in the extensor carpi radialis brevis tendón J Shoulder Elbow Surg. 2010; 19:355-362.
4. Potter HG, Hannafin JA, Morwessel RM, et al. Lateral epicondylitis: correlation of MR imaging, surgical, and histopathologic findings. Radiology 1995; 196:43-46.
5. Connell D, Burke F, Coombes P, et al. Sonographic examination of lateral epicondylitis. AJR Am J Roentgenol 2001; 176:777-782.
6. Ruch DS, Papadonikolakis A, Campolattaro RM: The posterolateral plica: a cause of refractory elbow pain. J Shoulder Elbow Surg. 2006;15(3):367-70.

7. Cohen MS, Romeo AA, Hennigan SP, et al. Lateral epicondylitis: anatomic relationships of the extensor tendon origins and implications for arthroscopic treatment, *J Shoulder Elbow Surg.* 2008; 17;954-960.
8. Allander E. Prevalence, incidence and remission rates of some common rheumatic diseases or syndromes. *Scand J Rheumatol* 1974; 3(3):145-53.
9. Verhaar JA. Tennis elbow. Anatomical, epidemiological and therapeutic aspects. *Int Orthop* 1994; 18(5):263-7.
10. Auge histórico de las licencias de pádel en 2017 - CMD Sport [Internet]. CMD Sport. 2018 [cited 27 March 2018]. Available from: <http://www.cmdsport.com/esencial/cmd-raqueta/auge-historico-de-las-licencias-de-padel-en-2017/>
11. Rineer C. Elbow tendinopathy and tendon ruptures: epicondylitis, biceps and triceps ruptures; *J Hand Surg* 2009; 34A:566-576.
12. Descatha A, Leclerc A, Chastang JF, Roquelaure Y; Study Group on Repetitive Work. Medial epicondylitis in occupational settings: prevalence, incidence and associated risk factors. *J Occup Environ Med* 2003;45(9):993-1001.
13. Shiri R, Viikari-Juntura E, Varonen H, Heliövaara M. Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: a population study. *Am J Epidemiol* 2006; 164:1065-1074.
14. Sanders T, Maradit Kremers H, Bryan A, Ransom J, Morrey B. Health Care Utilization and Direct Medical Costs of Tennis Elbow. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach.* 2016;8(4):355-358.
15. Schünke, Schulte, Schumacher, Voll, Wesker. Prometheus, Atlas de Anatomia. Ed. Panamericana;2005.
16. Kapandji I.A. Fisiología Articular Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A. 2006. 6a Edición.

17. Viladot Voegeli A. et al. Lecciones Básicas de Biomecánica del Aparato Locomotor. Madrid: Editorial Springer. 2004 2a Edición.
18. Reinhard V. Putz , Reinhard Pabst Sobotta. Atlas de Anatomía Humana Tomo 1: Cabeza, Cuello y Miembro Superior; 2006.
19. Sathyamoorthy P, Kemp GJ, Rawal A, et al. Development and validation of an elbow score. *Rheumatology (Oxford)* 2004; 43:1434–1440.
20. Beaton DE, Katz JN, Fossel AH, et al. Measuring the whole or the parts? Validity, reliability, and responsiveness of the disabilities of the arm, shoulder and hand outcome measure in different regions of the upper extremity. *J Hand Ther* 2001; 14:128–146.
21. Croisier JL, Foidart-Dessalle M, Tinant F, et al. An isokinetic eccentric programme for the management of chronic lateral epicondylar tendinopathy. *Br J Sports Med* 2007; 41:269–275.
22. Macdermid J. Update: the patient-rated forearm evaluation questionnaire is now the patient-rated tennis elbow evaluation. *J Hand Ther* 2005; 18:407–410.
23. Rompe JD, Overend TJ, MacDermid JC. Validation of the patient-rated tennis elbow evaluation questionnaire. *J Hand Ther* 2007; 20:3–10.
24. O’Driscoll SW, Bell DF, Morrey BF. Posterolateral rotatory instability of the elbow. *J Bone Joint Surg Am* 1991; 73:440–446.
25. Lattermann C, Romeo AA, Anbari A, et al. Arthroscopic debridement of the extensor carpi radialis brevis for recalcitrant lateral epicondylitis. *J Shoulder Elbow Surg* 2010; 19:651–656.
26. Kumar S, Stanley D, Burke NG, et al. Tennis elbow. *Ann R Coll Surg Engl* 2011; 93:432–436.

27. Struijs P.A.A., Smidt N, Arola H, Dijk van C.N., Buchbinder R, Assendelft W.J.J. Dispositivos ortóticos para el tratamiento del codo de tenista (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
28. Judson C, Wolf J. Lateral Epicondylitis. *Orthopedic Clinics of North America*. 2013;44(4):615-623.
29. Smidt N, van der Windt DA, Assendelft WJ, et al. Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait- and-see policy for lateral epicondylitis: a randomized controlled trial. *Lancet* 2002;359(9307): 657–62.
30. Struijs P, Smidt N, Arola H, van Dijk C, Buchbinder R, Assendelft W. Orthotic devices for the treatment of tennis elbow. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2002.
31. Faro F, Wolf JM. Lateral epicondylitis: review and current concepts. *J Hand Surg Am* 2007;32(8): 1271–9.
32. 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*. 2010;38(2):255–262.
33. 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: 1 year randomized clinical trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2014;6(1):12
34. 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.* 2011;39(10):2130–2134
35. Singh A, Gangwar DS, Shekhar Autologous blood versus corticosteroid local injection for treatment of lateral epicondylitis: a randomized clinical trial. *Online J Health Allied Sci.* 2013;12(2):11.
 36. Keijsers R, van den Bekerom M, Koenraadt K, Bleys R, van Dijk C, Eygendaal D. Injection of tennis elbow: Hit and miss? A cadaveric study of injection accuracy. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2016;25(7):2289-2292.
 37. Baily RA, Brock BH. Hydrocortisone in tennis elbow; a controlled series. *Proc R Soc Med* 1957; 50(6):389–90.
 38. Ljung BO, Alfredson H, Forsgren S. Neurokinin 1-receptors and sensory neuropeptides in tendon insertions at the medial and lateral epicondyles of the humerus. Studies on tennis elbow and medial epicondylalgia. *J Orthop Res* 2004; 22(2):321–7.
 39. Calfee RP, DaSilva MF, Patel A, et al. Management of lateral epicondylitis: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg* 2008; 16(1):19–29.
 40. Callebaut I, Vandewalle E, Hox V, et al. Nasal corticosteroid treatment reduces substance P levels in tear fluid in allergic rhinoconjunctivitis. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2012;109(2):141–6.
 41. Osborne H. Stop injecting corticosteroid into patients with tennis elbow, they are much more likely to get better by themselves! *J Sci Med Sport.* 2010; 13(4): 380-381.
 42. Coombes B, Bisset L, Vicenzino B. Efficacy and safety of corticosteroid injections and other injections for management of tendinopathy: a systematic review of randomised controlled trials. *The Lancet.* 2010;376(9754):1751-1767.

43. 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*. 2013;309(5):461-469.
44. Arirachakaran A, Sukthuyat A, Sisayanarane T, Laoratanavoraphong S, Kanchanatawan W, Kongtharvonskul J. Platelet-rich plasma versus autologous blood versus steroid injection in lateral epicondylitis: systematic review and network meta-analysis. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*. 2015;17(2):101-112.
45. Moraes V, Lenza M, Tamaoki M, Faloppa F, Belloti J. Platelet rich therapies for musculoskeletal soft-tissue injuries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2012.
46. Sampson S, Gerhardt M, Mandelbaum B. Platelet rich plasma injection grafts for musculoskeletal in- juries: a review. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2008;1(3–4):165–74.
47. Hall M, Band P, Meislin R, Jazrawi L, Cardone D. Platelet-rich Plasma: Current Concepts and Application in Sports Medicine. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2009;17(10):602-608.
48. Mishra A, Pavelko T. Treatment of chronic elbow tendinosis with buffered platelet-rich plasma. *Am J Sports Med* 2006;34(11):1774–8.
49. Martínez-Montiel, O, Valencia-Martínez, G, Blanco-Bucio, P, & Villalobos-Campuzano, C. (2015). Tratamiento de epicondilitis de codo con plasma rico en plaquetas versus corticosteroide local. *Acta ortopédica mexicana*, 29(3), 155-158.
50. Thanasis C, Papadimitriou G, Charalambidis C, Paraskevopoulos I, Papanikolaou A. Platelet-Rich Plasma Versus Autologous Whole Blood for the Treatment of Chronic Lateral Elbow Epicondylitis. *The American Journal of Sports Medicine*. 2011;39(10):2130-2134.

51. Krogh TP, Fredberg U, Stengaard-Pedersen K, et al. Treatment of lateral epicondylitis with platelet-rich plasma, glucocorticoid, or saline: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Am J Sports Med* 2013;41(3):625–35.
52. Edwards SG, Calandruccio JH. Autologous blood injections for refractory lateral epicondylitis. *J Hand Surg Am* 2003;28(2):272–8.66.
53. Arik H, Kose O, Guler F, Deniz G, Egerci O, Ucar M. Injection of Autologous Blood versus Corticosteroid for Lateral Epicondylitis: A Randomised Controlled Study. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2014;22(3):333-337.
54. Wong SM, Hui AC, Tong PY, et al. Treatment of lateral epicondylitis with botulinum toxin: a randomized, double blind, placebo-controlled trial. *Ann Intern Med* 2005;143(11):793–7.
55. Placzek R, Drescher W, Deuretzbacher G, et al. Treatment of chronic radial epicondylitis with botulinum toxin A. A double blind, placebo-controlled, randomized multicenter study. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(2):255–60.
56. Altman R, Hackel J, Niazi F, Shaw P, Nicholls M. Efficacy and safety of repeated courses of hyaluronic acid injections for knee osteoarthritis: A systematic review. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. 2018;
57. Khan IU, Awan AS, Khan AS, Marwat I, Meraj M. Efficacy Of A Single-Injection Sodium Hyaluronate Treatment In Lateral Epicondylitis. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2018; Jan-Mar;30(1):85-89.
58. Gorelick L. Lateral Epicondylitis Injection Therapy: A Safety and Efficacy Analysis of Hyaluronate versus Corticosteroid Injections. *Advanced Techniques in Biology & Medicine*. 2015;03(02).
59. Lee S, Kim W, Lim C, Chung S. Treatment of Lateral Epicondylosis by Using Allogeneic Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells: A Pilot Study. *STEM CELLS*. 2015;33(10):2995-3005.

60. Housner J, Jacobson J, Misko R. Sonographically Guided Percutaneous Needle Tenotomy for the Treatment of Chronic Tendinosis. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2009;28(9):1187-1192.
61. McShane J, Shah V, Nazarian L. Sonographically Guided Percutaneous Needle Tenotomy for Treatment of Common Extensor Tendinosis in the Elbow. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2008;27(8):1137-1144.
62. Qi L, Zhang Y, Yu R, Shi H. Magnetic Resonance Imaging of Patients with Chronic Lateral Epicondylitis. *Medicine*. 2016;95(5): e2681.