

# GENERALIDADES

DAVID DE LA ROSA RUIZ

JOSÉ LUIS MONTESINOS DÍAZ

ALEJANDRO TEJEDOR VARILLAS

**Las técnicas de infiltración son una herramienta terapéutica de utilización cada vez más frecuente entre el personal médico en general y de Atención Primaria (AP) en particular para el tratamiento de un amplio abanico de patologías musculoesqueléticas y reumatológicas, tanto agudas como crónicas.**

Las enfermedades musculoesqueléticas constituyen alrededor de un 10% del total de las consultas atendidas en AP. Según los datos del estudio Epi-ser, de las cuatro fuentes de dolor crónico (oncológico, neuropático, isquémico y del aparato locomotor), el más prevalente, por su frecuencia, es el dolor crónico del aparato locomotor, y la artrosis es la principal enfermedad reumática que produce dolor crónico, seguida de las artropatías inflamatorias<sup>1</sup>. Las indicaciones más comunes para realizar una infiltración son la osteoartrosis, las artritis inflamatorias y afectaciones varias de los tejidos blandos, como bursitis, tendinitis, etc.

El dolor tanto agudo como crónico tiene graves consecuencias sociosanitarias que engloban desde el aumento exponencial de la discapacidad y pérdida de calidad de vida para el paciente que lo sufre, hasta el incremento significativo del absentismo laboral<sup>2</sup>. De ahí la necesidad de tratarlo de forma precoz y segura con todas las posibles herramientas terapéuticas al alcance, incluyendo las infiltraciones locales con glucocorticoides. Por ello, se debería trabajar con un plan individualizado para cada paciente, contemplando especialmente su comorbilidad, polimedicación, tolerancia respuesta y objetivos deseados.

La técnica de la infiltración consiste, muy esquemáticamente, en la inyección local a nivel intrarticular o periarticular de un fármaco (glucocorticoide, anestésico local o ambos), con el fin de romper el círculo de dolor, inmovilidad y pérdida funcional. Es un tratamiento sintomático que por sí mismo, y complementándose con otras herramientas terapéuticas farmacológicas y no farmacológicas, intenta recuperar la funcionalidad de la unidad articular afectada en el menor tiempo posible<sup>3</sup>.

Las infiltraciones locales, además, pueden proporcionar información para realizar una aproximación diagnóstica y también pueden ser útiles para controlar el dolor durante la rehabilitación física en patologías como el síndrome del manguito de los rotadores y la epicondilitis. La inyección de glucocorticoides intrarticulares con el correspondiente entrenamiento en la técnica puede proporcionar alivio del dolor en la artritis reumatoide y la osteoartritis<sup>4</sup>.

La eficacia de la infiltración dependerá de si se ha establecido un diagnóstico preciso y una indicación correcta de esta, así como el realizarla con la técnica adecuada y segura, y utilizando los medios y fármacos apropiados<sup>4,5</sup>.

Como se describe en los diferentes capítulos del presente monográfico, la evidencia disponible en la evaluación de las infiltraciones de glucocorticoides es limitada y en muchos casos contradictoria o cuando menos controvertida. Desafortunadamente, es complejo el diseño de ensayos clínicos con grupo control, minimizando o evitando los distintos sesgos debidos al grado de gravedad de la patología, a la forma de medir el grado de dolor e impacto funcional en el paciente, al tipo de técnica realizada, al distinto nivel de destreza de quien realiza la técnica de infiltración, etc. Por lo que existen ensayos clínicos que generalmente están hechos con un número pequeño de pacientes o son de calidad limitada.

En forma de resumen de la evidencia disponible se publicó un estudio muy interesante y actualizado en la revista *American Family Physician*<sup>5</sup> cuyos resultados se resumen en la tabla 1.

## Fármacos utilizados en las infiltraciones locales

### Glucocorticoides

No hay diferencias significativas acerca de cuál es el corticoide ideal para realizar las infiltraciones; no existiendo suficientes ensayos aleatorizados con su toxicidad y/o eficacia como criterios de valoración<sup>6,7</sup>.

La mayoría de las recomendaciones están basadas en opiniones de expertos; sin embargo, el mecanismo de acción de cada uno de ellos puede guiar acerca de la utilización de uno u otro según la situación que se nos presente.

El uso de corticoides en las infiltraciones se basa en su efecto antiinflamatorio. Los corticoides intrarticulares disminuyen el flujo sanguíneo hacia la membrana sinovial, por lo que se reduce la respuesta inflamatoria<sup>8,9</sup>. El efecto producido varía según el glucocorticoide utilizado, mediante su potencia antiinflamatoria, farmacocinética y la dosis empleada.

**Tabla 1. Efectos de las inyecciones de glucocorticoides en función de la localización**

Entidad	Mejora a corto plazo	Mejora a largo plazo	Nivel de evidencia	Observaciones
Capsulitis adhesiva	++/+++	++/+++	B	Mejora el dolor y la limitación funcional en el corto plazo con efectos similares a otras opciones a largo plazo
Pinzamiento subacromial	+	+	A/B	A corto plazo igual que el uso sistémico de corticoides. No se diferencia a largo plazo respecto a otras opciones
Epicondilitis	++/+++	+	B	Mejora el dolor a corto plazo con recurrencias elevadas
Epitrocleititis	++	+	C	Mejora a corto plazo sin diferencias significativas a largo plazo respecto a placebo
Dedo en resorte	++/+++	++	C	Tasas de curación del 54-86%
Túnel del carpo	+++	+	C	Mejora en el corto plazo con altas tasas de recurrencia. Evita algunas cirugías
Tenosinovitis de Quervain	++	No hay evidencias	C	Mejora a corto plazo comparado con placebo
Rizartrosis	No hay evidencias	No hay evidencias	C	No recomendado por la Sociedad Americana de Reumatología
Trocanteritis	+++	+ / ++	B	Mejoría a corto plazo sin diferencias respecto a otros a largo plazo
Coxartrosis	++/+++	+ / ++	B	Deben hacerse guiadas por imagen
Gonartrosis	++/+++	+	B	Mejora solo en el corto plazo
Neuroma	No hay evidencias	No hay evidencias	C	Estudios de mala calidad

Modificada y traducida de Foster ZJ, Voss TT, Hatch J, Frimodig A. Corticosteroid Injections for Common Musculoskeletal Conditions. *Am Fam Physician*. 2015;92:694-9.

+: poco; ++: moderado; +++: alto nivel de mejora.

Tanto la acción local como los efectos secundarios locales dependen de la solubilidad de la formulación utilizada. Las presentaciones de corticoides menos solubles tienen un mayor tiempo de acción local con menos efectos sistémicos, aunque pueden provocar un ligero aumento de los efectos no deseados locales. Los más solubles, por el contrario, tienen menor tiempo de acción local, difundiéndose con más facilidad a la circulación sistémica con mayores efectos secundarios sistémicos potenciales. Las primeras series de infiltraciones publicadas se realizaron con hidrocortisona, y posteriormente con los nuevos glucocorticoides de síntesis, que son menos solubles y, por lo tanto, tienen tasas de efectos secundarios sistémicos inferiores (tablas 2 y 3). Las dosis de glucocorticoides deben variar según la estructura inyectada disminuyendo según el tamaño de esta.

En una encuesta diseñada por el Colegio Americano de Reumatología (ACR), los glucocorticoides de depósito más utilizados fueron el acetato de metilprednisolona (35 %), la hexacetónida de triamcinolona (31 %) y el acetónido de triamcinolona (22 %) <sup>10</sup>.

Muchos médicos de AP utilizan de forma empírica triamcinolona hexacetónido (baja solubilidad y largo tiempo de acción) para infiltraciones intrarticulares, y betametasona (alta solubilidad, corto tiempo de acción y escasos efectos en la piel circundante) para las infiltraciones periarticulares o sobre tejido blando <sup>1</sup>.

Sin embargo, es necesario tener en cuenta que la menor solubilidad no siempre se correlaciona con un efecto clínico más sostenido. En un ensayo aleatorizado se comparó la eficacia del hexacetónido de triamcinolona y el acetato de metilprednisolona en pacientes sintomáticos con osteoartritis de rodilla. Se concluyó que el acetato de metilprednisolona pareció tener efectos más duraderos a pesar de que es un compuesto comparativamente más soluble <sup>11</sup>.

En otra revisión realizada en el Reino Unido se recomendaba triamcinolona y metilprednisolona como agentes preferentes a la hora de realizar infiltraciones en grandes articulaciones, así como hidrocortisona y también metilprednisolona para infiltrar <sup>1,12</sup> pequeñas articulaciones.

Los efectos adversos son de escasa importancia y similares a los efectos sistémicos de los corticoides, pudiendo producir aumento de la presión arterial y alteración de la glucemia. Para limitarlos es importante no infiltrar más de dos articulaciones a la vez. Se ha demostrado un debilitamiento tendinoso, si se hace infiltración directa en el tendón, por lo que hay que evitarla y a modo práctico no infiltrar si se encuentra resistencia durante el procedimiento. Igualmente, si la infiltración es muy superficial, puede

**Tabla 2. Propiedades de los glucocorticoides más utilizados en las infiltraciones en Atención Primaria**

Principio activo	Nombre comercial	Dosis/mL	mL/vial
Acetato de triamcinolona	Trigón Depot®	40 mg	1 mL
Acetato de betametasona	Celestone cronodose®	6 mg	2 mL
Acetato de parametasona	Cortidene Depot®	20 mg	2 mL
Acetato de metilprednisolona	Depo Moderin®	40 mg	1 mL

**Tabla 3. Dosis de los glucocorticoides recomendadas para la realización de infiltraciones en Atención Primaria**

Fármaco	Articulaciones		
	Grandes (rodilla y hombro)	Medianas (codo, carpo y tobillo)	Pequeñas (MCF e IF)
Betametasona acetato	6-12 mg (1-2 mL)	1,5-6 mg (0,25-1 mL)	0,6-1,5 mg (0,1-0,25 mL)
Metilprednisolona acetato	40-80 mg (1-2 mL)	10-40 mg (0,25-1 mL)	4-10 mg (0,1-0,25 mL)
Parametasona acetato	20-40 mg (1-2 mL)	5-20 mg (0,25-1 mL)	2-5 mg (0,1-0,25 mL)
Triamcinolona acetónido	40-80 mg (1-2 mL)	10-40 mg (0,25-1 mL)	5-10 mg (0,1-0,25 mL)
Volumen habitual de la inyección	1-2 mL	0,25-1 mL	0,1-0,25 mL

Modificada de Stephens MB, Beutler AI, O'Connor FG. Musculoskeletal injections: a review of the evidence.

Am Fam Physician 2008;78(8):g71-6.

IF: interfalángica; MCF: metacarpofalángica.

producir pérdida de pigmentación cutánea, especialmente si se realiza la infiltración con triamcinolona.

### Anestésicos locales

Al infiltrar, generalmente se asocia un anestésico local, aunque no de forma imprescindible, dado que el efecto deseado lo produce el glucocorticoide; su función es disminuir el dolor inmediato y el de la postinfiltración. También proporciona un mayor volumen para infiltrar, lo que colabora a la mayor dispersión del corticoide por toda la articulación. Se podría asociar también con un vasoconstrictor debido a que la duración del efecto es mayor, pero también lo es la posibilidad de causar efectos secundarios locales o sistémicos<sup>1,13-15</sup>.

Cabe resaltar que el uso de un anestésico no solo sirve como opción terapéutica, sino que además orienta sobre la correcta realización técnica ya que disminuirá el dolor de forma inmediata tras la infiltración. El uso de anestésico también puede ayudar a diferenciar casos de dolor referido, ya que este no disminuirá tras la infiltración y, además, a orientar sobre la efectividad de la infiltración.

La mayoría de los anestésicos locales empleados son de corta acción, la elección de uno u otro también se basa, al igual que la de los corticoides, en la opinión de los expertos y en la experiencia clínica. La dilución normalmente utilizada en la mezcla de infiltración es 1:1 (1 mL de anestésico por cada mililitro de corticoide).

Los de uso más frecuente son mepivacaína, lidocaína, bupivacaína y procaína (tabla 4).

El uso conjunto de anestésicos locales y glucocorticoides a la hora de llevar a cabo una infiltración provoca al inicio un alivio rápido del dolor que se debe a la acción de los primeros, y el efecto a más largo plazo es responsabilidad de los glucocorticoides<sup>1</sup>.

La mezcla de la preparación de glucocorticoides con anestésico local debe sopesarse con al menos tres consideraciones: la contaminación de viales multidosis; la floculación potencial cuando el glucocorticoide se mezcla con lidocaína y la condrotoxicidad potencial de los anestésicos, tampones y conservantes bacteriostáticos<sup>16,17</sup>.

### Indicaciones

Son susceptibles de infiltrar aquellas estructuras articulares y periarticulares que sean accesibles técnicamente, y para las que se esté lo bastante entrenado (tabla 5).

**Tabla 4. Propiedades de los anestésicos más utilizados en las infiltraciones articulares en Atención Primaria**

Fármaco	Nombre comercial	Potencia	Toxicidad	Inicio (min)	Duración (min)
Procaína	Procaína®	1	0/1	7	45
Lidocaina	Lidocaina®	4	2/11	5	50
Mepivacaína	Scandinibsa®	8	3/11	2	100
Bupivacaína	Svedocain®	16	8/1111	8	400

**Tabla 5. Patologías más frecuentes para realizar una infiltración en Atención Primaria**

Artritis inflamatorias	Artritis reumatoides en la edad juvenil y en el adulto Artritis por microcristales Espondiloartropatías
Artritis no inflamatorias	Osteoartritis: rodilla, interfalángica distal, interfalángica proximal, carpometacarpiana y articulaciones metatarsofalángicas
Periartritis/ tejidos blandos	<p>Miembro superior:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patología del manguito rotador</li> <li>• Capsulitis adhesiva</li> <li>• Bursitis subacromial, bursitis subdeltoidea</li> <li>• Artrosis acromioclavicular</li> <li>• Tendinitis bicipital</li> <li>• Epicondilitis, epitrocleitis</li> <li>• Bursitis olecraniana</li> <li>• Síndrome del túnel del carpo</li> <li>• Tenosinovitis de De Quervain</li> <li>• Rizartrosis (primera metacarpiana)</li> <li>• Dedo en resorte</li> </ul> <p>Miembro inferior:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bursitis trocánterea</li> <li>• Bursitis anserina</li> <li>• Bursitis prepatelar</li> <li>• Tendinitis anserina</li> <li>• Síndrome de la cinta ileotibial</li> <li>• Quiste de Baker</li> <li>• Artrosis femoropatelar</li> <li>• Síndrome del seno del tarso</li> <li>• Fascitis plantar</li> <li>• Espolón calcáneo</li> <li>• Neuroma de Morton</li> </ul>

## Frecuencia entre infiltraciones

Resulta seguro y efectivo realizar varias infiltraciones consecutivas en una misma localización, la frecuencia con la que se prescriben estas inyecciones debe estar guiada por la propia patología y su evolución e impacto funcional, la respuesta a infiltraciones previas, la posibilidad de otras terapias alternativas, la preferencia del paciente y el juicio clínico.

De forma genérica no se llega a establecer un consenso específico. No existen recomendaciones claras basadas en la evidencia sobre el número apropiado de inyecciones desde una perspectiva de riesgo-beneficio para la mayoría de las indicaciones.

Algunos estudios señalan que el uso repetido de infiltraciones se ha asociado a progresión del daño articular y disminución del espesor del cartilago en la osteoartritis de rodilla<sup>18,19</sup> y puede ser potencialmente dañino para los tendones. Por ello se debe considerar la infiltración en función de las características del paciente, como una parte más de un tratamiento multimodal. Su objetivo debe ser disminuir el dolor permitiendo una mejora funcional en el corto plazo, facilitando la implantación de otras medidas terapéuticas y la movilidad articular. Su uso debe ir precedido de una adecuada valoración del riesgo beneficio, basada en las características clínicas, comorbilidades, edad del paciente, así como en la respuesta a otras medidas terapéuticas.

## Contraindicaciones

Cabe distinguir entre contraindicaciones absolutas y relativas; entre las primeras, destacarían la hipersensibilidad o alergia a cualquiera de los componentes utilizados, la sospecha de infección intrarticular o en la piel circundante, la inestabilidad articular, la presencia de fractura intrarticular, la duda o imprecisión en el diagnóstico y la falta de respuesta favorable a infiltraciones previas.

Como contraindicaciones relativas, se encuentran la prescripción activa de tratamiento anticoagulante o la existencia de coagulopatías, la osteoporosis yuxtarticular grave y la infiltración en articulaciones de carga en el profesional poco experto<sup>1</sup>.

## Complicaciones

### Generalidades

Las complicaciones más frecuentes en la infiltración intrarticular son el dolor postinfiltración (sinovitis reactiva: del 2 al 10%), la atrofia de la piel o atro-



**Tabla 6. Complicaciones más frecuentes de las infiltraciones en Atención Primaria**

Complicaciones	Incidencia (%)
Efectos sobre la articulación: • Dolor postinfiltración • Artropatía esteroidea • Infección articular	Del 2 al 10 0,8 Del < 0,001 al 0,072
Efectos sobre los tejidos circundantes: • Rotura tendinosa • Atrofia cutánea	< 1 < 1
Efectos sistémicos: • Síncopes vasovagales • <i>Flushing</i> facial • Reacciones de hipersensibilidad	Del 10 al 20 < 1 < 1

fía de la grasa (en torno al 1%, respectivamente) y, por último, el *flushing* facial (desde menos del 1% hasta el 12%). Menos frecuentes son las infecciones intrarticulares postinfiltración y la rotura del tendón<sup>1,20-25</sup> (tabla 6).

- ▶ **Infección intrarticular:** es la complicación más importante, pero con una incidencia muy baja, del orden de 1-5 casos por cada 100.000<sup>26</sup>. Se debe sospechar una infección secundaria a diferencia de las sinovitis reactivas si el brote dura más o comienza después de 48 horas tras la inyección. Se pueden prevenir siguiendo una estricta sistemática en la preparación y el manejo del material, preservando su esterilidad y la de la zona anatómica a infiltrar<sup>20-22,27</sup>.
- ▶ **Dolor local:** es recomendable informar al paciente de que la mejoría inicial tras la infiltración es pasajera, debido al uso de anestésicos, y que aún persistirá el dolor 48-72 horas después de la infiltración.
- ▶ **Sinovitis reactiva** por depósito de los microcristales del glucocorticoide, en ella hay que considerar el diagnóstico diferencial con otros tipos de artritis de aparición aguda, de interés capital, la séptica. Depende del tipo de glucocorticoide, la solubilidad, la dosis y la vía de administración. Se presenta en el 1-10% de las infiltraciones, disminuye su incidencia con reposo articular durante las 24-48 horas posteriores a la infiltración. La triamcinolona, que es menos soluble que las otras preparaciones más comúnmente utilizadas, se asocia con más brotes posteriores a la inyección<sup>28,29</sup>.
- ▶ **Osteonecrosis:** es una complicación muy poco frecuente de los glucocorticoides intrarticulares (necrosis ósea isquémica o avascular.<sup>2-14</sup>) el riesgo de esta complicación varía de menos del 0,1 al 3% de las articulaciones inyectadas<sup>15,26</sup>,

siendo la primera cifra más acorde con la práctica clínica. Se ha planteado la hipótesis de que la gravedad de la enfermedad articular subyacente puede contribuir más a este riesgo que la propia inyección.

- ▶ **Lesión de vasos o nervios:** siempre se debe aspirar antes de infiltrar para cerciorarse de no estar dentro de un vaso sanguíneo, especialmente si se usa un analgésico con vasoconstrictor.
- ▶ **Rotura tendinosa:** es difícil discriminar si se produjo por una alteración degenerativa o inflamatoria persistente, o por un traumatismo o sobrecarga de un tendón ya dañado además de por el propio papel de la infiltración en dicho desenlace. Como medida de precaución, se aconseja evitar infiltraciones directas intratendinosas, especialmente a nivel de los tendones potentes como el del bíceps o el de Aquiles, e ir agotando otras medidas terapéuticas antes, especialmente en deportistas habituales.
- ▶ **Hipopigmentación,** acromía y atrofia del tejido graso subcutáneo como efecto del glucocorticoide entre el punto de entrada proximal, el trayecto y el punto objetivo de la infiltración. Sin relevancia clínica e infrecuentes. La atrofia del tejido graso se relaciona directamente con el número de infiltraciones y la dosis de corticoide administrada.
- ▶ **Hematoma postinfiltración:** cuando se trabaja en planos superficiales como la epicondilitis o la epitrocleitis, son autolimitados y sin trascendencia clínica.
- ▶ **Síncope vasovagal** como reacción al estímulo nociceptivo en personas más sensibles a presentar bradicardias vasovagales autolimitadas y sin complicaciones. Se recomienda realizar la infiltración con el paciente sentado o tumbado.
- ▶ **Reacción nitroide:** similar a la causada por las sales de oro, cefalea y rubefacción facial y del torso, diaforesis, que aparece a los pocos minutos de la infiltración y puede persistir durante algunos días<sup>10</sup>. El enrojecimiento facial a menudo se puede confundir y describir como una «reacción alérgica» por algunos pacientes sin serlo<sup>30,31</sup>.

### Complicaciones sistémicas

- ▶ **Hiper glucemia transitoria:** siendo poco frecuente, se mantiene durante 1 o 2 días, lo que rara vez presenta un riesgo clínico significativo cuando la diabetes está bien controlada.
- ▶ **Supresión del eje hipotalámico-hipofisario<sup>32</sup>:** se trata de un efecto secundario muy infrecuente, estando relacionado con la absorción sistémica de los glucocorticoides intrarticulares.

- ▶ **Osteoporosis:** los marcadores del metabolismo óseo sugieren que el metabolismo óseo se recupera por completo en una o dos semanas después de la inyección<sup>26,33</sup>. La osteoporosis inducida por glucocorticoides probablemente no sea una preocupación importante para la mayoría de los pacientes que tienen intervalos razonablemente largos entre sus inyecciones.

## Infiltraciones y ecografía

Determinar el punto correcto donde realizar la infiltración y cómo se va a hacer, basándose en el conocimiento de las estructuras anatómicas a tratar, tanto articulares como periarticulares, en la experiencia propia, en los hallazgos exploratorios y en el uso de referencias óseas o planos anatómicos remarcadas sobre la piel del paciente, suele ser la técnica más utilizada en AP y, en general, una garantía de éxito en aquellas infiltraciones que no son *a priori* complicadas.

Pero hoy día la utilización de la ecografía para la realización de infiltraciones ecoguiadas es una práctica clínica cada día más accesible y utilizable con un oportuno e imprescindible entrenamiento previo.

El uso de la ecográfica en la infiltración de las articulaciones y sus estructuras anexas mejora la precisión de dichos procedimientos, pero la evidencia que respalda una mayor eficacia y seguridad de las infiltraciones ecoguiadas es muy limitada<sup>34-37</sup>. Se ha demostrado que la visualización topográfica de las estructuras a abordar, mediante la infiltración ecográfica, facilita el evitar lesionar estructuras anatómicas vulnerables<sup>38-39</sup>.

Se comparó en varios estudios la realización de la técnica con o sin apoyo de la ecográfica, confirmándose una mayor precisión topográfica mediante el uso de ultrasonidos<sup>34,36,40,41</sup>.

Esta mayor precisión en direccionar la aguja al llevar a cabo la técnica puede mejorar los resultados clínicos de las inyecciones peritendinosas, *bursas* o intrarticulares. Destaca la reducción significativa del dolor durante el procedimiento y en las revisiones posteriores<sup>42</sup>, además de observarse una mejora significativa en la función articular, disminuyendo la probabilidad de retratamiento en comparación con las inyecciones ciegas<sup>43</sup>.

Pese a esto, se necesitan más estudios para determinar el grado de beneficio, si lo hay, con respecto a la eficacia y la mejora del resultado clínico del uso de la ecografía para indicaciones y localizaciones anatómicas específicas.

## Bibliografía

1. Carmona L, Ballina J, Gabriel R, Laffon A, on behalf of the EPISER Study Group. The burden of musculoskeletal diseases in the general population of Spain: results from a national survey. *Ann Rheum Dis.* 2001;60:1040-5.
2. Tejedor Varillas A, León Vázquez F, Lora Pablos D, Pérez Martín A, Vargas Negrín F, Gómez de la Cámara A. Estudio ARTRO-PRO: percepción del beneficio clínico y calidad de vida en pacientes con artrosis de cadera y rodilla. *Aten Primaria.* 2012;44:65-72.
3. Stephens MB, Beutler AI, O'Connor FG. Musculoskeletal injections: a review of the evidence. *Am Fam Physician.* 2008;78(8):971-6.
4. Wittich CM, Ficalora RD, Mason TG, Beckman TJ. Musculoskeletal injection. *Mayo Clin Proc.* 2009;84(9):831-7.
5. Foster ZJ, Voss TT, Hatch J, Frimodig A, St. Joseph Mercy Livingston Family Medicine Residency, Brighton, Michigan. Corticosteroid Injections for Common Musculoskeletal Conditions *Am Fam Physician.* 2015 Oct 15;92(8):694-9.
6. Gray RG, Tenenbaum J, Gottlieb NL. Local corticosteroid injection treatment in rheumatic disorders. *Semin Arthritis Rheum* 1981;10:231.
7. Godwin M, Dawes M. Intra-articular steroid injections for painful knees. Systematic review with meta-analysis. *Can Fam Physician* 2004;50:241.
8. Caldwell JR. Intra-articular corticoesteroids. Guide to selection and indication to use. *Drugs.* 1996;52(4):507-14.
9. Lavelle W, Lavelle ED, Lavelle L. Intra-articular injections. *Med Clin North Am.* 2007;91(2):241-50. [Wei AS, Callaci JJ, Junkelis D, et al. The effect of corticoesteroids on collagen expression in injured rotator cuff tendon. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(6):1331-8.]
10. Centeno LM, Moore ME. Preferred intraarticular corticoesteroids and associated practice: a survey of members of the American College of Rheumatology. *Arthritis Care Res.* 1994;7(3):151-5.
11. Pyne D, Ioannou Y, Mootoo R, Bhanji A. Intra-articular steroids in knee osteoarthritis: a comparative study of triamcinolone hexacetonide and methylprednisolone acetate. *Clin Rheumatol* 2004; 23:116.
12. National Library for Health. Osteoarthritis: management issues. Clinical knowledge summaries. [Internet.] [Acceso: 14 de diciembre de 2007.] Disponible en: [http://www.cks.library.nhs.uk/osteoarthritis/in\\_depth/managemente\\_issues](http://www.cks.library.nhs.uk/osteoarthritis/in_depth/managemente_issues).
13. Tallia AF, Cardone DA. Diagnostic and therapeutic injection of the shoulder region. *Am Fam Physician.* 2003;67(6):1271-8.
14. Rifat SF, Moeller JL. Injection and aspiration techniques for the primary care physician. *Compr Ther.* 2002;28(4):222-9.

15. Tallia AF, Cardone DA. Diagnostic and therapeutic injection of the ankle and foot. *Am Fam Physician*. 2003;68(7):1356-62.
16. Jayaram P, Kennedy DJ, Yeh P, Drago J. Chondrotoxic Effects of Local Anesthetics on Human Knee Articular Cartilage: A Systematic Review. *PM R* 2019;11:379.
17. Kreuz PC, Steinwachs M, Angele P. Single-dose local anesthetics exhibit a type-, dose-, and time-dependent chondrotoxic effect on chondrocytes and cartilage: a systematic review of the current literature. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2018;26:819.
18. McAlindon TE, LaValley MP, Harvey WF, et al. Effect of Intra-articular Triamcinolone vs Saline on Knee Cartilage Volume and Pain in Patients With Knee Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2017;317:1967.
19. Zeng C, Lane NE, Hunter DJ, et al. Intra-articular corticosteroids and the risk of knee osteoarthritis progression: results from the Osteoarthritis Initiative. *Osteoarthritis Cartilage* 2019;27:855.
20. Hartmann H. Arthrocentesis in rheumatology practice. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2000;120:800-2.
21. Seror P, Pluvinage, Leqcoq d'Adre F, Benamou P, Attuil G. Frequency of sepsis after local corticosteroid injection (an inquiry on 1160000 injections in rheumatological private practice in France). *Rheumatology*. 1999;38:1272-4.
22. Pal B, Morris J. Perceived risks of joint infection following intra-articular corticosteroid injections: a survey of rheumatologists. *Clin Rheumatol*. 1999;18:264-5.
23. Courtney P, Doherty M. Joint aspiration and injection. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2005;19(3):345-69.
24. O'Connor FG. Common injections in sport medicine: general principles and specific techniques. In: O'Connor FG, ed. *Sport Medicine: Just in facts*. New York, NY: McGraw-Hill Medical Pub. Division; 2005:426-33.
25. Gray RG, Gottlieb NL. Intra-articular corticosteroids. An updated assessment. *Clin Orthop Relat Res*. 1983;177:235-63
26. Raynauld JP, Bukland-Wright C, Ward R, Choquette D, Haraoui B, Martel-Pelletier J, et al. Safety and efficacy of long-term intraarticular steroid injections in osteoarthritis of the knee: a randomized, doubleblind, placebo-controlled trial. *Arthritis Rheum*. 2003;48(2):370-7.
27. Outbreak of Septic Arthritis Associated with Intra-Articular Injections at an Outpatient Practice - New Jersey, 2017. Ross K, Mehr J, Carothers B, Greeley R, Benowitz I, McHugh L, Henry D, DiFedele L, Adler E, Naqvi S, Lifshitz E, Tan C, Montana B. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2017;66(29):777. Epub 2017 Jul 28.
28. Young P, HomLar KC. Extreme Postinjection Flare in Response to Intra-Articular Triamcinolone Acetonide (Kenalog). *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2016;45(3): E108

29. MacMahon PJ, Eustace SJ, Kavanagh EC. Injectable corticosteroid and local anesthetic preparations: a review for radiologists. *Radiology*. 2009;252(3):647
30. Naredo E, Rull M. Aspiration and injection of joints and periarticular tissue and intralesional therapy. In: *Rheumatology, Sixth*, Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, et al (Eds), Elsevier Mosby, Philadelphia 2015. Vol 1, p.544.
31. Cole BJ, Schumacher HR Jr. Injectable corticosteroids in modern practice. *J Am Acad Orthop Surg*. 2005;13(1):37.
32. Mader R, Lavi I, Luboshitzky R. Evaluation of the pituitary-adrenal axis function following single intraarticular injection of methylprednisolone. *Arthritis Rheum* 2005; 52:924.
33. Roberts WN, Babcock EA, Breitbart SA, Owen DS, Irby WB. Corticosteroid injection in rheumatoid arthritis does not increase rate of total joint arthroplasty. *J Rheumatol* 1996; 23:1001.
34. Jones A, Regan M, Ledingham J, Patrick M, Manhire A, Doherty M. Importance of placement of intra-articular steroid injections. *BMJ* 1993;307:1329.
35. Hall S, Buchbinder R. Do imaging methods that guide needle placement improve outcome? *Ann Rheum Dis* 2004;63:1007.
36. Raza K, Lee CY, Pilling D, Heaton S, Situnayake RD, Carruthers DM, et al. Ultrasound guidance allows accurate needle placement and aspiration from small joints in patients with early inflammatory arthritis. *Rheumatology (Oxford)* 2003;42:976.
37. Cunningham J, Marshall N, Hide G, Bracewell C, Isaacs J, Platt P, et al. A randomized, double-blind, controlled study of ultrasound-guided corticosteroid injection into the joint of patients with inflammatory arthritis. *Arthritis Rheum* 2010;62:1862.
38. Fessell DP, Jacobson JA, Craig J, Habra G, Prasad A, Radliff A, et al. Using sonography to reveal and aspirate joint effusions. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:1353.
39. Sofka CM, Collins AJ, Adler RS. Use of ultrasonographic guidance in interventional musculoskeletal procedures: a review from a single institution. *J Ultrasound Med* 2001;20:21.
40. Eustace JA, Brophy DP, Gibney RP, Bresnihan B, FitzGerald O. Comparison of the accuracy of steroid placement with clinical outcome in patients with shoulder symptoms. *Ann Rheum Dis* 1997; 56:59.
41. Balint PV, Kane D, Hunter J, McInnes IB, Field M, Sturrock RD. Ultrasound guided versus conventional joint and soft tissue fluid aspiration in rheumatology practice: a pilot study. *J Rheumatol* 2002;29:2209.
42. Sibbitt WL Jr, Peisajovich A, Michael AA. Does sonographic needle guidance affect the clinical outcome of intraarticular injections? *J Rheumatol* 2009;36:1892.
43. Evers S, Bryan AJ, Sanders TL, Selles RW, Gelfman R, Amadio PC. Effectiveness of Ultrasound-Guided Compared to Blind Steroid Injections in the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2017;69:1060.
44. Barraquer Feu ME, Mas Garriga X. Guía de actuación en atención primaria. Infiltraciones en extremidades inferiores. Barcelona: semFYC; 2006. p. 1.753-56.