

# Consenso sobre utilización de la vía parenteral en el deporte. Utilización de medicación homeopática, terapias biológicas y biorreguladoras. Documento de Consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte

Miguel del Valle Soto<sup>1</sup> (coordinador), Fernando Jiménez Díaz<sup>2</sup>, Pedro Manonelles Marqueta<sup>3</sup>, Christophe Ramirez Parenteau<sup>4</sup>, José M<sup>a</sup> Rodríguez Vicente<sup>5</sup>, Luis Serratosa Fernández<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Vicepresidente de la Federación Española de Medicina del Deporte. Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. <sup>2</sup>Miembro de la Junta de Gobierno de la Federación Española de Medicina del Deporte. Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. <sup>3</sup>Presidente de la Federación Española de Medicina del Deporte. Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. <sup>4</sup>Servicios Médicos Real Federación Española de Atletismo. Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. <sup>5</sup>Tesorero del Consejo General de Colegios Oficiales de Médicos de España. <sup>6</sup>Servicios Médicos Sanitas Real Madrid. Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte

**Recibido:** 10.12.2012  
**Aceptado:** 08.01.2013

## Resumen

En la elección del medicamento más adecuado para tratar las lesiones deportivas hay que tener en cuenta el tipo y gravedad de la patología, el grado de incapacidad funcional, la evolución de los síntomas, la vía de administración, los efectos secundarios y las preferencias de los pacientes. Entre todos los recursos posibles, se encuentra la medicina complementaria y alternativa (homeopatía, fitoterapia, acupuntura, terapias biológicas y biorreguladoras, ...).

Este documento de consenso sobre la aplicación de terapias inyectables en la Medicina del Deporte se basa en la reunión de expertos celebrada en noviembre de 2011 en Madrid y tiene el objetivo de mejorar la calidad asistencial y ayudar a los profesionales de la Medicina en la toma de decisiones terapéuticas.

La mayoría de los biorreguladores son sustancias compuestas por diferentes elementos a diluciones homeopáticas que ejercen efectos específicos a nivel individual. Entre otras funciones, algunos de sus componentes son capaces de modular la inflamación y los síntomas de las lesiones, tienen acción analgésica, estimulan la cicatrización y pueden tener efectos hemostáticos contribuyendo a eliminar el estasis venoso y el edema. Su objetivo final es restaurar el funcionamiento normal de los mecanismos de regulación.

Una de las vías de administración de las terapias biológicas y biorreguladoras es la parenteral (intradérmica, subcutánea, intraarticular, intramuscular o intravenosa) y diferentes técnicas terapéuticas (bioacupuntura, mesoterapia, ...). La elección de la vía inyectable estará en función del tipo de patología, de la gravedad de la lesión, de las condiciones generales del paciente y, también, de la experiencia clínica del médico prescriptor. Estas terapias inyectables se pueden administrar solas, asociadas entre sí o junto a otros medicamentos o técnicas. La vía de administración del inyectable (intradérmica, subcutánea, intraarticular, intramuscular o intravenosa) así como la posología serán elegidas por el médico en función del tipo y gravedad de la patología.

El nivel de evidencia científica que apoya el uso de estos medicamentos, se puede considerar aceptable y cada vez existen más publicaciones que apoyan su utilización. Por tanto, las terapias biológicas inyectables son una alternativa más en el tratamiento de las lesiones deportivas y sus efectos se pueden equiparar a los de otros medicamentos y, generalmente, carecen de efectos secundarios.

**Palabras clave:**  
Consenso.  
Terapias biológicas.  
Biorreguladores.  
Vía parenteral.  
Lesiones deportivas.  
Inyección

## Consensus on use of parenteral therapy in sports. Use of homeopathic medication, biological and bioregulatory therapy. Document of consensus of the Spanish Federation of Sports Medicine

### Summary

When choosing the most appropriate medication to treat sports injuries must take into account the disease type and severity, the degree of functional disability, the symptoms progression, the administration route, side effects and patients preferences must be taken into account. Among all possible resources, there is the complementary and alternative medicine (homeopathy, herbal medicine, acupuncture, bioregulatory and biologic therapies, ...).

This consensus document on the implementation of injectable therapies in Sports Medicine is based on the experts meeting held in November 2011 in Madrid and aims to improve the quality of care and assist medical professionals in making therapeutic decisions.

Most bioregulators are composed of different substances to homeopathic dilutions elements which exert specific effects individually. Among other functions, some components can modulate inflammation and injury symptoms, they are analgesic, stimulate healing and may have hemostatic effects contributing to eliminate edema and venous stasis. Their ultimate goal is to restore the normal functioning of the regulatory mechanisms.

One route of administration of the biological and bioregulatory therapies is the parenteral (intradermal, subcutaneous, intraarticular, intramuscular or intravenous) and different therapeutic techniques (bioacupuncture, mesotherapy, ...). The choice of the injectable route will depend on the type of pathology, the injury severity, the patient's general condition and also the clinical experience of the prescribing physician.

These injectable therapies can be administered alone, associated with each other or with other medicines or techniques. The injectable administration route (intradermal, subcutaneous, intraarticular, intramuscular or intravenous) as well as the dosage will be chosen by the physician according to the type and severity of the pathology.

The level of scientific evidence that supports the use of these drugs can be considered acceptable and there is a growing literature supporting its use. Therefore, injectable biologic therapies are an alternative in the treatment of sports injuries and their effects are comparable to those of other drugs and usually have no side effects.

**Key words:**  
Consensus.  
Biologic therapies.  
Bioregulators.  
Parenteral therapy.  
Sports injuries.  
Injections

**Correspondencia:** Miguel del Valle Soto  
E-mail: miva@uniiovi.es

El cuidado de los deportistas debe de incluir la prevención y el tratamiento de las lesiones, tanto agudas como crónicas, que afectan, fundamentalmente, al Aparato Locomotor. Estas lesiones se caracterizan casi siempre por dolor, inflamación y disminución de la capacidad funcional y, secundariamente, del rendimiento deportivo.

Se sabe que la inflamación es una respuesta protectora del organismo, generalmente local y controlada, cuyo objetivo final es liberarle de la causa inicial de la lesión celular. Por tanto, el tratamiento de las lesiones debe dirigirse a controlar la inflamación y el dolor y conseguir una reparación tisular precoz para que el deportista se reincorpore lo antes posible a los entrenamientos y a la competición.

Aunque la inflamación es un mecanismo homeostático y se produce como respuesta del cuerpo a una lesión, una inflamación excesiva puede retardar el proceso de curación y causar daños en los tejidos. El protocolo terapéutico consistente en aplicar el método RICE (reposo, hielo, compresión y elevación) consigue minimizar la lesión (especialmente en las lesiones musculares). Sin embargo, en muchos casos es necesario un tratamiento adicional para lograr un alivio sintomático eficaz y la mayoría de los medicamentos convencionales se asocian con riesgos de efectos secundarios adversos.

Los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) reducen el dolor y la inflamación por la inhibición incompleta de las enzimas ciclooxigenasa 1 (COX-1) y la ciclooxigenasa 2 (COX-2), que frenan la biosíntesis de prostaglandinas<sup>1</sup>.

La elección de un medicamento para el tratamiento de las lesiones del deportista depende de una serie de factores entre los que se debe de tener en cuenta el tipo de patología, la intensidad de los síntomas, especialmente el dolor, la incapacidad funcional, la vía de administración del medicamento, los efectos secundarios y la opinión del propio paciente que también quieren tener la oportunidad de compartir la toma de decisiones<sup>2</sup>.

El profesional de la Medicina del Deporte debe de utilizar todas las estrategias y recursos que tiene a su alcance para conseguir los objetivos terapéuticos propuestos y, entre ellas, está el uso de la medicina complementaria y alternativa (homeopatía, fitoterapia, acupuntura, terapias biológicas y biorreguladoras, etc.). Estos fármacos ya han demostrado ser eficaces en estudios controlados y su utilización está aumentando en los últimos años<sup>3</sup>.

Todas las terapias médicas que no están incluidas dentro de los denominados tratamientos convencionales constituyen, para muchos profesionales de la medicina, las terapias alternativas o complementarias (CAM). Esta concepción está cambiando en los últimos tiempos ya que cada vez existe más información basada en la evidencia sobre los mecanismos de acción de estos medicamentos y, en especial, de las terapias biológicas y biorreguladoras<sup>4</sup>.

El Centro Nacional de Medicina Complementaria y Alternativa (NCCAM) de los Estados Unidos (EEUU), define la medicina complementaria y alternativa como "un conjunto de sistemas, prácticas y productos médicos de atención a la salud, que no forman parte en la actualidad de la medicina convencional".

La diferencia entre medicina convencional y alternativa depende, principalmente, de si hay investigaciones científicas que avalen la utilización de determinados productos o técnicas y, en este sentido, cada vez existe más integración entre ambas (medicina integrativa) ya que

las terapias alternativas cada vez están más avaladas por documentación científica.

Por otra parte, estos medicamentos están siendo muy utilizados en las últimas décadas en los países más desarrollados (Estados Unidos, Alemania, Francia, etc.), como recogen diversas encuestas. En 2001 la CAM se ofrecía en el 25% de los hospitales de Noruega; en Israel, 10 de 24 hospitales públicos ofrecen diferentes modalidades de CAM y en Estados Unidos, en 2008, se utilizaba CAM en el 37,7% de los hospitales. Actualmente la CAM se ofrece en el 50% de los hospitales noruegos y un tercio de los hospitales daneses<sup>5-7</sup>.

Estos fármacos son un recurso terapéutico más, entre todos los que dispone la medicina, y sirven para compensar los abusos de ciertas terapias convencionales (como los corticoides, antiinflamatorios, etc.) ayudando en algunos casos a solucionar los problemas derivados de éstas. Además, en el tratamiento de las lesiones deportivas con componente inflamatorio, el fármaco ideal sería aquel que aumentara los efectos beneficiosos de la inflamación controlando sus secuelas perjudiciales y este objetivo lo cumplen este tipo de sustancias, que, además, tienen la ventaja de que no son tóxicas, consiguen una curación rápida y no están incluidas por la Agencia Mundial Antidopaje (WADA) dentro de las sustancias tipificadas como dopantes.

En cualquier caso, la vía parenteral, al igual que otras vías de administración de medicamentos, ha de estar médicamente justificada y avalada con documentación científica apropiada y practicada con las medidas de seguridad indicadas.

La intención de estas recomendaciones es mejorar la calidad asistencial y ayudar a los profesionales de la Medicina del Deporte (MD) en la toma de decisiones terapéuticas. Este documento debe servir de referencia tanto para los especialistas en MD como para todos aquellos médicos que estén implicados en el cuidado de los deportistas.

## Métodos

Para realizar este consenso, se creó un panel de expertos en MD y se ha recurrido a todas las fuentes bibliográficas y bases de datos disponibles: MEDLINE (vía PubMed) producida por la National Library of Medicine (NLM) de EEUU, Embase, Amed (Alternativa Medicine), SPORTDiscus y base de datos Cochrane.

Se analizó la bibliografía de los artículos localizados buscando nuevas referencias relevantes y no se aplicaron restricciones idiomáticas.

Se han tenido en cuenta los criterios de inclusión/exclusión, el tamaño de la muestra, la metodología, los resultados y las conclusiones.

## Medicina biológica

El objetivo más importante en el tratamiento de las lesiones agudas del aparato locomotor, es proporcionar un alivio sintomático y un retorno a la normalidad y a la actividad que existía antes de la lesión. Los fármacos (AINE), e incluso los corticoides, son utilizados habitualmente para limitar la inflamación y controlar el dolor, y parecen facilitar el retorno a la función. Sin embargo, estos fármacos no siempre son bien tolerados y las alternativas a los mismos pueden ser de gran interés en el mundo de la MD<sup>8</sup>.

La medicina biológica abarca muchas disciplinas entre las que cabe destacar la homeopatía, la homotoxicología, la acupuntura y las terapias biorreguladoras. Busca prevenir las enfermedades, preservar el estado de salud y favorecer los mecanismos naturales de la curación. Su objetivo primordial es la prevención y la regulación de la capacidad de autocuración.

## Homeopatía

La homeopatía es un tipo de medicina caracterizada por el empleo de preparados altamente diluidos que pretenden crear los mismos síntomas que sufre el paciente. Fue concebida a finales del siglo XVIII por Samuel Hahnemann y su premisa fundamental es que "lo similar se cura con lo similar" (ley de la similitud), asumiendo que lo que causa determinados síntomas puede curarse con algo que provoque esos mismos síntomas<sup>9,10</sup>.

Este método terapéutico se basa en la administración de sustancias que pueden provocar una enfermedad en las personas sanas. Aunque tiene sus detractores, existen estudios aparentemente rigurosos que hablan de la eficacia de estas sustancias<sup>9,11</sup>.

## Homotoxicología

La homotoxicología es la rama de la medicina biológica que se ocupa del estudio de las homotoxinas (toxinas humanas) tanto endógenas como exógenas y de las enfermedades provocadas por ellas, así como su neutralización o tratamiento utilizando terapias antihomotóxicas. Los medicamentos antihomotóxicos buscan generar una respuesta en el organismo que permita recuperar su función produciendo una resolución mucho más fisiológica de una determinada lesión o enfermedad.

El organismo tiene los sistemas necesarios para lograr el restablecimiento de la salud ante una enfermedad o lesión y lo que hace la homotoxicología es estimular estos sistemas propios utilizando medicamentos antihomotóxicos.

Su diferencia con la homeopatía tradicional es que, además de utilizar los medicamentos clásicos de la homeopatía, utiliza otros productos "homeopatizados" como: Nosodes (víricos, bacterianos, de vacunas, de tejidos u órganos con alteraciones patológicas, sanguíneos y de secreciones), medicamentos alopatícos homeopatizados a diferentes diluciones, catalizadores intermediarios y organopreparados "suis" (extractos de órganos a dilución homeopática).

La homotoxicología considera a la enfermedad como un conjunto de reacciones defensivas contra la acción de las toxinas acumuladas en el organismo (exotoxinas o endotoxinas). Cuando se tiene salud, se puede convivir con ciertas cargas tóxicas, ya que el organismo tiene los mecanismos necesarios para eliminarlas y cuando aumenta la carga tóxica se pierde el equilibrio entre intoxicación y desintoxicación, pudiendo aparecer la enfermedad<sup>12</sup>.

Los medicamentos estimulan al sistema inmunológico favoreciendo la resolución de los procesos inflamatorios, facilitando el drenaje y detoxificación de los tejidos, y restableciendo el equilibrio o balance fisiológico. El enfoque homotoxicológico de salud permite tanto el tratamiento como la prevención de enfermedades y lesiones<sup>13</sup>.

Los medicamentos antihomotóxicos se pueden presentar en forma de gránulos, colirios, pomadas, sprays nasales y ampollas que se pueden administrar por cualquier vía.

## Terapias biorreguladoras

La mayor parte de las actividades fisiológicas del ser humano se controlan mediante sistemas de autorregulación utilizando para ello mediadores hormonales, interleuquinas, etc. Muchas enfermedades y lesiones son debidas o se acompañan de alteraciones en las regulaciones de estos procesos que, cuando no son capaces de autocontrolarse, necesitan la colaboración de ayudas externas.

Los fármacos biorreguladores se componen de principios activos de origen fundamentalmente vegetal y mineral, y tienen como función principal favorecer y estimular los mecanismos de recuperación natural del tejido lesionado.

La medicina biorreguladora ayuda al organismo a reparar los tejidos alterados y a restaurar el funcionamiento correcto tras una lesión o alteración orgánica<sup>14</sup>. Estas sustancias carecen, prácticamente, de efectos secundarios y reacciones adversas y tienen una tolerabilidad muy buena.

La mayoría de estos medicamentos consisten en fórmulas de varios componentes de origen natural (a diluciones bajas u homeopáticas) que supuestamente actúan sinérgicamente en la reparación de los tejidos dañados<sup>15-17</sup>.

El daño tisular se acompaña de una liberación celular de varias proteínas proinflamatorias: IL-1 $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-8, factor de necrosis tumoral  $\alpha$  (TNF $\alpha$ ), y la prostaglandina E2 (PGE2). Se sabe que la IL-1 aumenta la expresión de la ciclooxigenasa-2, que participa en la síntesis de prostaglandinas y tromboxanos. Se ha comprobado que la IL-1 y la TNF $\alpha$  se comportan como potentes estimuladores de la actividad osteoclástica<sup>18-20</sup>.

Los AINE provocan una inhibición muy importante de la síntesis de prostaglandinas así como otros efectos en varios sistemas de regulación que influyen negativamente sobre la homeostasis. Cuando en un determinado sistema de autorregulación aparece un bloqueo, se tiende a compensar utilizando otras vías (teoría de los vasos comunicantes). Así, ante un proceso inflamatorio, el bloqueo de la vía de la ciclooxigenasa (COX) por parte de los AINE tiende a ser suplido con un incremento de la expresión de la vía de la lipooxigenasa (LOX) o de los tromboxanos, de manera que unos mecanismos proinflamatorios compensan la pérdida de otros y son, en definitiva, los responsables de efectos secundarios al utilizar inhibidores selectivos de la COX<sup>21</sup>. Además, los AINES tienen efectos secundarios importantes y riesgos de interacciones negativas con otros medicamentos<sup>22-27</sup>.

En el tratamiento de las lesiones del aparato locomotor, frente a los fármacos bloqueantes de la inflamación, los biorreguladores (preparados compuestos como el Traumeel®S, Zeel®T, Spascupreel®S, etc.) tienen por objeto modular ambas vías proinflamatoria y antiinflamatoria. Así, muchos componentes relacionados con la inflamación como las citoquinas, los factores de transcripción, y genes reguladores<sup>28-31</sup> pueden verse afectados por algunas de estas terapias biorreguladoras.

Se ha demostrado que estos fármacos biorreguladores pueden inhibir la producción y liberación de citoquinas proinflamatorias (IL-1 $\beta$ ,

IL-6, IL-8, y TNF- $\alpha$ <sup>32-34</sup>. La inhibición de estos mediadores proinflamatorios produce una regulación a la baja del proceso inflamatorio en localizaciones distintas a las obtenidas por la inhibición de la vía de la COX<sup>20,31,35</sup>.

Estudios recientes han demostrado que algunos de estos medicamentos aumentan la proliferación de cultivos de condrocitos<sup>36,37</sup>.

Los biorreguladores, a diferencia de los antiinflamatorios esteroideos o AINES actúan modulando la cascada inflamatoria en su totalidad y los sistemas fisiológicos de la inflamación permanecen con toda su potencialidad de acción y, además, se evitan los efectos secundarios al bloqueo de la inflamación que producen los AINES<sup>38</sup>. Existen ya datos a favor de que algunos de estos medicamentos biorreguladores contribuyen a la cicatrización y reorganización de los tejidos lesionados<sup>39</sup>. La eficacia de estas sustancias se basa en su capacidad para mantener el equilibrio cuando existe o en restaurar los mecanismos homeostáticos cuando se han perdido, actuando sobre la célula y/o matriz extracelular.

## Administración parenteral de terapias biológicas y biorreguladores

Una de las vías de administración de las terapias biológicas y biorreguladoras es la parenteral (atravesando una o más capas de la piel o mucosas mediante una inyección). Se puede emplear la vía intradérmica, subcutánea, intraarticular, intramuscular o intravenosa y diferentes técnicas terapéuticas (bioacupuntura, mesoterapia, etc.).

La biopuntura es una metodología de inyección de medicamentos en lugares anatómicos seleccionados. Permite tratar diferentes tipos de lesiones deportivas (tendinopatías, esguinces, dolores músculo-esqueléticos, etc.).

La mesoterapia o inyección intradérmica basa su eficacia en la cinética de los medicamentos administrados por vía intradérmica.

Las ventajas de la vía de administración inyectable es que es más localizada y los efectos, en el tratamiento de muchas patologías, son mayores y más rápidos y directos.

Los cuidados que hay que tener con la administración de estos medicamentos por esta vía son los mismos que para la administración parenteral de cualquier otra sustancia y hay que seguir una serie de pasos y llevar a cabo la preparación de los materiales necesarios, como son las jeringuillas y agujas, pistolas de mesoterapia, antisépticos, algodón o gasas, guantes y, si la vía es la intravenosa, el equipo de perfusión correspondiente).

## Agentes disponibles en estas terapias

Dentro de las estrategias terapéuticas que se aplican en el deporte es importante evitar la medicación agresiva y procurar que los medicamentos administrados sean eficaces y rápidos.

La mayoría de estos biorreguladores son sustancias compuestas por diferentes elementos a diluciones homeopáticas que ejercen efectos específicos a nivel individual y se está observando que tienen un efecto sumatorio cuando se administran asociados.

Estos compuestos tienen un mecanismo de acción diferente a los AINE<sup>40,41</sup>: actúan regulando el proceso general de la inflamación local aguda, en lugar de bloquear el desarrollo del edema, y acelerando el proceso de curación<sup>32,42</sup>. Entre otras funciones, sus componentes son capaces de modular la inflamación y los síntomas de las lesiones. Algunos de estos productos son hemostáticos, contribuyen a eliminar el estasis venoso y edema, tienen acción analgésica y estimulan la cicatrización<sup>43</sup>. Su objetivo final es restaurar el funcionamiento normal de los mecanismos de regulación.

Se ha comprobado su eficacia clínica a través de diversos estudios observacionales, de cohortes, metanálisis, y en general, son tan eficaces como los AINE en la reducción de los síntomas de la inflamación, acelerando la recuperación y mejorando la movilidad, con un perfil de seguridad y tolerancia muy superiores a los antiinflamatorios no esteroideos y corticoides<sup>41-53</sup>.

Además, algunos de los componentes de estos biorreguladores parecen ayudar a controlar las reacciones inflamatorias al estimular la producción del factor de crecimiento transformante beta (TGF- $\beta$ ) que se encarga de inhibir a las células T proinflamatorias y de estimular a los fibroblastos que generan la matriz de proteoglicanos y glicosaminoglicanos del medio extracelular, reparando el colágeno dañado<sup>54,55</sup>. Este efecto parece estar realizado por algunos extractos de plantas (*Bellis perennis* y *Atropa belladonna*)<sup>36</sup>.

A su vez, el Arnica, el Aconitum, la Chamomilla y el Hypericum son eficaces en el tratamiento del dolor y la inflamación<sup>56</sup>. El Aconitum podría influir también en la liberación del factor de crecimiento transformante  $\beta$  (TGF- $\beta$ ) así como el Arnica, Caléndula, Chammomilla, Echinacea, Hypericum, y Symphytum. Por otra parte, Arnica, Hamamelis, Aconitum, *Atropa belladonna* y Mercurius se ha visto que ejercen un considerable efecto inhibidor del edema<sup>57-62</sup>.

Sin embargo, en estudios recientes se está viendo que el efecto de la "suma" de los componentes activos, es mayor que su administración individual lo que sugiere una interacción sinérgica entre determinados componentes de algunas preparaciones<sup>32,42</sup>.

La eficacia y la tolerabilidad de estas sustancias biorreguladoras en el tratamiento de las lesiones agudas del aparato locomotor se han evaluado en diferentes ensayos clínicos con resultados satisfactorios que superan claramente a los AINE<sup>42,63</sup>.

Respecto a los efectos de los biorreguladores inyectables, existen estudios clínicos y experimentales tanto en animales de experimentación como en humanos donde se han observado sus efectos beneficiosos en diferentes lesiones<sup>40,63-65</sup>.

En un estudio comparando Traumeel®S inyectable con AINE en el tratamiento de epicondilitis se han encontrado mayores beneficios en los tratamientos con Traumeel®S en la calificación por los pacientes, en el alivio del dolor y también en la tolerancia<sup>44,65</sup>. Y en otros estudios se ha encontrado no inferioridad respecto a los AINES<sup>42</sup>.

Otro estudio multicéntrico realizado en lesiones degenerativas con componente inflamatorio encuentra que este medicamento es satisfactorio para el 79 % de los pacientes (bueno-muy bueno)<sup>64</sup>.

Se ha visto que estos productos biorreguladores pueden tener capacidad para modular la liberación de mediadores proinflamatorios como interleucina 1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ), factor de necrosis tumoral (TNF) y la interleuquina-8 (IL-8)<sup>33</sup>.

## Indicaciones de terapia biológica inyectables

La elección de las terapias biológicas inyectables (biorreguladores) o de medicamentos convencionales para el tratamiento del deportista debe de ser realizada por el médico responsable. El tratamiento biológico a administrar debe ser elegido en función del tipo de patología, de la gravedad de la lesión y condiciones generales del paciente, y también hay que tener en cuenta la experiencia clínica del médico prescriptor. En ningún caso deben de intervenir personas que carezcan de experiencia o de responsabilidades directas en el tratamiento del paciente.

Estas terapias inyectables se pueden administrar solas, asociadas entre sí o junto a otros medicamentos o técnicas (fisioterapia, termoterapia, RICE, etc.). Están descritos protocolos terapéuticos basados en experiencias clínicas para el manejo de estos productos que no procede exponer en este documento.

La vía de administración del inyectable (intradérmica, subcutánea, intraarticular, intramuscular o intravenosa) así como la posología serán elegidas por el médico en función del tipo y gravedad de la patología.

Respecto a los efectos secundarios e intolerancia, hay que decir que todos estos productos son muy bien tolerados, no presentando efectos adversos graves<sup>66-68</sup>.

El nivel de evidencia científica que apoya el uso de estas terapias, aunque todavía es bajo debido a la falta de ensayos clínicos rigurosos, se puede considerar aceptable ya que cada vez existen más bases científicas que apoyan la utilización de estos medicamentos<sup>42,69</sup>.

En conclusión, los fármacos biológicos inyectables son una alternativa más para el tratamiento de las lesiones deportivas ya que sus efectos en el tratamiento de determinadas lesiones se pueden equiparar al de los AINE y con menos efectos secundarios.

## Bibliografía

- Warden SJ. Cyclo-oxygenase-2 inhibitors: beneficial or detrimental for athletes with acute musculoskeletal injuries? *Sports Med* 2005; 35:271–83.
- Brazier JE, Dixon DS, Ratcliffe J. The role of patient preferences in cost-effectiveness analysis: a conflict of values? *Pharmacoeconomics* 2009; 27:705–12.
- McCaffrey AM, Pugh GF, O'Connor BB. Understanding patient preference for integrative medical care: results from patient focus groups. *J Gen Intern Med* 2007; 22:1500–5.
- Astin JA. Why patients use alternative medicine: results of a national study. *JAMA* 1998; 279:1548–53.
- Eisenberg DM, Davis RB, Ettner SL, Appel S, Wilkey S, Van Rompay M, Kessler RC. Trends in alternative medicine use in the United States, 1990-1997: results of a follow-up national survey. *JAMA* 1998; 280:1569–75.
- Salomonsen LJ, Skovgaard L, Cour S, Nyborg L, Launsø L, Fønnebo V. Use of complementary and alternative medicine at Norwegian and Danish hospitals. *BMC Complement Altern Med*. 2011; 11: 4. doi: 10.1186/1472-6882-11-4.
- American Hospital Association. Latest Survey Shows More Hospitals Offering Complementary and Alternative Medicine Services. 2008. <http://www.aha.org/aha/press-release/2008/080915-pr-cam.html>.
- Schneider B, Hanisch J, Weiser M. Complementary medicine prescription patterns in Germany. *Ann Pharmacother* 2004; 38:502–7.
- Ernst E. Homeopathy, past present future. *Br J Clin Pharmacol* 1997; 44:435–7.
- Linde K, Clausius N, Ramirez G, Melchart D, Eitel F, Hedges LV, Jonas WB. Are the clinical effects of homeopathy placebo effects? A meta-analysis of placebo-controlled trials. *Lancet* 1997; 350:834–43.
- Ernst E. A systematic review of systematic reviews of homeopathy. *Br J Clin Pharmacol* 2002; 54:577–82.
- Reckeweg HH. *Homotoxikologie Ganzheitsschau einer synthese der medizin*. 6th ed. Baden-Baden: Aurelia Verlag; 1986.
- Van Brandt B. *Inflammation means healing*. 3rd ed. Aartselaar: Inspiration Publishing; 2004.
- Glasscock RJ. Multitarget therapy of lupus nephritis: base hit or home run? *J Am Soc Nephrol* 2008; 19:1842–4.
- Lehár J, Krueger AS, Avery W, Heilbut AM, Johansen LM, Price ER, et al. Synergistic drug combinations tend to improve therapeutically relevant selectivity. *Nat Biotechnol* 2009; 27:659–66.
- Smit A, O'Byrne A, Van Brandt B, Bianchi I, Kuestermann K. Introduction to Bioregulatory Medicine. Stuttgart, Germany: Thieme; 2009.
- Smit A. Multitarget Regulation in Modern Bioregulatory Medicines. *Alternative therapies* 2011, Vol. 17, 2 suppl, 2.
- Barbe MF, Barr AE. Inflammation and the pathophysiology of work-related musculoskeletal disorders. *Brain Behav Immun* 2006; 20:423–9.
- Janeway C, Travers P, Walport M, Shlomchik M. *Immunobiology: The Immune System in Health and Disease*. 6th ed. New York, NY: Garland Science; 2005.
- Barr AE, Barbe MF. Pathophysiological tissue changes associated with repetitive movement: a review of the evidence. *Phys Ther* 2002; 82:173–87.
- Simon LS. The COX 2 selective inhibitors: what the newspapers have not told you. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2007; 65:229–41.
- Rees JD, Wilson AM, Wolman RL. Current concepts in the management of tendon disorders. *Rheumatology* 2006; 45:508–21.
- Moodley I. Review of the cardiovascular safety of COXIBs compared to NSAIDs. *Cardiovasc J Afr* 2008; 19: 102–7.
- John R, Herzenberg AM. Renal toxicity of therapeutic drugs. *J Clin Pathol* 2009; 62:505–15.
- Lanas A. Nonsteroidal antiinflammatory drugs and cyclooxygenase inhibition in the gastrointestinal tract: a trip from peptic ulcer to colon cancer. *Am J Med Sci* 2009; 338:96–106.
- Glusko P, Bielińska PA. Non-steroidal anti-inflammatory drugs and the risk of cardiovascular diseases. Are we going to see the revival of cyclooxygenase-2 selective inhibitors? *Pol Arch Med Wewn* 2009; 119: 231–5.
- White WB. Defining the problem of treating the patient with hypertension and arthritis pain. *Am J Med* 2009; 122(5 Suppl):S3–S9.
- Nathan C. Points of control in inflammation. *Nature* 2002; 420(6917):846–52.
- Hotamisligil GS. Inflammation and metabolic disorders. *Nature* 2006; 444:860–7.
- Chen BS, Yang SK, Lan CY, Chuang YJ. A systems biology approach to construct the gene regulatory network of systemic inflammation via microarray and databases mining. *BMC Med Genomics* 2008; 1:46.
- Cesnulevicius K. The Bioregulatory Approach to Work-related Musculoskeletal Disorders: Using the Multicomponent Ultra low-dose Medication Traumeel to Target the Multiple Pathophysiological Processes of the Disease. *Alternative therapies* 2011; 17 (2) suppl: 8-17.
- Lussignoli S, Bertani S, Metelmann H, Bellavite P, Conforti A. Effect of Traumeel S®, a homeopathic formulation, on blood-induced inflammation in rats. *Complement Ther Med* 1999;7:225–30.
- Porozov S, Cahalon L, Weiser M, Branski D, Lider O, Oberbaum M. Inhibition of IL-1 beta and TNF-alpha secretion from resting and activated human immunocytes by the homeopathic medication Traumeel S. *Clin Dev Immunol* 2004; 2:143–9.
- Conforti A, Bellavite P, Bertani S, Chiarotti F, Menniti-Ippolito F, Raschetti R. Rat models of acute inflammation: a randomized controlled study on the effects of homeopathic remedies. *BMC Complement Altern Med*. 2007; 7:1. doi: 10.1186/1472-6882-7-1.
- Enbergs H. The effect of selected potentiated suis organ preparations and Traumeel on phagocyte and lymphocyte activity. *Biomed Ther* 1998; 16:178–84.
- García-Mediavilla MV, Iglesias FJ, Gudiña EJ, Hernández LC, del Valle M. La respuesta de condrocitos articulares cultivados in vitro bajo los efectos del Zeel T. *Medicina Biológica*, 3:98-102. 2004.
- Seilheimer B, Wierzchacz C, Gebhardt R. Influence of Traumeel on cultured chondrocytes and recombinant human matrix metalloproteinases: Implications for chronic joint diseases. *Eur J Integr Med* 2009; 1:252-3.
- Mannaioni PF, Mastroianni R, Mastrangelo D. Adrenaline inhibits the immunological activation of human basophils at pharmacological and ultra-low doses. *Med Sci Monit* 2010; 16: 227-32.
- Gebhardt R, D. K. Lindan-suppressed wound healing re-established by Traumeel S: studies with hepatocytes, granulocytes and hepatic stellate cells in a newly developed

- in vitro model. Paper presented at: International Congress on Complementary Medicine Research; 2007; Munich, Germany.
40. Conforti A, Bertani S, Metelmann H, Chirumbolo S, Lussignoli S, Bellavite P. Experimental studies of the anti-inflammatory activity of a homeopathic preparation. *Biol Ther* 1997; 15:28–31.
  41. Müller-Löbnitz C, Göthel D. Review of the Clinical Efficacy of the Multicomponent Combination Medication Traumeel and Its Components. *Alternative therapies* 2011; 17 (2) suppl: 18-31.
  42. Schneider C. Traumeel - an emerging option to nonsteroidal anti-inflammatory drugs in the management of acute musculoskeletal injuries. *Int J Gen Med* 2011; 4:225-34.
  43. Pisu MG, Serra M. Neurosteroids and neuroactive drugs in mental disorders. *Life Sci* 2004; 74:3181-97.
  44. Schneider C, Klein P, Stolt P, Oberbaum M. A homeopathic ointment preparation compared with 1% diclofenac gel for acute symptomatic treatment of tendinopathy. *Explore* 2005; 1:446–52.
  45. Zell R, Connert WD, Mau J, Feuerstake G. Treatment of acute sprains of the ankle joint. Double-blind study assessing the effectiveness of a homeopathic ointment preparation. *Fortschr Med* 1988; 106:96–100.
  46. Cucherat M, Haugh MC, Gooch M, Boissel JP. Evidence of clinical efficacy of homeopathy: a meta-analysis of clinical trials. *Eur J Clin Pharmacol* 2000; 56:27–33.
  47. Fisher P, Mathie R, van Haselen R. Homeopathic arnica. *J R Soc Med* 2003; 96: 206-7.
  48. Oberbaum M, Singer SR, Friehs H, Frass M. Homeopathy in emergency medicine. *Wien Med Wochenschr* 2005; 155(21-22):491-7.
  49. Del Valle M. Terapia biologica delle lesioni sportive. *La Medicina Biologica* 2007; 4:3-11.
  50. Schneider C, Schneider B, Hanisch J, van Haselen R. The role of a homeopathic preparation compared with conventional therapy in the treatment of injuries: An observational cohort study. *Complement Ther Med* (2007), doi:10.1016/j.ctim.2007.04.004.
  51. Schneider C, Schneider B, Hanisch J, van Haselen R. The role of a homeopathic preparation compared with conventional therapy in the treatment of injuries: an observational cohort study. *Complement Ther Med* 2008; 16:22-7.
  52. Sprague S, Lutz K, Bryant D, Farrokhyar F, Zlowodzki M, Bhandari M. Complementary and alternative medicine use in patients with fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2007; 463:173-8.
  53. Hamilton B, Remedios D, Loosemore M, Maffulli N. Achilles tendon rupture in an elite athlete following multiple injection therapies. *J Sci Med Sport* 2008; 11:566-8.
  54. Klaas CA, Wagner G, Laufer S, Sosa S, Della Loggia R, Bomme U, Pahl HL, Merfort I. Studies on the anti-inflammatory activity of phytopharmaceuticals prepared from Arnica flowers. *Planta Med* 2002; 68:385-91.
  55. Merfort I. Arnica: new insights on the molecular mode of action of a traditional medicinal plant. *Forsch Komplementärmed Klass Naturheilkd* 2003; 10 Suppl 1:45-8.
  56. Tveiten D, Bruset S. Effect of Arnica D30 in marathon runners. Pooled results from two double-blind placebo controlled studies. *Homeopathy* 2003; 92:187-9.
  57. Alibeu JP, Jobert J, Aconite in homeopathic relief of post-operative pain and agitation in children. *Pediatrics* 1990; 45:465-6.
  58. Schmolz M, Weiser M. Homöopathische Substanzen aus der Antihomotoxischen Medizin modulieren die Synthese von TGF-β1 in menschlichem Vollblut. *Biol Med* 2001; 30:61-5.
  59. Cordova CA, Siqueira IR, Netto CA, Yunes RA, Volpato AM, Cechinel Filho V, et al. Protective properties of butanolic extract of the Calendula officinalis L. (marigold) against lipid peroxidation of rat liver microsomes and action as free radical scavenger. *Redox Rep* 2002; 7:95-102.
  60. Wolf M, Tamaschke C, Mayer W, Heger M. Efficacy of Arnica in varicose vein surgery: results of a randomized, double-blind, placebo-controlled pilot study. *Forsch Komplementärmed Klass Naturheilkd* 2003; 10:242-7.
  61. Macedo SB, Ferreira LR, Perazzo FF, Carvalho JC. Anti-inflammatory activity of Arnica montana 6cH: preclinical study in animals. *Homeopathy* 2004; 93:84-7.
  62. Pedalino CM, Perazzo FF, Carvalho JC, Martinho KS, Massoco Cde O, Bonamin LV. Effect of Atropa belladonna and Echinacea angustifolia in homeopathic dilution on experimental peritonitis. *Homeopathy* 2004; 93:193-8.
  63. Thiel W. The treatment of recent traumatic blood effusions of the knee joint. *Biol Ther* 1994; 12:242–8.
  64. Zenner S, Metelmann H. Application possibilities of Traumeel S injection solution: results of a multicentric drug monitoring trial conducted on 3241 patients. *Biol Ther* 1992;10:301-10.
  65. Birnesser H, Oberbaum M, Klein P, Weiser M. The homeopathic preparation Traumeel S compared with NSAID s for symptomatic treatment of epicondylitis. Traumeel S in epicondylitis. *J Musculoskel Res* 2004; 8:119-28.
  66. Zenner S, Metelmann H. Therapy experience with a homeopathic ointment: results of drug surveillance conducted on 3,422 patients. *Biol Ther* 1994; 12:204–11.
  67. Arora S, Harris T, Scherer C. Clinical safety of a homeopathic preparation. *Biol Ther* 2000; 18:222–5.
  68. Orchard JW, Best TM, Mueller-Wohlfahrt HW, Hunter G, Hamilton BH, Webborn N, et al. The early management of muscle strains in the elite athlete: best practice in a world with a limited evidence basis. *Br J Sports Med* 2008; 42:158–9.
  69. Bleakley C, MacAuley D. The quality of research in sports journals. *Br J Sports Med* 2002; 36:124–5.