

CONSENSO SOBRE UTILIZACIÓN DE LA VÍA PARENTERAL EN EL DEPORTE. ASPECTOS GENERALES. DOCUMENTO DE CONSENSO DE LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE MEDICINA DEL DEPORTE

CONSENSUS ON USE OF PARENTERAL VIA IN SPORTS. DOCUMENT OF CONSENSUS OF THE SPANISH FEDERATION OF SPORTS MEDICINE

Pedro Manonelles Marqueta
(Coordinador)
Miguel Del Valle Soto
Fernando Jiménez Díaz
Christophe Ramirez Parenteau
José M^a Rodríguez Vicente
Luis Serratosa Fernández

Entre las principales funciones del médico está la prevención y cuidado de la población así como la prescripción de tratamientos en caso de necesidad. El deportista, en su condición de paciente, puede precisar cuidados médicos al igual que cualquier otra persona y tiene derecho a recibir esa atención. La única limitación a este derecho viene establecida por la normativa anti-dopaje.

El médico, que debe disponer de libertad de prescripción que le permita actuar con independencia y garantía de calidad para cualquiera de sus pacientes, tiene la responsabilidad de prescribir medicamentos y debe asegurarse de que el paciente los reciba y utilice de forma adecuada a sus necesidades clínicas, en las dosis precisas según sus requisitos individuales, durante el periodo de tiempo adecuado, con la información para su correcto uso, con el menor costo posible y, en el caso del deportista de competición, para conseguir el efecto en el menor tiempo posible. En este mismo sentido, es responsabilidad del médico decidir la vía de administración de los medicamentos atendiendo a los postulados anteriores, y una de las vías posibles de administración de medicamentos es la parenteral.

Dadas las especiales características y circunstancias de la práctica de la Medicina en el ámbito deportivo, la profusión de imágenes y acontecimientos del deporte en relación con la Medicina, no siempre aceptables, y la intención de determinadas organizaciones de limitar el legítimo ejercicio de la profesión médica, la Federación Española de Medicina del Deporte ha considerado necesario recabar la opinión de un grupo de expertos para que indiquen las condiciones de utilización de la vía parenteral en el contexto de la Medicina del Deporte y que se recogen en el presente documento de consenso.

LA VÍA PARENTERAL

Definición y vías de utilización

Se entiende por vía parenteral la forma de administrar fármacos mediante punción e inyección¹.

Son técnicas equiparables a la vía parenteral las de punción de vasos, articulaciones o de otras estructuras corporales, que impliquen o no extracción de fluidos o que no supongan introducción de sustancias, como, por ejemplo, la punción seca.

En la Tabla 1 se exponen las ventajas e inconvenientes generales de las diferentes vías de administración parenteral.

Está contraindicado puncionar zonas de erosión, dermatitis, inflamación, cicatrices, hematomas, etc., así como zonas que a la palpación previa a la punción muestren edema, induración y/o dolor.

Las vías parenterales se describen en la Tabla 2.

Las vías de administración intra-arterial, intrarraquídea e intraósea no son de utilización en Medicina del Deporte, por lo que no se describirán en este documento.

COMPROBACIONES GENERALES Y COMUNES A CUALQUIER VÍA DE ADMINISTRACIÓN

En la utilización de cualquier vía parenteral se prestará atención a los diversos aspectos que se describen en la Tabla 3. Los aspectos concretos

Ventajas	Inconvenientes
- Rapidez de absorción del fármaco.	- Necesidad de formación específica.
- Posibilidad de administrar volúmenes muy diferentes.	- Utilización de material específico.
- Exactitud de la dosis.	- Mayor riesgo de infección.
- Resultados más fáciles de evaluar que con otras formas de administración.	- Dolor.
- No se necesita de colaboración por parte del paciente.	- Menos capacidad de respuesta si existe una reacción adversa o si se equivoca el fármaco. Es imposible recuperar el fármaco ya administrado.
	- Sólo pueden administrarse fármacos solubles.

TABLA 1.
Ventajas e inconvenientes generales de las vías de administración parenteral

se exponen en el apartado específico de cada vía de administración parenteral.

- Subcutánea	- Intradérmica
- Intramuscular	- Intra-arterial
- Intravenosa	- Intrarraquídea
- Intra-articular	- Intraósea

TABLA 2.
Vías parenterales

VÍA SUBCUTÁNEA

Es la que permite la administración de medicamentos debajo de la piel.

Vía fácilmente accesible con requerimientos técnicos escasos. El paciente correctamente adiestrado puede utilizarla sin problemas. Además, es poco dolorosa.

Sólo se utiliza cuando el fármaco no irrita los tejidos. La velocidad de absorción del fármaco suele ser lo suficientemente constante y lenta como para proporcionar un efecto sostenido. La absorción del producto es inmediata a partir de la solución acuosa, y lenta y sostenida si se utilizan preparados de depósito.

Es adecuada para algunas sustancias poco solubles y para administraciones de liberación lenta.

No es adecuada para volúmenes grandes. Puede provocar dolor o necrosis cuando se utilizan sustancias irritantes, pero presenta menos efectos secundarios que la vía intravenosa siendo igual de efectiva. Comparada con la vía intramuscular es menos dolorosa².

- Diagnóstico.
- Anotación en historia clínica.
- Prescripción.
- Información al paciente / Consentimiento informado.
- Comprobación del paciente.
- Medicación.
- Dosis y horario de administración.
- Vía a utilizar.
- Material necesario.
- Conocimiento de la técnica a realizar.
- Preparación: lavado de manos y uso de guantes, no necesariamente estériles, y normas de asepsia y protección habituales. Desinfección de la zona con un antiséptico antes y después de la realización de la técnica.
- Posición del paciente: El paciente se encontrará preferentemente en decúbito supino, aunque en determinados casos (vía intradérmica y subcutánea o inyección intravenosa) el paciente puede estar sentado.
- Elección del lugar de la inyección.
- Si se necesitan inyecciones repetidas hay que rotar el lugar de inyección.
- Administración del medicamento.
- La solución debe prepararse en el momento de la administración, reduciendo al mínimo el tiempo de exposición al ambiente.

TABLA 3.
Comprobaciones generales y comunes a cualquier vía de administración

Indicaciones

Esta vía suele utilizarse en pacientes crónicos, gravemente enfermos y terminales. En el contexto deportivo, la utilización de esta vía es poco frecuente. En tratamiento programado se utiliza para la administración de insulina, heparina y vacunas. Es una vía alternativa útil en caso de vómitos y náuseas importantes².

Los síntomas tratables por vía subcutánea son dolor, agitación, náuseas, vómitos y diarrea, secreciones excesivas, convulsiones, disnea y tos, hipertensión intracraneal, fiebre y sudoración.

No son muchos los medicamentos que, en el contexto deportivo, pueden tener un uso más o menos frecuente. Entre ellos se pueden destacar el n-butilbromuro de hioscina (para el tratamiento de cuadros de espasmo de tracto digestivo y del tracto génito-urinario), la dexametasona (con las múltiples indicaciones de los corticoides en situaciones de urgencia), el diclofenaco (como anti-inflamatorio no esteroideo de potencia elevada), el ketorolaco (como anti-inflamatorio no esteroideo de potencia analgésica elevada) y el tramadol (analgésico de potencia elevada), la metoclopramida (para tratamiento de náuseas y vómitos) y la adrenalina (indicada una inyección subcutánea o intramuscular en el espasmo de las vías aéreas, en ataques agudos de asma, reacciones alérgicas a fármacos o a otras sustancias, paro cardíaco y reanimación cardiopulmonar y para el tratamiento agudo de anafilaxia y angioedema)³.

Complicaciones y efectos secundarios

La complicación más frecuente es la inflamación o irritación local. Suele resolverse cambiando el lugar de punción. Otros problemas son la salida de la aguja del punto de inserción y la reacción alérgica a las agujas metálicas o a la medicación administrada.

Un inconveniente es que en esta vía no se pueden utilizar todos los fármacos.

Forma de utilización de la vía subcutánea

Material necesario:

- Solución antiséptica local.

- Jeringuilla. Generalmente de 1 ml.
- Aguja.
 - Aguja de carga
 - Aguja para inyección (longitud: 16-22 mm; calibre; 21-27G; bisel medio).
 - Puede utilizarse como alternativa a la aguja un catéter de teflón de calibre 18.
- Gasas o algodón.

Muchas medicaciones vienen precargadas, en cuyo caso se utiliza una única aguja. Si hay que precargar el medicamento, se debe usar una aguja para la carga y otra para la inyección.

Elección del lugar de inyección

Las zonas donde se pueden administrar subcutáneamente los medicamentos son las siguientes: Tercio medio de la cara externa del muslo, tercio medio de la cara externa del brazo, cara anterior del abdomen y zona superior de la espalda (escapular). Otros lugares que también se contemplan son el flanco del abdomen, la cresta iliaca y la zona superior y lateral de la nalga.

Técnica

Se toma un pellizco de la zona a puncionar. Se toma la jeringuilla con la aguja incorporada y con el bisel hacia arriba, y se introduce la aguja con un ángulo de 45-90 grados.

Se aspira para comprobar que no se ha puncionado ningún vaso (en cuyo caso se debería volver a pinchar en otra zona). Se suelta el pliegue y se inyecta la medicación. Se retira la aguja.

Por vía subcutánea se administran las heparinas de bajo peso molecular. En este caso la zona de elección de punción es el abdomen por debajo del ombligo, alternado ambos lados. En el caso de las heparinas la aguja se introduce con un ángulo de 90 grados.

VÍA INTRAMUSCULAR

Es la que permite la administración de medicamentos a través de un músculo.

Los fármacos en solución acuosa se absorben con rapidez, aunque depende de la circulación en el lugar de la inyección⁴. Los preparados de depósito se absorben de forma lenta y sostenida.

Esta vía es adecuada para volúmenes moderados, vehículos aceitosos y algunas sustancias irritantes y también para la autoadministración (ej: insulina). La cantidad máxima administrable es de 5 cc en el deltoides y de hasta 10 cc en el glúteo mayor.

Indicaciones

Dada la gran cantidad de indicaciones y de fármacos que se puede utilizar mediante esta vía no cabe describirlos en este contexto. No obstante, en el deporte son de uso habitual medicaciones de efecto anti-inflamatorio y analgésico.

Complicaciones y efectos secundarios

Se trata de una vía ligeramente dolorosa que puede resultar algo problemática en sujetos con poca masa muscular. Puede provocar infecciones localizadas, abscesos, lesión de nervios periféricos, fibrosis local (que dificulta la absorción) y formación de quistes por mala absorción del medicamento.

No se debe utilizar en tratamientos anticoagulantes. En ocasiones interfiere con la interpretación de algunas pruebas de diagnóstico (ej: creatinquinasa).

Forma de utilización de la vía intramuscular

La aguja de punción tendrá un tamaño de 20-22 (21 es la más utilizada).

Elección del lugar de inyección

Las zonas de administración muscular son el glúteo mayor, en el cuadrante súpero-externo; deltoides, en la parte externa central y a tres traveses de dedo del acromion; y el cuádriceps, aunque su utilización es muy ocasional.

Técnica

Carga del medicamento en la jeringuilla, que puede que sea líquido o que haya que hacer una dilución, si el medicamento viene separado del disolvente. Se utilizarán agujas diferentes para la manipulación de la medicación y para la punción.

Tras limpiar la zona a puncionar con una gasa o algodón impregnado en alcohol, se introduce la aguja totalmente con un movimiento firme y rápido y manteniendo la aguja totalmente perpendicular al lugar de la inyección. Se puede hacer con la aguja sola, y acoplar la jeringuilla después, o con la jeringuilla ya cargada y purgada.

Se hace una aspiración para comprobar que no se haya puncionado un vaso, en cuyo caso se modifica la posición de la aguja unos milímetros (retirada de 2-5 mm). Tras comprobar que ya no se aspira sangre, se introduce el medicamento lento y completamente.

Se retira la aguja, se limpia la piel de nuevo y se comprime ligeramente.

VÍA INTRAVENOSA

Esta vía evita los factores relevantes que intervienen en la absorción del medicamento porque en la sangre venosa la biodisponibilidad es completa y rápida, por lo que tiene efectos potenciales inmediatos. La llegada de los productos al tejido se realiza de manera controlada y con una exactitud y celeridad que no son posibles por otras vías.

Sólo la vía intravenosa permite la administración de sustancias irritantes porque se diluyen rápidamente en la sangre y es adecuada para grandes volúmenes o mezclas complejas, cuando se diluye.

Es de gran utilidad en situaciones de urgencia y permite ajustar la dosis, aunque requiere mayor destreza técnica que otras vías de administración.

Indicaciones

De preferencia se utilizan medicamentos diluidos en suero y administrados por vía venosa en pacientes que requieran de administración de antibioterapia prolongada, en pacientes con alteraciones de la conciencia, pacientes pediátricos con tratamientos prolongados y en todo paciente que presente alteraciones en el aparato digestivo, ya sean de absorción o por malformaciones.

No obstante, esta vía tiene muchísimas indicaciones y a través de ella se pueden administrar una gran cantidad de fármacos. Sin que se trate de una lista cerrada, la Tabla 4 muestra las indicaciones y sustancias, que habitualmente se utilizan en situaciones de urgencia⁵.

Complicaciones y efectos secundarios

Esta vía tiene un mayor potencial de aparición de efectos secundarios mostrando un riesgo elevado de reacciones adversas cuando la concentración alta del fármaco llega con rapidez al plasma y a los tejidos, por lo que la solución debe inyectarse lentamente. Además, una vez que se administra el fármaco no hay marcha atrás. En este sentido, la administración muy rápida puede provocar efectos indeseables, incluso graves consecuencias puesto que el fármaco puede actuar en forma inmediata y masiva en el sistema nervioso central, sobre el corazón, pudiendo causar la muerte. También puede provocar un choque por infusión rápida.

No se deben administrar por esta vía fármacos con vehículo aceitoso, que precipitaría los componentes sanguíneos, hemolizaría los hematíes, o podría provocar embolismo, lo mismo que con soluciones en suspensión. Además la extravasación crearía problemas locales. Por otra parte, no es adecuada para sustancias poco solubles y no se deben administrar combinaciones de medicamentos que provoquen la formación de precipitados.

Esta vía, si no se realiza en condiciones adecuadas de asepsia, tiene un importante riesgo de infección, incluyendo transmisión de SIDA y hepatitis, además de otras infecciones.

A nivel local, puede provocar dolor e induración, infección, tromboflebitis. Si existe extravasación se pueden producir efectos irritantes de la sustancia extravasada con dolor, tumefacción e incluso necrosis. Es frecuente la aparición de hematoma residual que puede ser importante. Al establecer una vía de comunicación con el exterior existe riesgo de embolismo gaseoso.

Forma de utilización de la vía intravenosa⁶

La administración intravenosa tiene dos modalidades: inyección directa en vena o goteo intravenoso. La administración directa se efectúa mediante un bolo de medicamento solo o diluido, generalmente hasta un volumen máximo de 10 ml. El goteo implica la canalización de una vía de forma más duradera.

Preparación del material necesario

El material que se precisa es el siguiente:

- Medicación.
- Jeringuilla para cargar el fármaco e introducirlo en el suero. La cantidad de fármaco para cargar será la que determine su capacidad.
- Aguja para cargar el fármaco e introducirlo en el suero. Se emplea una aguja de carga (longitud de 40-75 mm, calibre de 14-16G y bisel medio) o, en su defecto, la que tenga mayor calibre de las que se disponga.
- Recipiente con la solución a perfundir.
- Aguja de venopunción: palomilla o catéter endovenoso.
- Sistema de perfusión.
- Soporte de suero.
- Gasas o algodón.
- Torniquete.
- Sistema de fijación.

El **recipiente con la solución a perfundir** suele ser una botella de plástico o de cristal que posee un tapón de caucho protegido por un capuchón metálico o de plástico. Su capacidad es variable

Sustancia	Indicaciones
Adrenalina	Bradycardia, asistolia, anafilaxia, broncoespasmo, hipotensión
Aminofilina	Broncoespasmo
Amiodarona	Taquicardia paroxística supraventricular, fluter auricular, fibrilación auricular, síndrome de preexcitación, taquicardia ventricular.
Atropina	Bradycardia, bloqueo AV, asistolia, ritmos idioventriculares lentos, intoxicación por organofosforados.
Bicarbonato sódico	Acidosis metabólica, parada cardíaca.
Cloruro cálcico	Hipocalcemia, hipopotasemia, asistolia.
Dexametasona	Edema cerebral.
Diazepam	Ansiofítico, hipnótico, anticonvulsivo y relajante muscular.
Digoxina	Insuficiencia cardíaca congestiva, arritmias supraventriculares.
Dopamina	Shock, hipoperfusión hística.
Furosemida	Insuficiencia cardíaca congestiva, edema agudo pulmonar, cirrosis hepática con ascitis, hipercalcemia, hipertensión arterial.
Gluconato cálcico	Asistolia, hipocalcemia, hiperpotasemia.
Heparina Sódica	Enfermedad tromboembólica, coagulopatía de consumo.
Hidralazina	Crisis hipertensiva, insuficiencia cardíaca congestiva.
Hidrocortisona	Broncoespasmo intenso, anafilaxia, insuficiencia suprarrenal aguda.
Insulina regular	Hiperoglucemia, hiperpotasemia.
Isoproterenol	Bradycardia intensa, bloqueo aurículo-ventricular, parada cardiorrespiratoria.
Labetalol	Emergencias hipertensivas.
Lidocaína	Arritmias ventriculares.
Manitol	Hipertensión intracraneal aguda, edema cerebral.
Meperidina	Analgesia.
Metilprednisolona	Lesiones medulares siempre que no hayan transcurrido 8 horas tras el traumatismo.
Nitroglicerina	Emergencias hipertensivas, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca congestiva.
Nitroprusiato	Emergencias hipertensivas.
Propranolol	Urgencias hipertensivas, arritmias supraventriculares.
Salbutamol	Broncoespasmo intenso.
Succinil-colina	Relajante muscular, intubación orotraqueal en caso de laringoespasmo.
Tramadol	Analgesia, dolor severo, dolor por infarto agudo de miocardio.
Verapamilo	Taquicardia paroxística supraventricular.

TABLA 4.
Medicaciones de uso intravenoso en situaciones de urgencia (modificado de Aguaviva Bascuñana JJ, et al⁵)

(100-1000 ml). Se elige el tamaño según la perfusión que se vaya a realizar. El recipiente se cuelga en el soporte con el sistema de suspensión de la botella.

Como **aguja de venopunción** se puede utilizar una palomilla (poco utilizada por su pequeño calibre) o un catéter, que es el más utilizado y que consta de las siguientes partes:

- Funda protectora.
- Catéter propiamente dicho, que es un tubo flexible que acaba en un cono de conexión.
- Fiador metálico que va introducido en el catéter y que sobresale por su punta, lo que permite puncionar la vena. El fiador, en su otro extremo, posee unas pequeñas lengüetas de apoyo para los dedos y una cámara trase-

ra, que permite observar si refluye la sangre en la punción.

El fiador, como todas las agujas endovenosas, posee un bisel largo. Los diferentes calibres varían de los 0,9 mm (22G) a los 2,0 mm (14G), y las longitudes entre 25 y 45 mm.

El **sistema de perfusión** es el dispositivo que conecta el frasco con la solución a perfundir con el catéter. Consta de las siguientes partes:

- **Punzón.** Con él se perfora el tapón de caucho del frasco. Para conservar su esterilidad tiene una capucha protectora.
- **Toma de aire con filtro.** Para que la solución fluya, es necesario que vaya entrando aire a la botella. La toma de aire permite que esto suceda sin que dicho gas pase al resto del sistema. El filtro impide la entrada de gérmenes.
- **Cámara de goteo o cuentagotas.** Recipiente en el que va cayendo la solución gota a gota. Permite contar el número de gotas que caen por minuto y poder regular la velocidad de perfusión.
- **Alargadera.** Tubo flexible que parte del cuentagotas y que acaba con una conexión para el dispositivo de punción.
- **Llave o pinza reguladora.** Se encuentra en la alargadera. Permite regular el ritmo de perfusión.

Preparación del medicamento

Se deben seguir los siguientes pasos:

Cargar en la jeringuilla el medicamento. Para la preparación de medicamentos que vienen en polvo, se retira la jeringa con su aguja del envase. Se golpea suavemente el frasco para que suelte el medicamento y se aspira con la jeringa y una de las agujas el diluyente a utilizar (suero fisiológico o agua destilada).

Se desinfecta la tapa de goma del frasco del medicamento con una torunda impregnada con alcohol y se clava la aguja atravesando el tapón,

introduciendo la solución diluyente en el frasco y se retira la jeringa con la aguja presionando el embolo.

Se agita el frasco hasta homogeneizar la solución.

Habiendo limpiado nuevamente el tapón, se aspira en la jeringa tanto aire como cantidad de solución que debe inyectar. Se punciona la tapa introduciendo el aire en el frasco.

Invirtiendo el frasco, se aspira el medicamento. Se purga de aire el contenido de la jeringa, manteniéndola hacia arriba, se cambia de aguja y ya está lista para su administración.

Si el medicamento es líquido se sigue el mismo procedimiento sin tener que realizar la mezcla del polvo con el diluyente.

Introducir el medicamento en el suero. Se retira el capuchón protector, se desinfecta el tapón de caucho y se inyecta el medicamento cargado en la jeringuilla.

Conectar el sistema de perfusión con la botella:

- Abrir la toma de aire y cerrar la llave tipo roller del sistema de perfusión. Para facilitar su posterior manejo y control, la llave debe de estar a unos 2-4 cm de la cámara de goteo.
- Retirar la capucha protectora del punzón. No tocar el punzón nunca.
- Insertar el punzón en el tapón de caucho de la botella de suero.
- Invertir el frasco y colocarlo en el pie de suero.
- Presionar la cámara de goteo con los dedos para que se llene hasta 1/3-1/2 de su capacidad. Si no se hace esa presión y se deja que se rellene por gravedad, lo que entrará en el sistema será la solución a perfundir junto con aire.
- Abrir la llave tipo roller más o menos hasta la mitad para purgar de aire la alargadera (la capacidad volumétrica de ésta es de 10 cc).

- Una vez que la alargadera está llena de líquido, cerrar esta llave.

Cálculo de la velocidad de perfusión

En la aplicación de medicación por goteo intravenoso, además de preparar la sustancia a administrar, hay que calcular la velocidad de perfusión. Para ello se debe tener en cuenta que:

$$1 \text{ ml} = 1 \text{ cc} = 20 \text{ gotas} = 60 \text{ microgotas}$$

A partir de aquí se calcula de la velocidad de perfusión mediante reglas de tres o aplicando directamente la siguiente fórmula:

Número de gotas por minuto = volumen a administrar en cc x 20 gotas / tiempo en el que tiene que pasar la perfusión expresado en minutos.

Número de microgotas por minuto = volumen a administrar en cc x 60 microgotas / tiempo en el que tiene que pasar la perfusión expresado en minutos.

Así, para administrar a un paciente una perfusión de una ampolla de metamizol diluida en un suero de 100 cc en media hora, la velocidad de perfusión por minuto sería de 66'6 gotas por minuto (por aproximación, 67 gotas por minuto):

$$\text{Número de gotas por minuto} = 100 \text{ cc} \times 20 \text{ gotas} / 30 \text{ minutos} = 66'6.$$

Elección del lugar de inyección

La elección del lugar para la venopunción depende de los siguientes factores:

- **Duración del tratamiento.** Para menos de 6 horas, se escoge el dorso de la mano. Si la duración va a ser mayor, se escogerá el antebrazo.
- **Tipo de solución.** Si es fleboirritante (soluciones ácidas, alcalinas o hipertónicas), se aconsejan las venas gruesas.
- **Tamaño de la aguja.** Para venas de pequeño calibre, agujas de pequeño calibre y para

venas de mayor calibre, agujas de mayor diámetro. En los adultos los calibres que más se emplean son el de 20G y el de 18G. En los niños y en los adultos en los que hay que elegir una vena de pequeño calibre, se utiliza el catéter de 22G.

- **Tipo de vena.** Son de preferencia las venas que sean flexibles y rectas. Está contraindicado pinchar trayectos venosos inflamados.
- **Edad del individuo.** En adolescentes y adultos, las de la mano y el antebrazo. En ancianos se prefieren las venas del antebrazo ya que las de la mano, además de tener un trayecto bastante tortuoso, son difíciles de fijar a la hora de pincharlas (se mueven o "bailan").
- Las zonas de administración de los medicamentos se localizan en las extremidades, preferentemente la superior:
 - *Red venosa dorsal de la mano:* venas cefálica y basílica.
 - *Antebrazo:* venas cefálica y antebraquiales.
 - *Fosa antecubital:* vena basílica (de elección), vena cubital (de elección para las extracciones de sangre periférica, pero no para canalizar una vena, por su trayecto corto) y vena cefálica (difícil de canalizar porque no es recta y "se mueve" bastante).
 - *Brazo:* venas basílica y cefálica.
 - *Red venosa dorsal del pie.*
 - *Zona inguinal:* venas safena interna y femoral.

Técnica

A la hora de decidir el lugar de venopunción se ha de ir sin prisas, observando y palpando los trayectos venosos procediendo de la siguiente manera:

- Colocar el torniquete 10-15 cm por encima de la zona a observar.
- Esperar unos segundos a que se rellenen los trayectos venosos. Se puede favorecer la dilatación del vaso con varias maniobras:

friccionando la extremidad desde la región distal hacia la proximal (por debajo del torniquete); abriendo y cerrando el puño; dando golpecitos con el dedo y aplicando calor (con una compresa caliente o friccionando la zona con alcohol).

- Observar y palpar los trayectos venosos una vez bien dilatados y rellenos.
- Elegir el lugar de punción.

Inserción del catéter y aplicación intravenosa del medicamento

Los pasos a seguir son los siguientes:

Desinfección del lugar de punción. Se aplica una torunda impregnada de antiséptico en el centro de la zona elegida. Posteriormente y con un movimiento que dibuje una espiral hacia fuera, se abarca un diámetro de unos 5 cm. Con ello “se barre” hacia el exterior los gérmenes de esa zona de la piel, lo que no se consigue si el movimiento de la torunda es de derecha a izquierda o de arriba abajo.

Preparación del catéter. Se retira la funda protectora con la mano no dominante. Con la mano dominante se sostiene el catéter: Los dedos índice y medio se apoyan en las lengüetas y el pulgar en la cámara trasera.

Inmovilización de la vena. Se coloca la mano no dominante unos 5 cm por debajo del lugar de punción y se tira de la piel en este sentido, así se consigue “aplastar” la vena contra el músculo subyacente, que actuará de plano duro.

Realización de la venopunción. La punción de la vena se puede hacer mediante dos métodos, el directo (se punciona directamente sobre la vena) y el indirecto (se punciona la zona cercana al vaso y luego se dirige la aguja hacia el trayecto venoso). Se inserta la aguja con el bisel hacia arriba, formando un ángulo de 30-40 grados con la piel. Se observa si retorna sangre hacia la cámara trasera del catéter, lo que indica que la aguja ha entrado en la vena. A continuación, se

disminuye el ángulo de la aguja, dejándola casi paralela a la superficie cutánea. Finalmente y con un movimiento coordinado de ambas manos, se canaliza la vena de forma que la mano no dominante va introduciendo el catéter, mientras que la mano dominante va retirando el fiador.

Conexión del catéter al sistema de perfusión.

Primero se estabiliza el catéter con la mano no dominante, haciendo presión sobre la vena justo por encima del punto de inserción (así también se evita la salida de sangre). Al mismo tiempo que se estabiliza el catéter con una mano, con la otra se retira el torniquete y se conecta rápidamente el sistema de perfusión.

Fijación del catéter a la piel. Se emplea un sistema adherente como esparadrapo, apósitos, etc.

Se abre la llave del sistema de perfusión y se ajusta a la velocidad a la que se quiere pasar la solución.

La **técnica de administración directa**, en la que se puede utilizar también una aguja intravenosa, se sigue el procedimiento descrito para goteo intravenoso pero prescindiendo de los pasos que son específicos del mismo.

VÍA INTRA-ARTICULAR

Se utiliza para administrar medicación localmente en el interior de la articulación, aunque también se usa para extraer líquido intraarticular con fines diagnósticos o terapéuticos y para realizar lavados intraarticulares.

Indicaciones

Tratamiento intra-articular antiinflamatorio o analgésico con fármacos alopáticos, aunque también se utilizan preparados homeopáticos o biorreguladores (árnica, acónito, bryonia, etc.) y preparados de viscosuplementación. Recientemente se están utilizando terapias intra-articulares con ozono y en otros casos con factores plaquetarios.

Complicaciones y efectos secundarios

Dolor por el pinchazo o por la distensión o irritación que puede provocar el medicamento en el interior de la articulación. Se recomienda reposo relativo articular las 24-48 horas posteriores a la punción para evitar el riesgo de inflamación articular.

Pueden verse lesionadas estructuras vecinas como vasos, nervios, tendones o ligamentos.

Existe riesgo de infección en la zona del pinchazo y en la propia articulación, irritación e inflamación articular y atrofia cutánea en el lugar de administración del medicamento.

Puede haber alergia a la medicación y cuadro vagal.

Forma de utilización

El material que se precisa es el siguiente:

- Medicación.
- Jeringuillas de diferente capacidad.
- Agujas de diferente calibre y longitud (1-9 cm), dependiendo de la articulación.
- Guantes, preferiblemente estériles.

Elección del lugar de inyección

Se escapa a las posibilidades de este documento la descripción de las vías de acceso a las diversas articulaciones susceptibles de inyección intra-articular⁷.

Técnica

Por los motivos expuestos en el apartado anterior, sólo se describen las características generales de la técnica comunes a la infiltración de cualquier articulación. Son las siguientes⁷:

- Buen conocimiento de la anatomía de la zona a infiltrar, evitando dañar vasos, nervios y órganos vecinos.

- Rigurosa asepsia.
- Elegir la vía de entrada más segura y conocida y en la que se tenga mayor destreza.
- Puncionar cuidadosa y suavemente, observando los cambios en la resistencia de los tejidos que se van atravesando, sobre todo en punciones profundas.
- Llegados al punto deseado, aspirar para asegurarse de que no se está en la luz de un vaso (se aspiraría sangre). Si es así, hay que cambiar la situación de la aguja y repetir la aspiración.
- Si asegurando la posición en la cavidad articular, aspirando sale líquido articular en abundancia, se debe extraer con otra jeringa antes de inyectar el fármaco.
- La ausencia de líquido en la aspiración no significa que se esté fuera de la cavidad articular. Se inyecta un poco del preparado y se observa si hay resistencia a su entrada y sólo si no la hay o es muy escasa, se prosigue la inyección. La práctica da la experiencia necesaria para valorar este aspecto.
- La cantidad a inyectar varía según la articulación. En grandes articulaciones se pueden inyectar 5-10 cc, en las medianas 2-3 cc y en las pequeñas 0,5 cc o menos.

VÍA INTRADÉRMICA

Técnica en la que la aguja penetra de forma más superficial en el organismo, atravesando solamente capas de la dermis.

Indicaciones

Esta vía está indicada en pruebas diagnósticas (alérgenos, pruebas de sensibilidad, etc.) y para la aplicación de anestésicos locales.

Complicaciones y efectos secundarios

Como desventaja, la vía intradérmica solo permite administrar pequeñas cantidades de medicamentos (entre 0,5 y 2 ml), y es una técnica

ligeramente dolorosa. Además no permite administrar sustancias irritantes que puedan producir dolor intenso y distensión de tejidos.

Forma de utilización

Para la administración por esta vía se utiliza una aguja fina, de pequeño tamaño y de bisel corto.

Elección del lugar de inyección

Los lugares de aplicación son zonas con poco vello y poca pigmentación, tales como la cara anterior del antebrazo, la región subescapular y supraescapular, así como la cara anterior y superior del tórax (por debajo de las clavículas)

Técnica

Se tensa la piel de la zona a puncionar y se pincha con el bisel hacia arriba en un ángulo de 15 grados: Se debe introducir solamente el bisel, y no toda la aguja, realizándolo de forma paralela al tejido cutáneo. Se realiza una pequeña aspiración para comprobar que no se ha puncionado ningún capilar o vaso sanguíneo y se inyecta el medicamento lentamente.

Una vez administrada la medicación en la piel se formará una pápula. En ningún momento debe presionarse o frotar la zona de la pápula.

TRATAMIENTO DE RESIDUOS SANITARIOS

El adecuado manejo de los residuos sanitarios permite disminuir el posible riesgo hacia la salud (para el paciente, para el profesional sanitario y para terceras personas que ocasionalmente pudieran entrar en contacto con el residuo) y el medio ambiente^{8,9}.

Este resumen recoge las recomendaciones más adecuadas para el manejo de estos residuos en el contexto de la utilización de la vía parenteral en la Medicina del Deporte.

Los residuos generados por actividades sanitarias que utilizan la vía parenteral en la Medicina del Deporte son:

Residuos sanitarios asimilables a urbanos

Son residuos que incluyen el material de enfermería, quirúrgico y en general todo material desechable en contacto con el paciente, fluidos corporales, muestras biológicas y otros, cuyo riesgo de infección se limita al ámbito del centro sanitario y en el que no están incluidos los residuos específicos de riesgo⁹, sobre los que se han de observar medidas de prevención en la manipulación, la recogida, el almacenamiento y el transporte únicamente en el ámbito del centro sanitario.

Estos residuos incluyen material de cura desechable; gasas con restos de fluidos corporales; sondas y tubuladoras; yesos y vendajes; bolsas vacías de sangre, orina, etc.; guantes y otros desechables quirúrgicos; ropa desechable, y material de laboratorio desechable.

Residuos sanitarios específicos

Son residuos sobre los cuales se han de observar medidas de prevención en la manipulación, la recogida, el almacenamiento, el transporte, el tratamiento y la eliminación, tanto dentro como fuera del centro generador, ya que pueden representar un riesgo para la salud laboral y pública.

Los residuos sanitarios específicos de riesgo^{8,9}, en el ámbito de la Medicina del Deporte, se pueden clasificar en:

1. **Residuos sanitarios infecciosos**, capaces de transmitir alguna de las enfermedades infecciosas que figuran en la lista adjunta.
2. **Residuos anatómicos humanos**. Cualquier resto anatómico humano que se pueda reconocer como tal.
3. **Sangre y hemoderivados en forma líquida**. Recipientes que contengan sangre o hemoderivados, u otros líquidos biológicos. Se

trata siempre de líquidos, en ningún caso de materiales cerrados o que hayan absorbido estos líquidos.

4. **Agujas y material punzante y cortante.**

Cualquier objeto punzante o cortante utilizado en la actividad sanitaria, independientemente de su origen. Se trata fundamentalmente de agujas, pipetas, hojas de bisturí, portaobjetos, cubreobjetos, capilares y tubos de vidrio.

5. **Fluidos corporales.** Recipientes que contengan dichos residuos en cantidades superiores a 100 ml.

Recogida

El primer paso a seguir en el tratamiento de los residuos sanitarios es su clasificación, por lo que no se depositarán en un mismo recipiente residuos sanitarios de tipos diferentes, respetando la clasificación establecida. Al mismo tiempo, la recogida de residuos sanitarios deberá atender a los criterios de asepsia, inocuidad y economía.

Recipientes

Los residuos se recogerán en bolsas y recipientes cuyas características técnicas se adaptarán a los criterios siguientes:

- Estanqueidad total.
- Opacidad a la vista.
- Resistencia a la rotura.
- Asepsia total en su exterior.
- Ausencia total en su exterior de elementos sólidos, punzantes y cortantes.
- Volumen no superior a 70 litros.
- Cierre especial hermético de fácil apertura y que no pueda abrirse de forma accidental.

Residuos sanitarios cortantes y punzantes

Los residuos cortantes y punzantes han de ser recogidos en recipientes impermeables, rígidos y a prueba de pinchazos. Una vez llenos estos re-

cipientes, tendrán que eliminarse como residuos sanitarios específicos.

Residuos tipo sangre y hemoderivados

El mejor método de eliminación de la sangre, derivados y secreciones orgánicas es el de verterlos por el desagüe conectado a la red de saneamiento del centro sanitario⁸ y no es necesaria la desinfección previa de los residuos. Las cloacas están concebidas para recibir grandes cantidades de materias orgánicas infecciosas. Por otro lado, los residuos biológicos sanitarios líquidos representan un volumen ínfimo en comparación con las materias orgánicas fecales que se eliminan normalmente para la red de saneamiento.

Es importante que el vertido por el desagüe se haga con especial precaución, de forma que se eviten las salpicaduras y la formación de aerosoles. Por lo tanto, si el recipiente con líquido biológico es difícil de abrir, no se ha de intentar agujerearlo o forzarlo, sino que se ha de eliminar como residuo sanitario específico sólido.

La lista de enfermedades infecciosas transmisibles por agentes patógenos contenidos en los residuos sanitarios infecciosos está en la Tabla 5.

LUGAR DE UTILIZACIÓN DE LA VÍA PARENTERAL EN EL DEPORTE

Sin duda, los mejores lugares de utilización de la vía parenteral en el ambiente deportivo son las dependencias sanitarias. Sin embargo, en el contexto de la práctica médica en el deporte no siempre es posible acceder a un centro sanitario, lo cual no debe ser un impedimento para aplicar el tratamiento por vía parenteral.

El lugar elegido, botiquín de instalación deportiva, alojamiento del deportista u otro lugar deberán disponer de un sillón abatible, una camilla o cualquier otro mobiliario que permita al deportista tumbarse en caso necesario. La sala deberá tener unas adecuadas condiciones ambientales (acceso, luz, ventilación y temperatura), higiénicas, de confidencialidad y de seguridad.

TABLA 5.
Lista de enfermedades infecciosas transmisibles por agentes patógenos contenidos en los residuos sanitarios infecciosos^{8, 9}

- Fiebres hemorrágicas causadas por virus	- Hepatitis B y C
- Rabia	- VIH
- Difteria	- Brucelosis
- Tularemia	- Encefalopatía de Creutzfeldt-Kacob
- Cólera	- Encefalopatías espongiiformes
- Tuberculosis	- Ántrax
- Fiebre Q	- Peste
- Muermo	- Lepra
- Arbovirus	- Meningitis, encefalitis
- Herpes virus simeae	- Tifus abdominal
- Carbunco	- Tifus
- Melioidosis	- Fiebre tifoidea
- Viruela	- Fiebre paratifoidea A, B y C
- Disenteria amebiana	- Poliomiелitis
- Disenteria bacteriana	- Fascitis necrotizante
- Disenteria bacilar	- Tétanos

PROFESIONALES QUE PUEDEN UTILIZAR LA VÍA PARENTERAL

Los únicos profesionales que tienen competencia y capacidad legal, formativa y profesional para utilizar la vía parenteral son los médicos, los enfermeros y los podólogos. Cualquier otro sanitario carece de competencia y de capacidad legal o formativa para utilizar estas técnicas y ninguna otra titulación no sanitaria tiene capacidad para utilizar técnicas de punción.

Estas normas son de aplicación para cualquier tipo de técnica de punción como la denominada punción seca o las punciones para obtener sangre capilar en las determinaciones de lactato.

La realización de técnicas, especialmente si se trata de técnicas invasivas como las punciones, por personas no capacitadas legalmente puede acarrear las consecuencias legales oportunas.

PRINCIPIOS ÉTICO-DEONTOLÓGICOS DE UTILIZACIÓN DE LOS MEDICAMENTOS

Aunque el médico tiene libertad de prescripción, ésta se debe hacer respetando la evidencia científ-

fica y las indicaciones autorizadas, y de acuerdo con las normas deontológicas que rigen la profesión médica¹⁰ y en el contexto de la Medicina del Deporte, han sido especificadas por el Código Ético en Medicina del Deporte de la Federación Española de Medicina del Deporte¹¹ y que se resumen en los siguientes términos:

La principal lealtad del médico es la que debe a su paciente y su salud se debe anteponer a cualquier otra conveniencia. Además, el médico jamás perjudicará intencionadamente a su paciente y, como principal agente de la preservación de la salud, debe velar por la calidad y la eficiencia de su práctica, que es el instrumento principal para la promoción, defensa y restablecimiento de la salud.

El médico respetará el derecho del paciente a decidir libremente, después de recibir la información adecuada, de forma clara y comprensible, sobre las opciones terapéuticas disponibles, respetando el derecho del paciente a estar informado, de forma suficiente y necesaria, en todas y cada una de las fases del proceso asistencial para que pueda tomar decisiones.

Se recomienda que, en el contexto de la Medicina del Deporte, la aceptación de tratamiento o del uso de medicación por parte del paciente

se constate mediante consentimiento informado por escrito que conste en la historia clínica.

Es sobradamente conocido que los lugares donde se debe prestar asistencia sanitaria, en el contexto de la Medicina del Deporte (instalaciones deportivas, hoteles, domicilios...), no suelen ser las idóneas para la práctica médica (esta circunstancia no es motivo para no prestar la asistencia médica), pero se procurará en lo posible, que sea acorde con la dignidad y el respeto que merece el paciente y cuente con los medios adecuados para los fines que ha de cumplir.

Los actos médicos quedarán registrados en la correspondiente historia clínica. El médico tiene el deber y el derecho de redactarla. La historia clínica incorporará la información que se considere relevante para el conocimiento de la salud del paciente.

La prescripción es, en muchos casos, el corolario del acto médico, por lo que es el médico quien se responsabilizará de la receta.

El médico debe emplear preferentemente procedimientos y prescribir fármacos cuya eficacia se haya demostrado científicamente.

El concepto de equipo de trabajo multidisciplinar es fundamental en la práctica de la Medicina del Deporte. El médico del deporte colabora con profesionales de otras muchas disciplinas, pero solo él tiene la responsabilidad en lo referente a la salud del deportista, por lo que deberá coordinar el papel que deben jugar el resto de profesionales y de otros especialistas médicos en la prevención, tratamiento y recuperación de las lesiones y enfermedades del deportista.

El especialista en Medicina del Deporte se opondrá y pondrá los medios necesarios para evitar el uso de métodos y de sustancias prohibidas por los organismos competentes. Igualmente se opondrá a la utilización de métodos y procedimientos que no estén de acuerdo con la ética médica y de aquéllos que no estén contrastados científicamente. Específicamente, es contrario a la ética médica permitir el dopaje en cualquiera

de sus formas o enmascarar el dolor para permitir que el deportista compita si con ello se corre riesgo de agravar una lesión o enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Diccionario terminológico de ciencias médicas. 11 ed. Barcelona. Salvat. 1974.
2. **Vázquez Mascato A, Rivera González MG, Hernández Tuda C, Maestro Saavedra FJ.** El uso de la vía subcutánea en la práctica clínica de la Atención Primaria. *Cad Aten Primaria* 2010;17:108-111.
3. **Cisneros Herreros JM, Carneado de la Fuente J.** *Manual de urgencias de Hospitales Universitarios Virgen del Rocío.* Sevilla. Hospitales Universitarios Virgen del Rocío. 2009.
4. **Brunton LL, Lazo JS, Parker KL.** *Las bases farmacológicas de la terapéutica.* Goodman & Gilman. 11ª ed. McGraw-Hill Interamericana. México. 2007.
5. **Aguaviva Bascuñana JJ, Oliván del Cacho MJ, Cuartero Gutiérrez R.** Guía terapéutica: fármacos de uso en Urgencias de Atención Primaria. *Semergen* 2003; 29:130-139.
6. **Botella Dorta C.** Administración parenteral de medicamentos: la vía intravenosa (el goteo intravenoso). Técnicas en A.P. En: *Atención Primaria en la Red.* www.fisterra.com. Consultado: 6 de agosto de 2012.
7. **Gil Vicent JM, Colell Mitjans F.** *Técnicas de infiltración articular y de tejidos blandos en aparato locomotor.* Barcelona. GBMOIM. 2009.
8. **Martí Solé MC, Alonso Espadale RM.** NTP 372: *Tratamiento de residuos sanitarios.* Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
9. **Canalejas Pérez P, Gadea Carrera E, Solórzano Fabrega M.** NTP 838: *Gestión de residuos sanitarios.* Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
10. **Consejo General de Colegios Oficiales de Médicos.** *Código de Deontología Médica.* Guía de Ética Médica. Madrid. 2011.
11. **Federación Española de Medicina del Deporte.** Código Ético en Medicina del Deporte de la Federación Española de Medicina del Deporte. *Arch Med Deporte* 2010;139:347-8.

AUTORES DEL DOCUMENTO

Dr. Pedro Manonelles Marqueta (Coordinador). Presidente de la Federación Española de Medicina del Deporte. Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte.

Dr. Miguel Del Valle Soto. Vicepresidente de la Federación Española de Medicina del Deporte. Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte.

Dr. Fernando Jiménez Díaz. Miembro de la Junta de Gobierno de la Federación Española de

Medicina del Deporte. Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte.

Dr. Christophe Ramírez Parenteau. Servicios Médicos Real Federación Española de Atletismo. Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte.

Dr. José M^a Rodríguez Vicente. Tesorero del Consejo General de Colegios Oficiales de Médicos de España.

Dr. Luis Serratosa Fernández. Servicios Médicos Sanitas Real Madrid. Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte.