Equipo de Cuidados Paliativos Pediátricos Hospital Infantil Virgen del Rocío de Sevilla

VÍA SUBCUTÁNEA USO Y RECOMENDACIONES EN

CUIDADOS PALIATIVOS PEDIÁTRICOS

Autor: Mª del Rosario Velázquez González

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La vía subcutánea (VS) es la ruta ideal cuando falla la vía oral para la administración de fármacos y fluidos por vía parenteral, permite el control de síntomas en el domicilio lo que hace mejorar la calidad de vida de los pacientes, sobre todo en la fase final de la vida.

Las primeras referencias históricas encontradas en la bibliografía consultada sobre el uso de la vía subcutánea, datan de mediados del siglo XIX (1853), Alexander Wood médico escocés, inventa la aguja hipodérmica con la finalidad de inyectar con frecuencia morfina para el alivio del dolor a su esposa afectada de cáncer. Nace aquí el término de inyección subcutánea, ruta de elección para administración de fármacos y fluidos. Su uso en pediatría se recoge en la revista Practitioner (1913), haciéndose referencia a la hidratación con suero salino en niños con gastroenteritis aguda. Es a mediados del siglo XX, cuando comienzan a aparecer complicaciones graves de muerte y shock tras la administración de fluidos por esta vía, coincidiendo esto con la irrupción de la terapia intravenosa, haciendo que la vía subcutánea caiga en desuso. Posteriormente, se comprobó que fue una mala praxis en la técnica y en la administración de fluidos, lo que condujo a esas complicaciones.

En 1970 Rusell en Reino Unido, coincidiendo con auge de los cuidados paliativos, comenzó a utilizarla para la administración de morfina en el tratamiento del dolor en los pacientes con cáncer terminal. En esa misma década, en el Hospital Infantil de Boston, Richard Propper y su equipo encontraron que la medicación que ellos utilizaban en la talasemia infantil, desferoxamina, era tan eficaz aplicada por vía subcutánea como por la vía intravenosa, ofreciendo la posibilidad de tratar al niño en casa y evitar desplazamientos innecesarios al hospital. De aquí se pasó a la búsqueda de un artefacto capaz de administrar tales infusiones. Fue la pediatra Bernardette Modell, en Londres, quien encargó su diseño a Martin Wright, médico y entusiasta de la ingeniería. El prototipo, conocido actualmente como infusor Graseby, comenzó a producirse en 1976. Su inventor pensó que su dispositivo sería de gran utilidad en el tratamiento del dolor en pacientes con enfermedad terminal. Un discípulo, Patrick Russell, introdujo en 1979 el prototipo en el St. Christopher´s Hospice para aquellos pacientes que eran incapaces

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

de tomar la medicación oral. En la década de los 80 se retoma como alternativa a la hidratación endovenosa, especialmente en el caso de ancianos y pacientes con necesidades paliativas.

2. DESCRIPCIÓN DE LA VÍA SUBCUTÁNEA

a) Características del tejido subcutáneo

La administración por vía subcutánea evita el metabolismo hepático, suprimiendo así las variaciones individuales que afectan al metabolismo de los fármacos que se toman por vía oral. Su biodisponibilidad es similar al resto de las vías parenterales aunque el inicio del efecto, es algo más tardío que en la administración intravenosa y similar a la intramuscular. Otras características a tener en cuenta del tejido subcutáneo son:

- Abarca toda la superficie corporal
- Difusión casi inmediata al espacio capilar, comienzo de acción es rápido
- Muy vascularizado, lo que favorece absorción por difusión pasiva
- Muy distensible, lo que permite administrar grandes volúmenes
- Tiene pocos receptores del dolor

b) Factores que influyen en la absorción

- La difusión local del fármaco, que a su vez va a depender de:
    - La superficie a la que se expone el fármaco (a mayor superficie mayor absorción)
    - El volumen y concentración de la solución inyectada, mayor volumen y concentración, menor absorción
    - El peso molecular del fármaco (las moléculas mayores tienen una absorción más lenta)
- La región anatómica: el flujo sanguíneo de los músculos es variable por lo que depende del lugar de administración
- Estado previo de la piel: fibrosis postirradiación, cicatrices, induraciones dificultan la absorción
- La solubilidad de los fármacos, los hidrosolubles se absorben más rápido
- La adicción a la solución a administrar de enzimas proteolíticas como la hialuronidasa, aumentan la absorción al romper las proteínas del tejido subcutáneo y hacer que el fármaco se distribuya mejor
- Los masajes y el calor local incrementan la velocidad de absorción local de fluidos y fármacos, mientras que el frío local o los vasoconstrictores la disminuyen

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

3. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA VÍA SUBCUTÁNEA

a) Ventajas

- Acceso fácil, manejo sencillo, poco agresiva y segura ya que no precisa que la administración de los fármacos se realice de forma lenta, para evitar reacciones de hipotensión y parada respiratoria por el efecto bolo
- Eficacia demostrada, los niveles plasmáticos de fármacos alcanzados por vía subcutánea son comparables a los obtenidos por vía intravenosa
- Evita "primer paso" hepático, por esta razón se obtiene una alta biodisponibilidad cercana al 90% (similar a otras vías parenterales)
- Menor riesgo de infección sistémica que otras vías parenterales
- Permite infusión continua y discontinua
- Fácil detección de complicaciones
- Disminuye el número de pinchazos en el paciente, puede durar incluso semanas
- No requiere imprescindiblemente la colaboración del paciente y puede ser usada por la familia con un mínimo adiestramiento, favoreciendo el cuidado en domicilio
- No precisa hospitalización, lo que la hace tener un bajo coste y ahorro indirecto para el sistema sanitario
- Permite movilidad y autonomía del paciente

b) Inconvenientes

- Infección local del punto de punción
- Salida accidental del dispositivo de punción
- Hay un número limitado de fármacos y la mayor parte de los que se utilizan, no tienen indicación en ficha técnica
- Pueden aparecer reacciones locales relacionadas con el dispositivo de punción y/o fármacos infundidos: enrojecimiento, necrosis, crepitación, induración, dolor, hematoma o absceso
- Permite escasos volúmenes de infusión en bolus, no se aconseja más de 2ml, límite de tolerancia de la piel

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

4. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA VÍA SUBCUTÁNEA

a) Indicaciones

En el ámbito de los cuidados paliativos la vía subcutánea se utiliza esencialmente en las siguientes situaciones:

- Dificultades en la ingesta de fármacos por alteraciones gastrointestinales: náuseas, vómitos persistentes, disfagia, odinofagia, fístula esofagotraqueal o enterocutánea, diarreas persistentes, obstrucción intestinal, malabsorción...
- Alteraciones neurológicas que conllevan: estados de agitación, convulsiones, debilidad extrema, coma
- Situación de agonía
- Sedación paliativa o sedación de final de vida
- Síntomas no controlados por vía oral (dolor, exceso de secreciones, disnea...)
- Accesos venosos dificultosos
- Incumplimiento del régimen terapéutico (falta de capacitación de los cuidadores, conflicto de decisiones entre cuidadores...)

b) Contraindicaciones

- Anasarca o edema severo
- Hipoperfusión periférica o situaciones de shock
- Coagulopatías graves (trombocitopenia...)
- Pieles con graves lesiones dermatológicas (epidermolisis, radiodermitis)
- Negativa del paciente o la familia
- Claudicación familiar o situación social no adecuada al tratamiento domiciliario
  Aunque estas contraindicaciones deben ser consideradas en la práctica asistencial, se presentan muy infrecuentemente, por lo que rara vez existe contraindicación absoluta para la vía subcutánea.

5. ZONAS DE PUNCIÓN

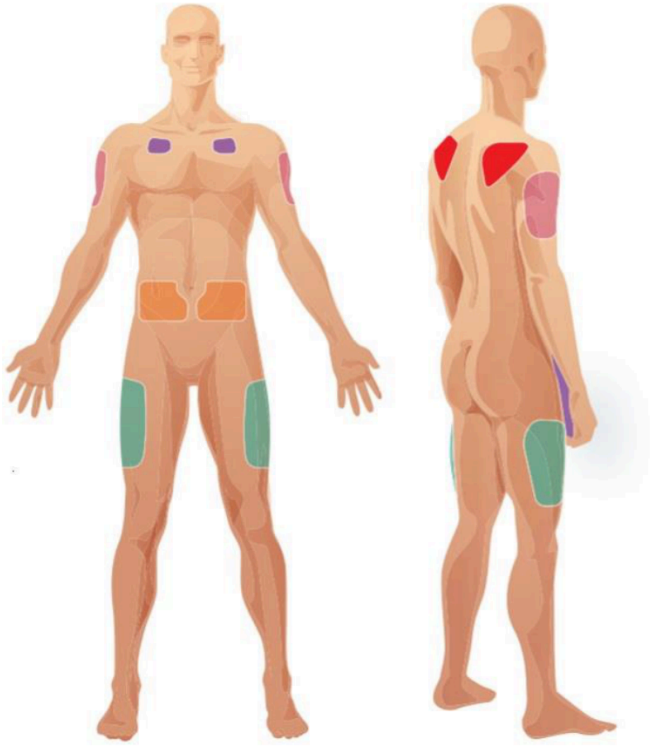
Aunque el tejido subcutáneo abarca toda la superficie corporal, la zona a elegir debe estar libre de inflamación, infección, cicatrices y no haber sido expuesta a radioterapia.

Es de gran importancia individualizar con cada paciente la zona correcta a elegir:

- Evitar zonas de fácil acceso en pacientes con muchas distonías o agitados
- Valorar la zona con más cantidad de panículo adiposo en paciente caquéctico

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

- Valorar la postura habitual y movilidad del paciente (sentado, en carrito, encamado, deambulante) para una mayor comodidad
- Valorar la comodidad para el cuidador a la hora de vigilancia y manipulación



- Zona deltoidea: administración de bolos. No aconsejable para infusión continua.
- Zona infraclavicular: de elección para infusión continua. Fácil acceso.
- Zona abdominal superior: de elección para hipodermoclisis.
- Zona anterolateral de muslos: evitar para infusión continua. Más dolorosa.
- Zona interescapular: ideal para grandes volúmenes y pacientes agitados.

6. DISPOSITIVOS PARA LA INSERCIÓN DE VÍA SUBCUTÁNEA

Hasta hace una década, eran de uso habitual para la canalización de la vía subcutánea, las agujas de metal tipo mariposa y las cánulas de teflón sin alargadera, pero estos dispositivos han ido cayendo en desuso, por el riesgo de accidente biológico del personal destinado a su cuidado y del propio paciente ante salida accidental. En la

actualidad, se cuenta con una gran variedad de dispositivos de punción que garantizan tanto la seguridad del paciente como de la persona que realiza la canalización y, entre éstos, se encuentran las cánulas de vialón o teflón con alargadera y calibre 22-24G con entrada doble (en Y) (Figura 1) o simple (Figura 2) y los set de infusión con aplicador (Figura 3,4) o sin aplicador (Figura 5), que disponen de una línea de extensión la cual hay que cebar (0,2-0,4ml según longitud) antes de su conexión al paciente.

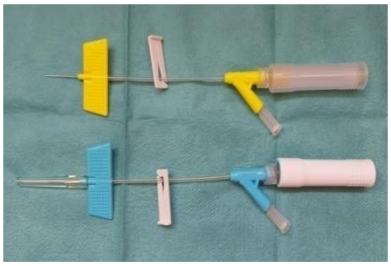




Figura 1. BD Saf-T-Intima™

- Cánula de vialón 24-22G, con entrada doble
- Incorpora un dispositivo de bioseguridad para reducir el riesgo de pinchazos.

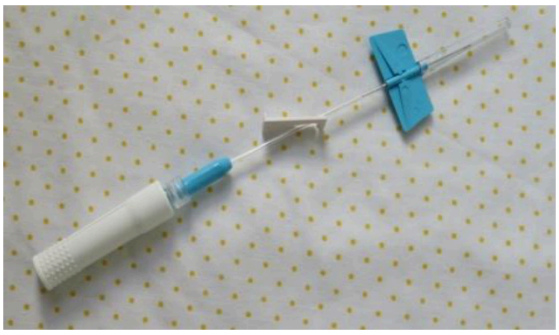


Figura 2. BD Saf-T-Intima™

- Cánula de vialón 22G, con entrada simple
- Incorpora un dispositivo de bioseguridad para reducir el riesgo de pinchazos.



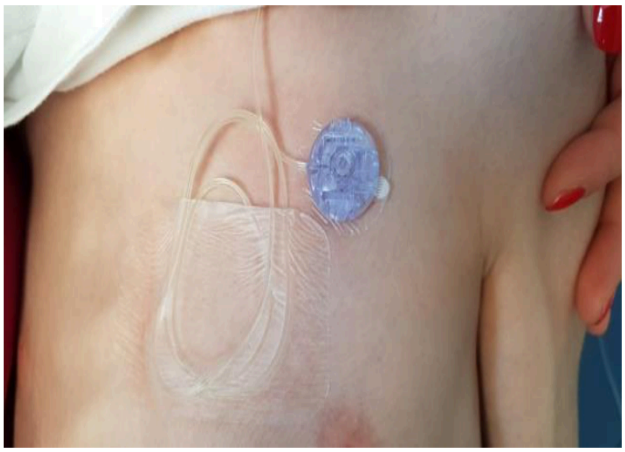


Figura 3. Set de infusión subcutánea Cleo® 90 con aplicador

- Cánula de 27G.
- Longitud: 6mm y 9mm
- Línea de extensión: 60-90 ó 110cm
- Incorpora un dispositivo de bioseguridad para reducir el riesgo de pinchazos



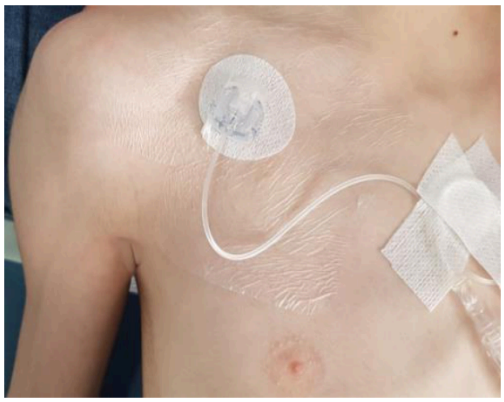


Figura4. Set de infusión

subcutánea Neria™Guard

- Cánula de teflón 27G
- Longitud cánula: 6mm y 9mm
- Línea de extensión: 12-60 y 80 cm
- Incorpora un dispositivo de bioseguridad para reducir el riesgo de pinchazos.
- Ventana transparente para vigiliar punto de punción



Figura5.Set de infusión

subcutánea Neria™Soft 90

- Cánula de teflón 27G
- Longitud cánula: 6mm y 9mm
- Línea de extensión: 12-60 y 80 cm
- Incorpora un dispositivo de bioseguridad para reducir el riesgo de pinchazos.
- Ventana transparente para vigiliar punto de punción

Para la administración de grandes volúmenes de fármaco en un período corto de tiempo o para la hidratación por vía subcutánea (hipodermoclisis), se dispone del set de infusión NeriaTM multi que está disponible en forma bifurcada, trifurcada (Figura 6) y cuadrifurcada que permite la administración simultánea en más de un punto de infusión.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es



Figura 6.Set de infusión Neria TM (trifurcado)

- Cánula de teflón 27G
- Longitud cánula:8,10,12mm
- Línea de extension 90cm
- No incorpora dispositivo de bioseguridad para reducer d h

7. MATERIAL Y PROCEDIMIENTO PARA INSERCIÓN DE VÍA SUBCUTÁNEA

a) Material

- Dispositivo de punción (palomita, cánula de teflón, set de infusion...)
- Guantes no estériles
- Gasas
- Suero salino fisiológico
- Jeringas
- Antiséptico
- Bandas adhesivas (esparadrapo)

b) Procedimiento

- Informar a los padres y al niño/a del procedimiento a realizar
- Realizar higiene de manos
- Preparar el dispositivo de punción a usar
- Colocar guantes desechables
- Elegir la zona de punción y desinfectar con antiséptico

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

- En el caso de usar palomilla o cánulas de vialón con alargadera, purgar previamente con SSF, si se usa set de infusión no se precisa purgado.
- En el caso usar de palomilla metálica o cánulas de vialon, coger pliegue en la piel y con el bisel de la aguja hacia arriba se inserta con ángulo de 45º en la base del pliegue (aunque algunos autores recomiendan que se inserte hacia abajo cuando se usen palomillas metálicas para hipodermoclisis y en enfermos caquécticos). Cubrir con apósito transparente y fijar bien a la piel con esparadrapo dejando las líneas de extensión con un bucle, para evitar desplazamientos o salidas accidentales y sobre una gasa para evitar que el apoyo prolongado de éstas sobre la piel del paciente, provoque lesiones por decúbito (Figura 1).
- En el caso de usar set de infusión subcutánea, la punción se realizará cogiendo pliegue en la piel y en ángulo de 90º. Se puede cubrir el dispositivo con apósito impermeable transparente para mayor seguridad del paciente y permitir que se pueda bañar.
- Registrar en la Historia Clínica toda la información relativa al procedimiento empleado (zona escogida, fecha de punción, complicaciones).

8. CUIDADOS DE LA VÍA SUBCUTÁNEA

- Revisar diariamente el lugar de punción para detección precoz de complicaciones, las cuales se presentan en raras ocasiones y se detallan en tabla 1.
- El recambio de sistema de punción se realizará cuando existan complicaciones, ya que no existen evidencias para que se haga de manera sistemática.
- Adiestrar a la familia sobre el manejo de la vía subcutánea y complicaciones (tabla 1).

Tabla 1. Posibles complicaciones en el sitio de punción

Complicaciones	Prevención y soluciones
Dolor o molestias	Reducir volumen del bolo o la velocidad de infusión
Eritema, edema, induración	Aumentar la dilución, evitar fármacos irritantes y las mezclas de múltiples fármacos
Equímosis, infección, obstrucción, fuga	Cambiar a otra zona de punción

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es



Eritema y fuga en zona infraclavicular derecha

9. MODALIDADES DE INFUSIÓN VÍA SUBCUTÁNEA

Se puede realizar la administración de fármacos de manera intermitente (bolus) o de manera continua, pudiéndose combinar ambas modalidades.

a) Infusión intermitente (Bolus)

La administración del fármaco se realiza de forma puntual (dolor irruptivo, crisis de disnea...)

- de forma pautada (c/4-6-8-12h), pudiendo ser realizado por la familia con un adiestramiento adecuado.

Hay que tener presente:

- No se precisa diluir el fármaco.
- No mezclar fármacos en la misma jeringa por riesgo de precipitación o interacción.
- Evitar volúmenes superiores a los 2-3 ml, límite de tolerancia de la piel.
- Administrar lentamente y realizar lavado de la línea de infusion, con un máximo de 0,5ml de suero fisiológico tras la administración del fármaco, para asegurar así que alcanza en su totalidad el espacio subcutáneo y no hay pérdida de dosis.
- Entre la administración de un fármaco y otro, aunque la evidencia no se pone de acuerdo, es aconsejable lavar con máximo de 0.5ml de suero fisiológico por el riesgo de precipitación entre éstos.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

- No es preciso heparinizar ni salinizar la vía si está en desuso.

b) Infusión continua

Se realiza la perfusión del fármaco de manera constante, mediante diferentes tipos de dispositivos como son los infusores elastoméricos, los sistemas de microgoteo por caída libre y las bombas mecánicas o eléctricas. Esta modalidad va a permitir mezclar fármacos.

La velocidad de infusión se aconseja que no supere los 3 ml/h, aunque en la bibliografía consultada se han descrito velocidades de hasta 7 ml/h.

Las diferencias entre ambas mosdalidades se detallan en Tabla 2.

Tabla 2. Modalidades de administración de fármacos

Infusión intermitente (bolos)	Infusión continua
Concentración plasmática variable del fármaco	Concentración plasmática constante del fármaco
Permite solo pequeños volúmenes	Permite grandes volúmenes
Mayor efectividad en dolor agudo	Menor efectividad en dolor agudo
Exige mayor número de manipulaciones	Evita manipulaciones
Dependencia horaria	No dependencia horaria
No permite mezclar fármacos	Permite mezclar fármacos

10. DISPOSITIVOS DE INFUSIÓN VÍA SUBCUTÁNEA

Se puede realizar la infusión continua subcutánea con una amplia gama de dispositivos que existen en el mercado, pero es importante elegir cuál es el más adecuado para cada paciente. Su elección dependerá del uso que se prevea, de las prestaciones (programación, administración de bolus...), de la duración del tratamiento, del coste económico y de su complejidad, ya que no es lo mismo su uso en ámbito hospitalario en el que son los profesionales los encargados del manejo, que en ámbito domiciliario donde la familia juega un importante papel y precisa de adiestramiento para la seguridad del paciente.

El que estos dispositivos puedan ser usados en el entorno domiciliario, conlleva un aumento de calidad de vida tanto para el paciente como para la familia, ya que podrá prescindir de ingresos hospitalarios innecesarios, si existe un buen control de síntomas.

Tipos de dispositivos para infusión contínua:

a) Bombas de jeringa, peristálticas o electrónicas

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

b) Bombas o infusores elastoméricos

c) Bombas o infusores de presión atmosférica

d) Dispositivos mecánicos de resorte

a) Bombas de jeringa, peristálticas o electrónicas

Son dispositivos que precisan para su funcionamiento una fuente de energía eléctrica, su mayor uso está en los hospitales y son manejados por profesionales sanitarios. Dentro de las bombas volumétricas peristálticas y de uso amplio en cuidados paliativos, tanto en el ámbito hospitalario como domiciliario está, por su seguridad y eficacia, la bomba PCA (Patient Controlled Analgesia) o analgesia controlada por el paciente, diseñada para administración de analgésicos, generalmente opioides, aunque también se pueden administrar otro tipo de fármacos.

Este tipo de bombas programables, disponen de un pulsador que permite al paciente la administración a demanda del analgésico, con o sin una infusión continua basal. Pero no siempre los pacientes pueden autoadministrarse apropiadamente la medicación, es el caso de los niños muy pequeños o muy enfermos y aquellos con retraso del desarrollo que pueden carecer de la capacidad cognitiva o física para autoadministrarse apropiadamente la medicación. En estos casos, son los padres los que lo hacen y se denomina "analgesia controlada por la familia". En el caso de ser las enfermeras las que accionan el pulsador de dosis, se conoce como NCA (Nurse Controlled Analgesia).

Dentro de las bombas PCA, encontramos varios modelos en el mercado, están los que disponen de un cassette en el que se aloja la bolsa con la medicación (figura7) y aquellos en los que la medicación se aloja en una bolsa externa a la bomba y mediante un sistema propulsor bombea la medicación (figura 8). En ambos modelos se permiten varios modos de perfusión: perfusión continua, intermitente, ritmo circadiano o dosis accionada por paciente (PDA). También se registran los bolos administrados por el paciente y los que ha intentado suministrarse sin estar programados. El tiempo de carga de la batería es de 6h cuando la bomba no está en funcionamiento y la duración de ésta, totalmente cargada y con luz de fondo desactivada, es de 24h con flujo de 125ml/h. Permiten una velocidad de caudal de 0.1-99,9ml/h en incrementos de 0,1 ml/h y de 100-999ml/h en incrementos de 1ml/h.

A pesar de todas estas ventajas que presentan las bombas electrónicas, también encontramos desventajas,como son: elevado peso, precisan de más manipulación que una bomba elastomérica para su llenado, la duración de la batería, precisan adquirir además de la bomba los recipientes donde se incluirán los fármacos lo cual hace que tengan un coste económico más elevado que otros dispositivos de infusión.



Figura 7. Bomba CADD-Legacy® y Bomba CADD®-Solis





Figura 8. Bomba Sapphire H100® y Bomba Sapphire Multi-Therapy®

b) Bombas elastoméricas o infusores elastoméricos

Se dispone de una gran variedad en el mercado de estos dispositivos, siendo todos de un solo uso; la reutilización alterará el flujo, con el riesgo de no lograr los objetivos terapéuticos, por ello todos los fabricantes desaconsejan su reutilización.

Poseen diferentes capacidades de llenado y diferentes flujos de infusion. Según su capacidad de llenado o volumen nominal se disponen de 60, 100, 300 y 600ml y flujos de infusión desde 0,5 a 200ml/h, siendo el más usado en CP el de capacidad de llenado de 100ml y ritmo de infusion 0,5ml/h, que tiene una autonomía de 8 días.

Según flujo de infusión encontramos dispositivos de flujo fijo continuo y de flujo regulable. Es de gran importancia que los profesionales conozcan y manejen la diversidad de dispositivos que existen actualmente, para adaptar el más adecuado a las necesidades del paciente.

Ventajas de uso:

- No precisan de una fuente eléctrica para su funcionamiento.
- Son ligeros de peso y cómodos para transportar, se dispone de pequeña mochila para su transporte.
- Permiten mezclar medicamentos.
- Evitan errores de programación y en consecuencia la sobredosificación y la infradosificación.
- Los parámetros de infusión no pueden ser alterados por el usuario.

Desventajas de uso:

- No poder modificar en todos los dispositivos el ritmo de infusion.
- La variabilidad de la duración de la infusión.

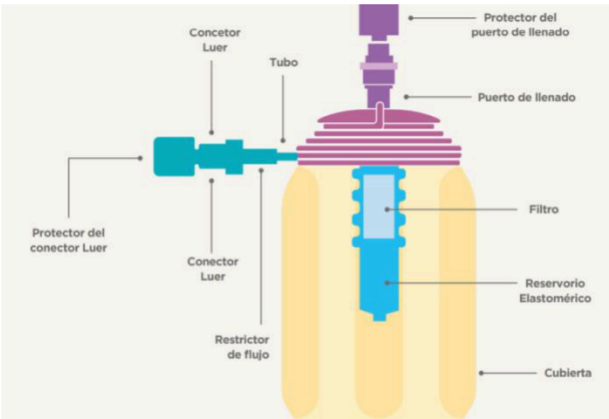
- Existe menor precision en los flujos de infusión que en los dispositivos electrónicos, pudiendo existir mínimos cambios tanto en la velocidad de infusion como en el volumen total administrado.
- No permiten ritmos de infusion menores de 0.5ml/h.
- Las restricciones de diluyente.
- Ausencia de alarmas en caso de que la infusión se ocluya.

La recomendación de The Academic Center for Evidence-Based Practice (2012) apoya la infusión domiciliaria con sistemas elastoméricos para medicamentos de alto riesgo (Benzodiacepinas, opioides, anticonvulsivantes...), evitando el riesgo de sobredosificación de las bombas portátiles electrónicas.

Aunque en función de los distintos fabricantes pueden existir variaciones, en general, los componentes de un infusor elastomérico son:

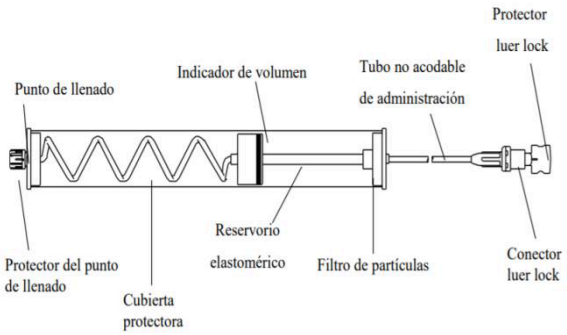
- Carcasa que protege el balón reservorio y lleva impresa una escala para el control del vaciado.
- Puerto para llenado de medicación que puede encontrarse en la carcasa o en la línea de infusión. Este puerto posee una válvula unidireccional, que impide extraer la medicación una vez introducida.
- Globo o reservorio donde se introduce la medicación, exento de látex , fabricado en poliisopreno, material que crea una presión positiva continua muy alta, suficiente como para impulsar la dilución con una velocidad uniforme, sin reflujo hacia el tubo que conecta con el dispositivo de inserción de la vía SC.
- Línea de conexión no acodable, que sale de la carcasa y que en el extremo distal posee un conector tipo luer-lock que ensambla con el dispositivo de inserción de la vía SC.
- *Clamp* de seguridad y filtro de partículas hidrofílico de 1,2 µm





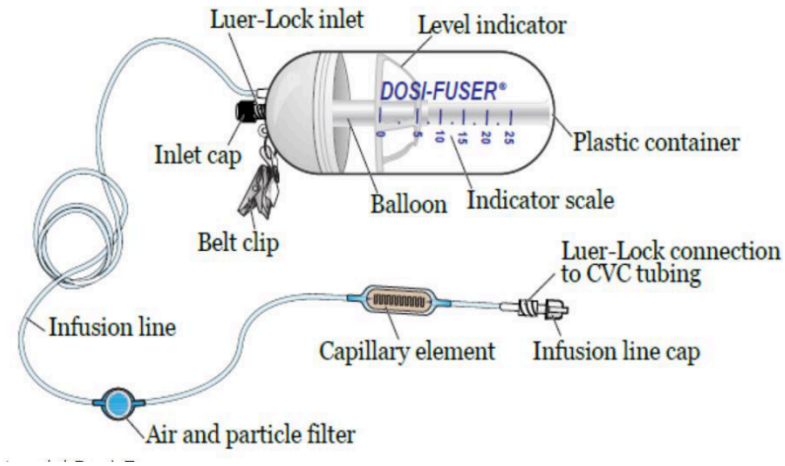
Infusor elastomérico de alto volumen (© Laboratorios Baxter) y su esquema



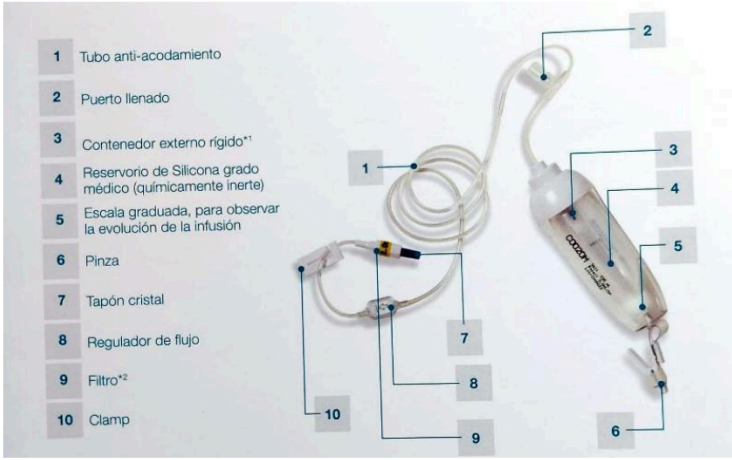


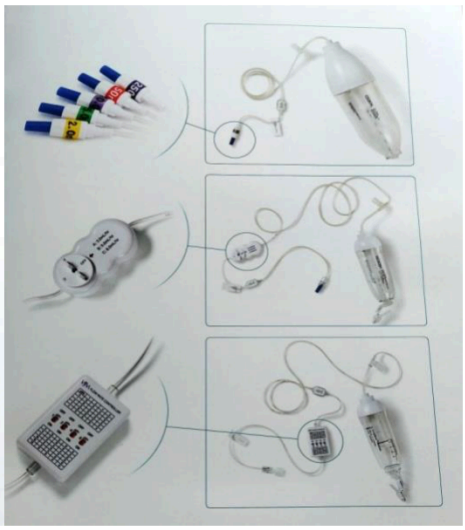
Infusor elastomérico de bajo volumen (© Laboratorios Baxter) y su esquema





Infusor Dosi-Fuser® y su esquema





Infusor Accufuser ® y su esquema

CARGA DE INFUSORES

A la hora de realizar la carga de un infusor se deben tener en cuenta las siguientes variables:

- La velocidad de flujo de salida medido en ml/h.
- El tiempo de autonomía: un día, 5 días o 7 días habitualmente.
- El volumen total de llenado medido en ml, el cual está en relación con los dos parámetros anteriores.

Con estas variables de referencia, se calcula el volumen acumulado de los fármacos a administrar en función de sus presentaciones, completando la capacidad total del dispositivo con suero fisiológico o agua para inyección.

La fórmula para calcular el volumen total del infusor es:

Volumen total= flujo (ml/h) x 24 h x número de días

Así el volumen total de llenado de un infusor de un día con un flujo de salida de 2 ml/h, será de 50 ml (2 ml/h x 24 h).

Procedimiento de carga :

- Realizar con técnica aséptica
- Cargar la medicación en una jeringa de 60 ml (preferentemente conexión luer-lock), eliminar las burbujas de aire que puedan existir antes de introducir en infusor
- Conectar la jeringa al puerto de llenado del infusor e introducir la solución sin brusquedades, ejerciendo una velocidad constante y comprobando que el reservorio se va llenando.
- No sobrepasar el volumen máximo ni mínimo de llenado establecido por fabricante.
- Purgar el tubo de conexión, lo cual se produce de forma automática debido a la presión positiva que ejerce el sistema.
- Identificar el infusor con una etiqueta en la conste nombre del paciente, fecha de preparación y medicación que contiene.
- Conectar el infusor al dispositivo de punción subcutánea que disponga el paciente

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

Ejemplo de recarga de un infusor:

Se propone tratamiento con: Morfina 60mg/día + Buscapina 30mg/día + Midazolam 30mg/día. Se quiere colocar un infusor para 7 días con capacidad de 250 ml y ritmo de infusión 1.5ml/h.

Se calculan mg para 7 días:	Se pasan mg a volumen
Morfina 60mg X 7días = 420mg	420 mg Morfina(Morfina 1%)= 42ml
Buscapina 30mg X 7 días = 210mg	210 mg Buscapina (1ml = 10mg) = 21ml
Midazolam 30mg X 7 días = 210mg	210 mg Midazolam (1ml = 5mg) = 42 ml
VOLUMEN DE FÁRMACOS = 105ml	VOLUMEN DE INFUSOR 7 DÍAS = 250ml

Restar al volumen de infusor el volumen de fármacos y se obtiene cantidad de suero salino fisiológico a añadir : 250ml – 105ml= 145ml de SSF

OBSERVACIONES Y CUIDADOS DEL INFUSOR

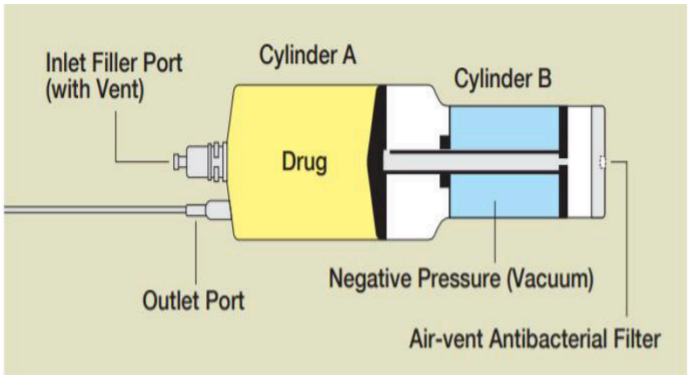
- Inspeccionar al menos una vez al día para comprobar que se está descargando correctamente, podemos guiarnos por la escala de la carcasa.
- No modificar la medicación una vez puesto el infusor y hasta que se termine, ya que en ese caso se induciría a errores en la concentración de la mezcla y de la velocidad de infusión.
- Proteger de fuentes directas de calor .
- La diferencia de altura entre el reservorio y el punto de acceso subcutáneo del paciente influyen en la velocidad de flujo. Las condiciones nominales hacen referencia a que los dos estén colocados a la misma altura. La velocidad disminuye un 0,5% por cada 2,54cm si el reservorio está por debajo del acceso subcutáneo del paciente, y aumenta un 0,5% por cada 2,54cm si el reservorio está por encima del acceso subcutáneo del paciente.

c) Infusores de presión atmosférica

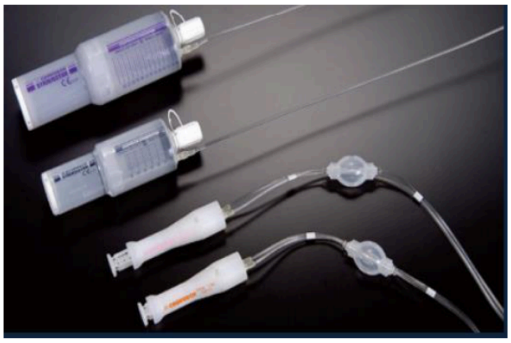
Administran la medicación mediante vacío controlado por presión atmosférica. El modelo más usado es COOPDECH Syrinjector, que se presenta con una capacidad de llenado de 60 y de 120ml, están disponibles con sistema monoflujo y multiflujos (selectores de salida de flujo que permiten modificar éste desde 0.5ml/h a 12.0ml/h). También pueden incorporar sistemas para la administración de dosis extras de medicación por parte del propio paciente (PCA), mediante unos dispositivos de relleno que se intercalan en el trayecto del tubo de conexión y que se accionan a través de un pulsador. Al tratarse de un mecanismo físico precisa de un tiempo para el llenado del reservorio (normalmente de 15 minutos). Este tipo de dispositivo presenta flujo más estable y preciso que otros sistemas de infusión

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

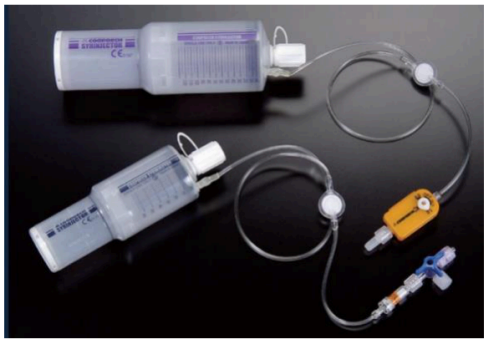
COOPDECH Syrinjector: esquema de funcionamiento. Selectores de flujo



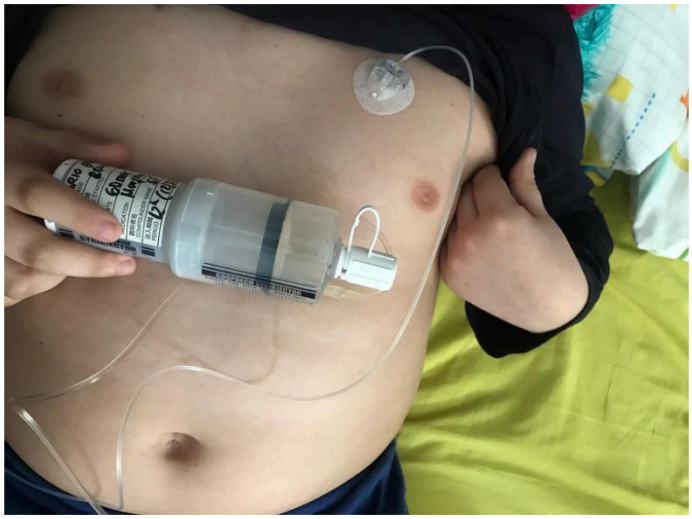




COOPDECH Syrinjector con PCA



COOPDECH Syrinjector simple y con selector de flujo



d) Dispositivos mecánicos de resorte

Entre estos dispositivos se encuentra el infusor de resote flotante Paragón® que usa como fuente de energía para impulsar la solución un sistema multimuelle, que ejerce una presion constante sobre la bolsa que contiene la medicación a infundir.De la bolsa parte una línea de extención (125cm) con filtro intercalado,que conecta al dispositivo subcutáneo del paciente.La bolsa se aloja para su protección en una carcasa de plástico reutilizable y tiene una capacidad maxima de llenado de 110ml. Se presentan con diferentes velocidades de infusion 0.5ml/h,1ml/h,2ml/h,4ml/h,50ml/h,100ml/h y 200ml/h

> Infusor de resorte flotante Paragón®



11. FÁRMACOS DE USO HABITUAL POR VIA SC EN CP

La mayor parte de los fármacos que se usan por vía subcutánea en cuidados paliativos, no tienen referencia en su ficha técnica oficial para ser usados por esta vía, bien porque cuando se comercializaron esta vía no se utilizaba o porque no se han hecho revisiones al no considerarlo imprescindible. No obstante, existen abundantes referencias bibliográficas y un amplio consenso internacional de expertos que avalan el uso de fármacos por esta vía, aunque no tengan indicación expresa.

La administración de fármacos por esta vía elimina el primer paso de metabolismo hepático, por esta razón se obtiene una alta biodisponibilidad cercana al 90%. Los fármacos idóneos para su administración han de presentar una serie de características como son : baja viscosidad, ser neutros o isotónicos, no ser irritantes ni oleosos.

Los fármacos que presentan una mayor absorción son los hidrosolubles, con pH neutro y bajo peso molecular. No podremos utilizar las sustancias liposolubles ya que son muy irritantes y tienen un alto riesgo de precipitación y de acumulación.

Fármacos utilizados más frecuentemente por vía subcutánea:

A. **ANALGÉSICOS**
   - Opioides: Cloruro mórfico*, Tramadol*, Buprenorfina, Fentanilo, Metadona, Hidromorfona, Meperidina*
   - Antiinflamatorios: Ketorolaco, Diclofenaco
   - Anestésicos: Bupivacaina, Ketamina

B. **ANTIESPASMÓDICOS** : Butilescopolamina*, Atropina*, Hioscina
C. **ANTIEPILÉPTICOS**: Levetiracetam , Fenobarbital
D. **ANTIHISTAMÍNICOS**: Dexclorferinamina
E. **ANTIEMÉTICOS**: Metoclopramida, Ondansetrón, Granisetrón, Ciclicina
F. **ANTIASMÁTICOS/BRONCODILATADORES**: Adrenalina*, Salbutamol*, Efedrina
G. **BENZODIACEPINAS**: Midazolan, Clonacepan
H. **NEUROLÉPTICOS**: Haloperidol, Levomepromazina
I. **INHIBIDORES BOMBA DE PROTONES**: Esomeprazol, Omeprazol
J. **CORTICOIDES**: Dexametasona, Hidrocortisona
K. **ANTIBIÓTICOS**: Ceftriaxona, Ertapenem, Ampicilina, Cefepime, Tobramicina, Teicoplanina
L. **OTROS**: Furosemida, Ranitidina, Calcitonina*, Octreótida*, Hidroxicina, Bromuro de Metilnaltrexona, Calcitonina, Vitamina B12*, Vitamina B6, Hialorunidasa, Glicopirrolato

* Fármacos donde se incluye en ficha técnica su uso por vía subcutánea

Hay fármacos que no deben administrarse por vía subcutánea por su alto poder irritante local y riesgo de necrosis tisular, que está expresamente detallado en bibliografía como son: Diazepam, Metamizol, Cloropromazina, Clorazepato dipotásico, pero hay otros donde, según la fuente consultada, existe disparidad de criterios, como es el caso de Valproato y Paracetamol.

Se reflejan a continuación las características de algunos de los fármacos de uso por VS:

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

Fármacos	Ph	Reacción en la piel
Butilbromuro de hioscina (butilescopolamina)	3.7-5.5	Poco frecuente
Haloperidol	3.0-3.8	Poco frecuente
Metoclopramida	3.0-5.0	Poco frecuente
Ondansetron	3.5	Poco frecuente
Levopromazina	3.0	Ocasional
Morfina	3.2-3,8	Ocasional

a) Mezclas de fármacos compatibles

Cuando se combinan fármacos dentro de una misma infusión, hay que tener en cuenta que los datos de compatibilidad de laboratorio sólo están disponibles para unas pocas combinaciones de éstos. No existen muchos estudios con respecto al tipo de medicamento y/o estabilidad en el tiempo, como medida general se recomienda no mezclar más de 3 fármacos ya que a medida que aumentamos el número, hay mayor riesgo de incompatibilidad, precipitación y de estabilidad de las mezclas, que incluso pudieran llegar a ser tóxicas para el paciente. La compatibilidad depende de la concentración de cada medicamento en el volumen final total que se infunde, más que de la dosis real.

Dentro de los factores analizados que pueden influir en la compatibilidad de las mezclas están:

- Tipo de fármacos
- Concentración y proporción de los fármacos
- Orden de la mezcla
- Diluyente utilizado
- Temperatura y luz
- Periodos de infusión

Es importante vigilar las mezclas ya que la presencia de turbidez, arenilla o cristales visibles van a indicar incompatibilidad, pero ésto no significa que soluciones claras o transparente no sean incompatibles y van a ser otras características las que pondrán en alerta, como puede ser el empeoramiento inesperado de los síntomas: por ejemplo, cuando se agrega un medicamento para un segundo síntoma y el primer síntoma previamente bien controlado se repite inesperadamente.

Como regla general, los medicamentos con pH similar suelen ser compatibles. Los más alcalinos a menudo son incompatibles porque la mayoría de las soluciones son ácidas.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

La solución salina está recomendada como diluyente de la mayoría de los fármacos irritantes, con el fin de disminuir el número de reacciones locales. Importante a la hora de realizar una mezcla es si será estable en un volumen adecuado a temperatura ambiente durante al menos 24h.

Es recomendable consultar siempre con el servicio de farmacia hospitalaria, tanto la estabilidad individual de cada uno de los fármacos como la estabilidad de éstos en mezcla, según las concentraciones y temperatura de conservación.

Mezclas de tres	fármacos compatibles por	vía subcutánea
Morfina	Midazolam	Hioscina
Morfina	Midazolam	Ketamina
Morfina	Midazolam	Metoclopramida
Morfina	Haloperidol	Octeotrida
Morfina	Haloperidol	Hioscina_
Midazolam	Fentanilo	Escopolamina
Metadona	Midazolam	Escopolamina

Las combinaciones estables más habituales son la morfina, butilescopolamina y midazolam utilizada en situación de últimos días y la morfina, butilescopolamina y haloperidol utilizada para el síndrome de oclusión intestinal. Los rangos de concentraciones más estables y el disolvente utilizado en las combinaciones de dos o tres medicamentos son:

- Dexametasona (0.33-3.33mg/ml) y tramadol (8.33-33.33mg/ml). Disolvente: cloruro sódico 0.9%.
- Butilescopolamina (3.33-6.67mg/ml) y morfina (1.67-10mg/ml). Disolvente: cloruro sódico 0.9%.
- Butilescopolamina (2.5-10mg/ml) y haloperidol (0.3125-1.25mg/ml). Disolvente: cloruro sódico 0.9%.
- Morfina (0.2-18mg/ml) y haloperidol (0.02-0.2mg/ ml). Disolvente: cloruro sódico 0.9%.
- Morfina (1.67-10mg/ml), haloperidol (0.417-0.625mg/ ml) y butilescopolamina (5.0-6.67mg/ml). Disolvente: cloruro sódico 0.9%.
- Tramadol (8.8-33.3mg/ml), haloperidol (0.208-0.624mg/ml) y butilescopolamina (3.33-6.67mg/ml). Disolvente: cloruro sódico 0.9%.
- Haloperidol (0.2ml/ml y 0.8mg/ml), butilescoplamina (1.2mg/ml) y midazolam (1.2mg/ml). Disolvente: glucosa 5%.

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

b) Diluyentes para las mezclas

La elección entre el agua para inyección y la solución salina normal (NaCl 0,9%) como diluyente es objeto de debate. La bibliografía está dividida, ya que algunos recomiendan el agua para inyección como diluyente preferido citando razones de estabilidad y solubilidad, sin embargo su uso se ha relacionado con dolor debido a su hipotonicidad (tiene una presión osmótica inferior a la de los fluidos corporales), aunque hay fármacos que solo pueden ser diluidos con ésta (ej. Fenobarbital). Se recomienda el suero salino normal porque es isotónico y por tanto, es menos probable que contribuya al desarrollo de reacciones en el lugar, pudiendose usar con la mayoría de los medicamentos .No deben usarse soluciones hipertónicas por riesgo de precipitación de fármacos y problemas a nivel de zona de administración.

Compatibilidad de mezcla de dos fármacos en agua para inyección en 24 horas

Compatible with water for injection over 24 hours								
Diamorphine								
-	Morphine sulphate							
-	-	Oxycodone*						
+	A	+	Midazolam					
A	+	A	+	Cyclizine				
A	A	+	+	+	Haloperidol			
+	+	+	+	A	-	Levomepromazine		
+	+	+	+	+	+	+	Hyoscine hydrobromide	
Compatible with NaCl 0.9% over 24 hours								
+	+	+	+	-	+	+	**No data**	Ketamine

Drug Compatibility in Subcutaneous infusions Chart in Standard Forms

Drug Compatibility in Subcutaneous Infusions Chart in Standard Forms

	Cyclizine	Dexametha-sone	Fentanyl	Glycopyr-rolate	Haloperidol	Hydromorphone	Hyoscine N-ButylBr	Hyoscine HBr	Ketamine	Ketorolac	Levomepromazine	Metoclo-pramide	Methadone	Midazolam	Morphine	Octrectide	Ondan-setron	Oxycodone	Phenobarb. Sod
Cyclizine	pH 3-3.7	⊘			✓							⊘			⚠			⚠	⊘
Dexamethasone	⊘	pH 7-8.5		⊘	⊘	⚠			✓		⊘		✓	⊘	⚠		⚠	✓	⊘
Fentanyl			pH 4-7.5			✓	✓	✓	✓			✓		✓			✓		⊘
Glycopyrrolate		⊘		pH 2.3-4.3	✓	✓								✓	✓		✓		⊘
Haloperidol	✓	⊘		✓	pH 2.8-3.6	⚠	⊘			⊘		✓	✓	✓	✓			✓	⊘
Hydromorphone		⚠	✓	✓	⚠	pH 4-5.5		✓		⚠	✓	✓		✓					⊘
Hyoscine N-Butylbromide			✓		⊘		pH 3-5.5								✓			✓	⊘
Hyoscine Hydrobromide			✓			✓		pH 4							✓			✓	⊘
Ketamine		✓	✓						pH 3.5-5.5						✓			✓	⊘
Ketorolac					⊘	⚠				pH 7-8									⊘
Levome-promazine		⊘				✓					pH 3-5				✓			✓	⊘
Metoclopramide	⊘		✓		✓	✓						pH 3-6.5	✓		✓		✓	✓	⊘
Methadone		✓			✓							✓	pH 4.5-7	✓					⊘
Midazolam		⊘	✓	✓	✓	✓							✓	pH 2.9-3.7	⚠		✓	✓	⊘
Morphine	⚠	⚠		✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓		⚠	pH 2.5-6		✓		⊘
Octreotide																pH 3.5			⊘
Ondansetron		⚠	✓	✓								✓		✓	✓		pH 3.9-4.5	✓	⊘
Oxycodone	⚠	✓			✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓			✓	pH 4.5-5.5	⊘
Phenobarb. Sod	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	pH 8.5-10.5

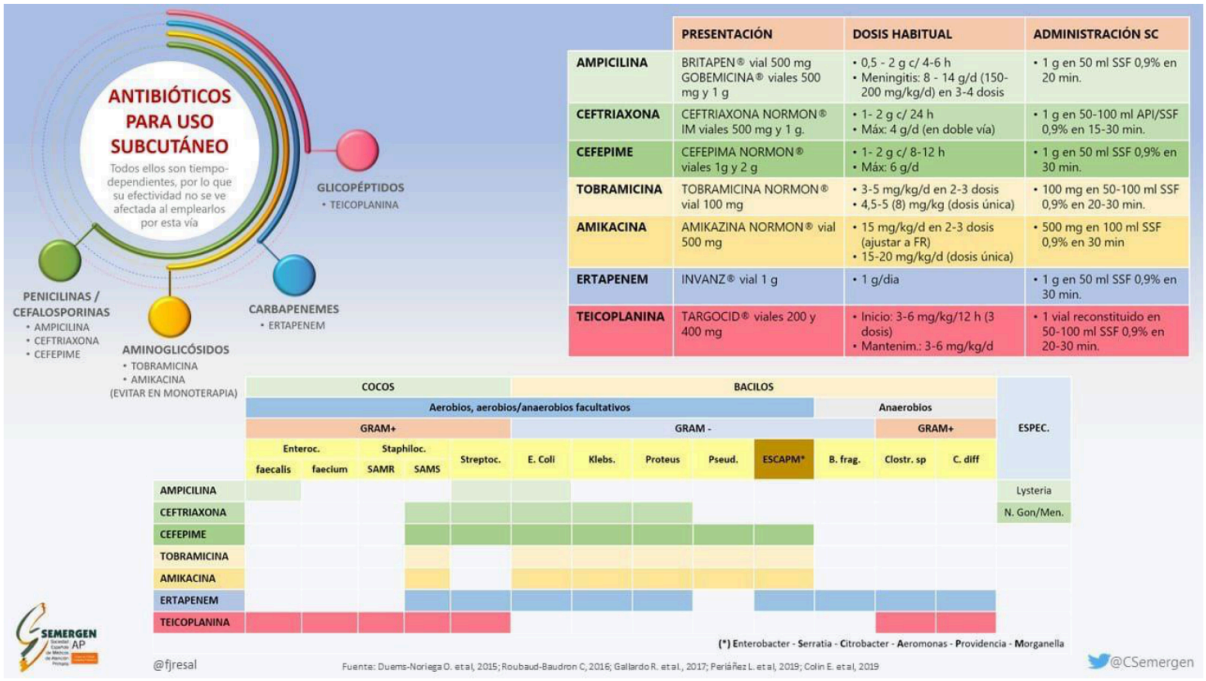
KEY ⊘ Incompatible ✓ Compatible ⚠ Usually compatible (may be concentration dependent - observe carefully)

Please note:
- This table should be used as a general guide only as high concentrations of drug combinations will affect the compatibility of the end infusion, and vigilant monitoring is required in all cases.
- pH may vary with different formulations; check product information or consult the manufacturer

References:
1. Dickman A, Schneider J, Varga J. The syringe driver: continuous subcutaneous infusion in palliative care. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press; 2005
2. Palliative Care Therapeutic Guidelines. Version 2, 2005
3. Syringe Driver - Drug Compatibility database. Palliative Care Matters. http://www.palcare.info
4. Gardiner PR. Compatibility of an injectable oxycodone formulation with typical diluents, syringes, tubings, infusion bags and drugs for potential co-administration. Hosp Pharm Sept 2003;10:354-361
5. Trissel's 2 Clinical Pharmaceutic Database (Parenteral Compatibility). (2007) Micromedex [On-Line] Available: http://micromedex.hcn.net.au [2007, May 9]

Subcutaneous Drug Infusion Compatibility Guidelines
GRPCC-CPG003_1.0_2011

Antibióticos para administración vía subcutánea



	PRESENTACIÓN	DOSIS HABITUAL	ADMINISTRACIÓN SC
AMPICILINA	BRITAPEN® vial 500 mg GOBEMICINA® viales 500 mg y 1 g	• 0,5 - 2 g c/ 4-6 h • Meningitis: 8 - 14 g/d (150-200 mg/kg/d) en 3-4 dosis	• 1 g en 50 ml SSF 0,9% en 20 min.
CEFTRIAXONA	CEFTRIAXONA NORMON® IM viales 500 mg y 1 g.	• 1- 2 g c/ 24 h • Máx: 4 g/d (en doble vía)	• 1 g en 50-100 ml API/SSF 0,9% en 15-30 min.
CEFEPIME	CEFEPIMA NORMON® viales 1g y 2 g	• 1- 2 g c/ 8-12 h • Máx: 6 g/d	• 1 g en 50 ml SSF 0,9% en 30 min.
TOBRAMICINA	TOBRAMICINA NORMON® vial 100 mg	• 3-5 mg/kg/d en 2-3 dosis • 4,5-5 (8) mg/kg (dosis única)	• 100 mg en 50-100 ml SSF 0,9% en 20-30 min.
AMIKACINA	AMIKAZINA NORMON® vial 500 mg	• 15 mg/kg/d en 2-3 dosis (ajustar a FR) • 15-20 mg/kg/d (dosis única)	• 500 mg en 100 ml SSF 0,9% en 30 min
ERTAPENEM	INVANZ® vial 1 g	• 1 g/dia	• 1 g en 50 ml SSF 0,9% en 30 min.
TEICOPLANINA	TARGOCID® viales 200 y 400 mg	• Inicio: 3-6 mg/kg/12 h (3 dosis) • Mantenim.: 3-6 mg/kg/d	• 1 vial reconstituido en 50-100 ml SSF 0,9% en 20-30 min.

	COCOS					BACILOS								ESPEC.
	Aerobios, aerobios/anaerobios facultativos											Anaerobios		
	GRAM+					GRAM -						GRAM+		
	Enteroc. faecalis	Enteroc. faecium	Staphiloc. SAMR	Staphiloc. SAMS	Streptoc.	E. Coli	Klebs.	Proteus	Pseud.	ESCAPM*	B. frag.	Clostr. sp	C. diff	
AMPICILINA														Lysteria
CEFTRIAXONA														N. Gon/Men.
CEFEPIME														
TOBRAMICINA														
AMIKACINA														
ERTAPENEM														
TEICOPLANINA														

(*) Enterobacter - Serratia - Citrobacter - Aeromonas - Providencia - Morganella

Fuente: Duems-Noriega O. et al, 2015; Roubaud-Baudron C, 2016; Gallardo R. et al., 2017; Periáñez L. et al, 2019; Colin E. et al, 2019

BIBLIOGRAFIA

1. Broadhurst D. Transition to an elastomeric infusion pump in home care: an evidence-based approach. J Infus Nurs. 2012 May-Jun; 35(3):143-51.
2. Debaenst P, Vandermeersch E, de Velde V, De Coster J. Comparison of the delivery rate accuracy and reliability of portable infusion pumps. Disponible en http://www.sarb.be/nl/leden/intern/presentaties/researchmeetings/research_meetings2008/sep08/Debaenst.pdf
3. Pascual López L, Portaceli Armiñana A, Ros Sáez A. Utilización de la via subcutánea para el control de síntomas en un centro de salud. Aten Primaria. 2001;28(3):185-7.
4. Ruíz Márquez MP, Cuervo Pinna MA, Sánchez Correas MA, Sánchez Posada R, Varillas López MP, Hernández García P et al, Guía Clínica. Uso y recomendaciones de la Vía Subcutánea en Cuidados Paliativos. Observatorio Regional de Cuidados Paliativos de Extremadura, Junta de Extremadura, Servicio Extremeño de Salud .Diciembre 2010
5. Gallardo Avilés R, Gamboa Antiñolo F. Uso de la vía subcutánea en cuidados paliativos. Monografías SECPAL (Sociedad Española de Cuidados Paliativos) n.º 4. Madrid: SECPAL; 2013
6. Matoses Chirivella C, Rodríguez Lucena FJ, Sanz Tamargo G, Murcia López AC, Morante Hernández M, Navarro Ruíz A. Administración de medicamentos por vía subcutánea en cuidados paliativos. Farm Hosp. 2015;39(2):71-9. PubMed PMID: 25817086.
7. Organización Médica Colegial (OMC) y Sociedad Española de Cuidados Paliativos (SECPAL). Guía de sedación paliativa. Madrid; 2011.
8. 4. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Centro de Información online de Medicamentos de la AEMPS. Disponible en: http://www.aemps.gob.es/cima/fichasTecnicas.do?metodo=detalleForm.
9. Soriano H, Rodenas L, Moreno D, Roldán B, Castaño E, Palazón E. Utilización de la vía subcutánea en Atención Primaria. Rev Clin Med Fam 2009; 2(8):426-33. 11.
10. Millet M, García R. Utilización de la vía subcutánea en cuidados paliativos [Internet]: Fisterra; 2013 [Disponible en: http://www.fisterra.com guias-clinicas/utilizacion-via-subcutanea-cuidados-paliativos/
11. Subcutaneous Drug Infusion Compatibility Guidelines.2018
12. Thomson Micromedex. . Disponible en: http://www.micromedexsolutions.com/micromedex2/librarian/deeplinkaccess?SearchTerm=TEST.
13. SC medication for breakthrough symptoms: A guide for carers v1 Mar 2020

Más en la red:

- Palliative Care Matters. Disponible en: http://www.pallcare.info
- Royal Pharmaceutical Society. Disponible en: https://www.palliativedrugs.com
- Uso y manejo de la vía subcutánea en cuidados paliativos.Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=2kIs5pF2Gco
- APPM Master Formulary
- Guidelines for Syringe Driver Management in Palliative Care in New Zealand
- https://www.health.govt.nz/system/files/documents/publications/syringe-guidelines-jul09.pdf

© Sociedad Española de Cuidados Paliativos Pediátricos – www.pedpal.es

- Palliative Care Guidelines Plus (pallcare.info)
- Syringe driver compatibility (bettersafercare.vic.gov.au)