



Falsas creencias y expectativas sobre la vía intramuscular. Riesgos del uso inapropiado.

Dr. Mauricio Castro
Ex Ayudante Departamento de Farmacología y Terapéutica

La vía intramuscular (IM) corresponde a un tipo de vía parenteral, utilizada para la administración de fármacos, sobre todo en el contexto de urgencias. Esta vía resulta especialmente útil para fármacos que se absorben mal por vía oral (ej. aminoglucósidos), que se degradan por vía oral (ej. penicilina G), que tienen un primer paso hepático muy importante (lidocaína) o cuando la vía oral está contraindicada (ej. vómitos o depresión de conciencia). (1)

Farmacocinética de la vía intramuscular.

Tras la administración del fármaco en solución acuosa queda depositado en el tejido conectivo circundante a las fibras musculares. La absorción puede verse modificada por la solubilidad, concentración de fármaco/diluyente y el flujo sanguíneo del lugar de inyección. Uno de los mayores determinantes de la velocidad de absorción de esta vía es el flujo sanguíneo muscular. El flujo será superior en el ejercicio o fiebre y más lento cuando existe hipotensión o shock debido a que esto determina cierre capilar que imposibilita la absorción. La vía de administración afecta la absorción, biodisponibilidad, concentración máxima (C_{max}), y tiempo en alcanzar esta C_{max}. No afecta a su distribución, vida media, aclaramiento ni adherencia a proteínas plasmáticas. (1-2)

En la práctica clínica existen creencias tanto de pacientes como profesionales de la salud sobre la eficacia y rapidez de acción de los medicamentos IM, que no se corresponden con la evidencia. Además, la vía IM no está exenta de riesgos. Por su uso se describen ciertos efectos adversos como dolor local, pigmentación cutánea, transmisión de infecciones locales (abscesos) o hematógenas (VHB, VHC, VIH y otras infecciones) y lesión muscular, vascular o nerviosa en los lugares de punción, necrosis tisular o gangrena. (2)

La fascitis necrotizante es una de las complicaciones más graves, la cual es una infección grave de partes blandas, que afecta a tejidos fasciales y al tejido celular circundante. Pese a un tratamiento agresivo e intensivo se asocia a una mortalidad que oscila entre 30 y 80%, estrechamente relacionada con la demora en su identificación y tratamiento. En la literatura abundan casos de fascitis necrotizantes relacionados con la administración IM y parenteral de fármacos (3). Estos efectos adversos pueden ser considerados como evitables cuando el uso de esta vía de administración es adecuado.



La Unidad Funcional de Gestión de Riesgos Sanitarios del Servicio Madrileño de Salud realiza un análisis de factores que podrían contribuir a la sobreutilización de la vía IM mediante un diagrama de Ishikawa (4). De ellos se destacan:

- Factores dependientes del paciente: falsa creencia sobre la rapidez/efectividad de la vía intramuscular; presión sobre el médico.

- Factores relacionados con la formación/aprendizaje: desconocimiento de las indicaciones de la vía IM y de la farmacocinética de los medicamentos. No todos los medicamentos son más rápidos por vía IM. Hay algunos en los que incluso la absorción es más errática. La rapidez de acción depende de la farmacocinética de cada medicamento y no de la vía de administración.

- Factores ligados a la tarea: ausencia de protocolos actualizados para la toma de decisiones en cuanto a la selección de la vía de administración de los medicamentos.

- Equipamientos y recursos: medicación disponible en cada lugar (a veces sólo se dispone de inyectables). No todos los profesionales conocen los medicamentos disponibles.

- Escasas notificaciones de eventos adversos sobre la vía IM, lo que hace que se considere más segura de lo que realmente es.

Eficacia de la vía intramuscular.

Según las evidencias de la latencia y biodisponibilidad (tabla 1) en muchos casos no se justifica el uso de la vía IM frente a la vía oral (VO), ni tampoco por su eficacia. Por ejemplo para los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) se encuentran revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorios doble ciego donde se compara la eficacia analgésica para el dolor agudo moderado-severo de dosis única, en comparación con placebo, que dan como resultado una mayor eficacia de ibuprofeno 400 mg VO o naproxeno 500 mg VO, que ketorolaco 30 mg IM. (5)



BOLETÍN FARMACOLÓGICO

ESPECIAL "Seguridad en uso de medicamentos"

Volúmen 13 No. 2
Setiembre 2022

Departamento de Farmacología y Terapéutica - HOSPITAL DE CLÍNICAS "Dr. Manuel Quintela"

Tabla 1: Farmacocinética comparada VO e IM de fármacos de uso frecuente. Extraído de: Uso racional de medicamentos vía intramuscular INFARMA Servicio Canario de la Salud. Nro 2 Septiembre 2017 Vol.9 (2)

	Latencia (min.) VO	Latencia (min.) IM	Tmax (min.) VO	Tmax (min.) IM	BD (%) VO	BD (%) IM
Metamizol	30-60	30-60	90	90	93	87
Diclofenaco	15-30	10	90	20	100	100
Ketorolaco	30-60	10	36	60	90	100
Ibuprofeno	30-90	--	30-90	--	80	--
Naproxeno	30-60	--	90	--	100	--
Dexketoprofeno	30	10	30	20	90	100
Penicilina G benzatinica	--	Dosis única dura de 1-4 semanas	--	1000	--	100
Penicilina G procaínica	--	Dosis única diaria de 8-28 semanas	--	120	--	100
Ceftriaxona IM		A las 2 horas concentracio nes en LCR superiores a la CIM de la mayoría de las bacterias causantes de meningitis.		90		100
Prednisolona	Acción diferida: pico 4-8h, duración 12-16h.	--	90		80	
Metilprednisolona	Acción diferida: pico 4-8h, duración 12-16h.	30	90	60	80	
Prednisona	Acción	--	90		--	



	diferida: pico 4-8h, duración 12-16h.					
Hidrocortisona	60	30	90	60	7-74%	70
Vit B1	--	SD	--	SD	--	SD
Vit B6	--	SD	--	SD	--	SD
Vit B12	--	--	600	60	--	--

VO vía oral; IM intramuscular; SD sin diferencia

En cuanto a la velocidad de absorción también existe el concepto erróneo de que la absorción por VO es más variable y lenta que la IM, sobre todo cuando el paciente tiene mal estado general. La absorción y biodisponibilidad de los fármacos puede estar influida por distintos factores. Por ejemplo en la VO la absorción puede verse modificada por la ingesta o por efecto de primer paso hepático, cosa que no ocurre en la vía IM. Sin embargo esta también posee sus determinantes de absorción como lo son la solubilidad, concentración de fármaco/diluyente y el flujo sanguíneo del lugar de inyección. Sin embargo estos factores no afectan de forma significativa ni al inicio de acción, ni al tiempo hasta alcanzar la Cmax y biodisponibilidad de los fármacos. (2).

Otra creencia errónea sobre todo relacionada con AINE IM es la gastrolesividad de esta vía, ya que se cree que esta vía es menos gastrolesiva que la VO. El efecto gastrolesivo de los AINE no es por efecto irritativo local, sino indirecto mediado por la inhibición de prostaglandinas, que inhiben la producción de moco y bicarbonato por las células epiteliales gástricas disminuyendo así la resistencia de la pared gástrica al pH ácido, indiferente de la vía. (2, 5-6)

Recomendaciones en la utilización segura vía IM.

Para minimizar los problemas relacionados con esta vía de administración sólo debería indicarse en caso necesario, por eso se recomienda limitar el uso de la vía IM a estas tres situaciones (4):

- Imposibilidad de uso de la VO: por presencia de náuseas, vómitos o situaciones que impiden la ingesta de fármacos (paciente no cooperador).
- Cuando su beneficio frente a la VO está suficientemente establecido: fármacos con inicio de acción claramente más rápido por vía IM.
- Cuando se quiere asegurar el cumplimiento de la medicación pautaada.



Estos casos podrían ser adrenalina o dexclorfeniramina IM en anafilaxia; ceftriaxona IM en infección por *Neisseria gonorrhoeae*, penicilina G en infección por *Treponema pallidum*; en procesos agudos que se acompañan por náuseas y/o vómitos como puede ser el cólico renal. (4)

En cuanto a las combinaciones de fármacos si se elige la vía IM, se deben evitar. En caso necesario se deben administrar en sitios anatómicos diferentes, para disminuir complicaciones derivadas de superar los volúmenes máximos recomendados según la zona de punción (10). (Tabla 2)

Tabla 2 . Lugares de administración IM y volumen máximo (Modificado de Hopkins y colaboradores (10))

Localización	Volumen máximo
Ventro-glúteo	2,5-5 ml
Dorso-glúteo	4 ml (adultos)
Deltoides	01-2 ml (mayores a 7 meses)
Vasto lateral	5 ml (adultos); 1 ml (niños)
Recto del fémur	5 ml (adultos)

El uso de más de una vía a la vez, como por ejemplo de AINE VO y/o IM, supone el riesgo de mayor probabilidad de superar dosis máximas con posible nefrotoxicidad y cardiotoxicidad en pacientes de riesgo, sin conseguir un efecto analgésico mayor cuando se satura la diana terapéutica. Es más eficaz, seguro y eficiente indicar un tratamiento VO escalonado con fármacos sinérgicos (AINE más paracetamol u opioide) con dosis e intervalo ajustados a la evolución.

Uno de los desafíos más importantes de la vía IM es cuando debe utilizarse en pacientes anticoagulados o tienen problemas de coagulación severos. En estos pacientes la administración IM únicamente puede ser utilizada cuando sea imprescindible. En estos casos se podría realizar las siguientes recomendaciones:

- contraindicar la vía IM profunda en región glútea;
- inyectar volúmenes inferior a 3 ml;
- utilizar la zona media del deltoides (zona externa del cuádriceps en casos de deltoides atróficos) para una inyección más segura -El INR deberá ser < 3.0 los 3 días previos;



- después de la administración IM comprimir la zona durante 10-15 minutos con un manguito de esfigmomanómetro, manteniendo la presión en la media entre la TA sistólica y diastólica. En su defecto, la compresión también puede ser manual.

Otras medidas que se deberían implementar para aumentar la seguridad de la vía IM serían medidas rigurosas de esterilidad y asepsia (lavado de manos, utilización de guantes, preparación y asepsia de la piel, uso de jeringuillas estériles desechables), así como la existencia y accesibilidad a protocolos de actuación ante pinchazos accidentales (8)

Además es imprescindible elegir el lugar adecuado para la punción y no sobrepasar los volúmenes máximos recomendados de cada inyección. Tampoco se recomienda realizar maniobra de cambio de planos musculares ya que no hay evidencia que respalde la seguridad de esta maniobra (9,11-12)

Conclusiones

La vía IM es una vía parenteral utilizada ampliamente en el entorno de urgencias, sobre la cual existen creencias sobre su eficacia y rapidez tanto de pacientes como profesionales, siendo una vía que no está exenta de riesgos. Para evitar estos riesgos se recomienda limitar el uso de la vía IM a estas tres situaciones: intolerancia a la VO, situaciones donde claramente el inicio de acción mucho más rápido por vía IM y dificultades para adherencia.

Bibliografía

- 1) Aleixandre A. Puerro, M. Capítulo 1 Absorción y distribución de los fármacos Velazquez Farmacologia Basica y Clinica 19 ed.
- 2) Uso racional de medicamentos vía intramuscular, INFARMA Vol. 9 Nro. 2 Disponible en:
https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/3177ef84-c080-11e7-b97c-85a2cbf90b08/Vol9_n2_INFARMA_intramusc_SEPT_2017.pdf
- 3) Pellicer Garcia, V. et cols Fascitis necrotizante fulminante tras inyección intramuscular glútea Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/71037335.pdf>
- 4) Administración de medicamentos por vía intramuscular en Atención Primaria. Unidad Funcional de Gestión de Riesgos Sanitarios. Dirección Asistencial Sureste. Servicio Madrileño de Salud. Disponible en:
<https://seguridadmedicamento.sanidadmadrid.org/noticias/Administraci%C3%B3n%20de%20medicamentos%20v%C3%ADa%20intramuscular%20AP.pdf>
- 5) Consideraciones de seguridad de los AINE. Boletín Informativo de Navarra Año 2016. Vol. 24 Nro. 2 Disponible en:



https://www.navarra.es/NR/ronlyres/CFA8CDF9-77DA-47BD-8B0B-7C961EFF550B/358992/Bit_v24n2.pdf

- 6) SELECCIÓN DE AINE: ENTRE EL RIESGO CARDIOVASCULAR Y EL GASTROINTESTINAL INFAC Año 2008 Vol. 16. Nro 4. Disponible en:
https://www.farmacologia.hc.edu.uy/images/infac_v16_n4.pdf
- 7) Oxford league table of analgesics in acute pain. Oxford Pain Site; Bandolier Evidence based thinging about health care. 2007.
<http://www.bandolier.org.uk/booth/painpag/Acutrev/Analgesics/lftab.html>
- 8) Hopkins, U, and CY Arias. Large-volume IM injections: a review of best practices. Oncology Nurse Advisor 4 (2013): 32-37. Disponible en:
https://media.oncologynurseadvisor.com/documents/44/ona_feature0213_injections_10767.pdf
- 9) Wynaden, D., Landsborough, I., Chapman, R., McGowan, S., Lapsley, J. and Finn, M. (2005). Establis- hing best practice guidelines for administration of intra muscular injections in the adult: A systematic review of the literature. Contemporary Nurse, 20(2), pp.267-277
- 10) Organization WH. OM. Carpeta de material sobre seguridad de las inyecciones y los procedimientos conexos. OMS. 2011. Disponible en:
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75247/9789243599250_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 11) Pope, B. (2002). How to administer subcutaneous and intramuscular injections. Nursing, 32(1), pp.50-51 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12352749/>
- 12) Wynaden D, Landsborough I, McGowan S, Baigmohamad Z, Finn M, Pennebaker D. Best practice guidelines for the administration of intramuscular injections in the mental health setting. Int J Ment Health Nurs. 2006 Sep;15(3):195-200. disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16916413/>