

TRABAJO FIN DE GRADO



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE ENFERMERIA

Departamento de Enfermería

ADMINISTRACIÓN PARENTERAL DE
MEDICAMENTOS: VÍA INTRAMUSCULAR
A PROPOSITO DE UN CASO CLÍNICO.

Autor: Juan Martínez Moreno

Director: Dr. José Oliva Pérez

Murcia, a 13 de Mayo de 2019.

TRABAJO FIN DE GRADO



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE ENFERMERIA

Departamento de Enfermería

ADMINISTRACIÓN PARENTERAL DE
MEDICAMENTOS: VÍA INTRAMUSCULAR
A PROPOSITO DE UN CASO CLÍNICO.

Autor: Juan Martínez Moreno

Director: Dr. José Oliva Pérez

Murcia, a 13 de Mayo de 2019.



AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR/TUTOR DEL TRABAJO FIN DE GRADO
PARA PRESENTACIÓN Y DEFENSA

| ALUMNO | | CURSO ACADÉMICO: | |
|---|---------------------------------|------------------|--|
| Apellidos: Martínez Moreno | | Nombre: Juan | |
| DNI: 15520662-D | Titulación: Grado en Enfermería | | |
| Título del trabajo: ADMINISTRACION PARENTERAL DE MEDICAMENTOS: VÍA INTRAMUSCULAR. A PROPOSITO DE UN CASO. | | | |
| | | | |
| | | | |

El Prof/a. D. José Oliva Pérez como Director/Tutor del trabajo reseñado arriba, acredito su idoneidad y otorgo el V.º B.º a su contenido para ir a Tribunal de Trabajo fin de Grado.

En _____ a ____ de _____ de _____

Fdo.: _____



Facultad de Enfermería

Campus de Los Jerónimos. 30107 Guadalupe (Murcia)

Tel. (+34) 968 27 8 808 • Fax (+34) 968 27 8 649

AGRADECIMIENTOS.

En primer lugar, agradecer a mi tutor de TFG, D. José Oliva Pérez por su ánimo, esfuerzo, dedicación y ayuda en la realización de este trabajo. Por otro lado, dar las gracias a todos aquellos profesores que durante mi etapa universitaria han enriquecido mis conocimientos y han despertado en mí la curiosidad y el afán por conseguir nuevos propósitos.

A mi familia, agradecer el apoyo incondicional en estos cuatro años de carrera. A mis padres, por enseñarme la importancia de la constancia y el trabajo duro, por ser los promotores de mis sueños y darme la posibilidad de poder estudiar lo que realmente me apasiona, gracias por vuestro esfuerzo y sacrificio. A Chio, por ser el ingrediente perfecto para finalizar este trayecto universitario, sin olvidarme de su cariño y apoyo en esas noches largas de estudios y agobios de última hora.

A todas las enfermeras y profesionales sanitarios que se han convertido en compañeros de servicio e incluso amigos y que me han enseñado con paciencia y cariño los cuidados de esta profesión.

Y por último, a mis pacientes que me han confiado su cuerpo a cambio de unos cuidados, enseñándome el respeto, confianza y amabilidad que hay que mostrar cuando se trabaja con una persona que sufre cualquier dolencia. A ellos, que me han hecho percibir la vida y el tiempo como un regalo, que aún en la enfermedad, siempre hay reflejos de alegría, esperanza y positividad ante la vida y que le dan un profundo sentido al trabajo que realiza la enfermería.

ÍNDICE

| | |
|---|--------------|
| RESUMEN | XXI |
| ABSTRACT | XXIII |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 25 |
| 2. OBJETIVOS..... | 27 |
| 2.1. Objetivo General | 27 |
| 2.2. Objetivos Específicos | 27 |
| 3. MARCO TEÓRICO..... | 29 |
| 3.1. Histoanatomía de la piel y músculo. | 29 |
| 3.1.1. La piel | 29 |
| 3.1.2. El músculo | 31 |
| 3.2. Farmacocinética de la administración intramuscular de fármacos. | 35 |
| 3.2.1. Farmacocinética: Conceptos generales. | 35 |
| 3.2.2. Farmacocinética: Vía Intramuscular. | 36 |
| 3.2.2.1. Proceso LADME. | 36 |
| 3.2.2.1.2. Liberación del fármaco. | 36 |
| 3.2.2.1.3. Absorción del fármaco. | 37 |
| 3.2.2.1.4. Distribución del fármaco. | 39 |
| 3.2.2.1.5. Metabolismo de un fármaco. | 41 |
| 3.2.2.1.6. Eliminación de un fármaco. | 41 |
| 3.3. Competencias técnicas de Enfermería. | 43 |
| 3.3.1. Zonas musculares para la administración de fármacos vía intramuscular. | 43 |
| 3.3.2. Proceso de administración de fármacos por via IM. | 47 |

| | |
|--|-----------|
| 3.3.3. Técnica Z. | 49 |
| 3.3.4. Cambio de plano al administrar 2-3 fármacos v. intramuscular. | 48 |
| 3.3.5.. ¿Aspirar antes de administrar el fármaco? | 50 |
| 3.3.6. ¿Dar golpes antes de inyección en la zona muscular para reducir el dolor? | 52 |
| 3.3.7. ¿Masajear la zona tras administrar una inyección intramuscular? | 52 |
| 3.3.8. ¿Punción intramuscular con aguja o aguja y jeringa montadas? | 53 |
| 3.3.9. Antiséptico de elección para la desinfección de la piel. | 53 |
| 3.3.10. Pacientes anticoagulados y la administración intramuscular. | 54 |
| 3.3.11. Eficacia de vía intramuscular frente a vía oral. | 54 |
| 3.3.12. Éxito de inyecciones intramusculares. | 57 |
| 3.4. Factores de riesgo en la administración de fármacos vía intramuscular. | 60 |
| 3.5. Contraindicaciones de la administración intramuscular de fármacos. | 63 |
| 3.6. Complicaciones de administración intramuscular de fármacos. | 64 |
| 4. METODOLOGIA..... | 67 |
| 4.1. Diseño del estudio. | 67 |
| 4.2. Sujeto del estudio. | 67 |
| 4.3. Ámbito y Periodo del estudio. | 67 |
| 4.4. Procedimiento de recogida de información. | 67 |

| | |
|--|------------|
| 5. RESULTADOS..... | 69 |
| 5.1 Descripción del caso. | 69 |
| 5.2. Valoración. | 70 |
| 5.3. Diagnóstico. | 73 |
| 5.4. Planificación. | 87 |
| 5.5. Ejecución. | 96 |
| 5.6. Evaluación. | 104 |
| 5.7. Reflexión Enfermera. Pensamiento crítico. | 107 |
| 6. DISCUSIÓN..... | 109 |
| 6.1. Limitaciones. | 112 |
| 7. CONCLUSIONES. | 113 |
| 8. REFERENCIAS. | 115 |

FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Capas de la piel. | 31 |
| Figura 2. Anatomía músculo deltoides. | 32 |
| Figura 3. Músculo glúteo mayor y glúteo medio. | 33 |
| Figura 4. Músculo glúteo medio y menor. | 34 |
| Figura 5. Músculo lateral. | 34 |
| Figura 6. Perfiles de concentración plasmática. | 37 |
| Figura 7. Inyección IM en área dorsoglútea. | 44 |
| Figura 8. Inyección IM en área ventroglútea. | 45 |
| Figura 9. Inyección IM en área deltoidea | 46 |
| Figura 10. Inyección IM en la zona del Vasto lateral. | 46 |
| Figura 11. Técnica Z-track. | 48 |
| Figura 12. Clinical Landscap for Intramuscular Aspiration Technique. | 51 |
| Figura 13. Farmacocinética VO vs V.IM. | 55 |
| Figura 14. Red de razonamiento clínico del modelo AREA de los DxE. | 77 |
| Figura 15. Red de razonamiento clínico de los CP. | 83 |

TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Principales diferencias de los tres tipos de músculo. | 31 |
| Tabla 2. Puntuación del NOC (0703) del DxEp. | 87 |
| Tabla 3. Puntuación de los indicadores del NOC (0703) del DxEp. | 88 |
| Tabla 4. Puntuación del NOC (1101) del RCp. | 93 |
| Tabla 5. Puntuación de los indicadores del NOC (1101) del RCp. | 93 |
| Tabla 6. Cronograma de planificación de intervenciones | 103 |
| Tabla 7. Puntuación alcanzada del NOC (0703) del DxE. | 105 |
| Tabla 8. Puntuación alcanzada en los indicadores del NOC (0703) del DxEp. | 105 |
| Tabla 9. Puntuación alcanzada del NOC (1101) del RC principal. | 106 |
| Tabla 10. Puntuación alcanzada de los indicadores del NOC (1101) del RC principal según escala Likert. | 106 |

RESUMEN

Introducción: Actualmente se administran más de 12 billones de fármacos por vía intramuscular, haciendo esta técnica de las más utilizadas para Enfermería, siendo necesario que su personal requiera habilidades, destrezas y conocimientos específicos para no causar daño y no producir complicaciones graves, por muy sencilla que se considere la técnica. **Objetivos:** Describir los cuidados de enfermería en la administración intramuscular de fármacos. **Metodología:** Estudio cualitativo, tipo estudio de caso clínico de una paciente de 76 años que acude a urgencias trasladada de su residencia por la presencia de un hematoma con inflamación, caliente al tacto y doloroso a la palpación, que se origina posteriormente a la administración de un inyectable IM. El estudio se realizó en el servicio de urgencias hospitalarias en diciembre de 2018. **Resultados:** La realización del plan de cuidados mediante la taxonomía NANDA, NIC y NOC, ha permitido identificar como diagnóstico principal “(00044). Deterioro de la integridad tisular r/c agentes farmacológicos m/p lesión tisular” y que mediante las actividades e intervenciones propuestas se ha conseguido los objetivos planteados. **Discusión:** En general, en la mayoría de la literatura científica, los autores coinciden en los cuidados de enfermería en la administración intramuscular de fármacos, aunque la práctica clínica que se le realizó en nuestro caso y diferentes estudios realizados a grupos de profesionales de enfermería, indican que no se llevan a cabo todas las indicaciones que recoge la evidencia científica. **Conclusiones:** En síntesis, los cuidados de enfermería en la administración intramuscular de medicación siempre se realizarán individualizando las características del paciente, además, es importante saber qué factores de riesgo, complicaciones más frecuentes y contraindicaciones se pueden producir para realizar un cuidado holístico del paciente.

Descriptor: Inyección, Intramuscular, Músculo, Grasa subcutánea, Tejido adiposo, Enfermería, Lesión, Nervio ciático, Administración, Medicación, Dorsoglúteo, Ventroglúteo, Aspiración, Género, Técnica.

ABSTRACT

Introduction: Nowadays more than 12 billion drugs are administered by using an intramuscular injection. This is the most used technique in nursing and, even though it may seem simple and easy, the staff requires skills, dexterity and specific knowledges to avoid any harm or facing a serious situation.

Objectives: To describe nursing care in the intramuscular administration of drugs.

Methodology: Qualitative study; a clinical case study of a 76-year-old patient who came to the emergency transferred from her residence for presence of a hematoma with inflammation, warm to the touch and painful to palpation, which arose after the administration of an IM injectable. The study was done in the hospital emergency department in December 2018.

Results: The realization of the care plan through the NANDA, NIC and NOC taxonomy, has allowed identifying as the main diagnosis "(00044). Worsening tissue integrity r/c pharmacological agents m/p tissue injury" and that through the proposed activities and intervention has achieved the objectives set out.

Discussion: In general, in most of the scientific literature about nursing, authors agree on the intramuscular administration of drugs, although the clinical practice that was carried out in our case and different studies carried out in nursing groups, show that not all the indications collected by the scientific evidence are carried out.

Conclusions: To sum up, nursing care in the intramuscular administration of medication always will be carried out by individualizing the characteristics of the patient. In addition, it is important to know what risk factors, more frequent complications and contraindications can happen to make a holistic care of the patient.

Descriptors: Injections, Intramuscular, Muscles, Subcutaneous fat, Adipose tissue, Nursing, Injury, Sciatic nerve, Administration, Medication, Dorsogluteal, Ventrogluteal, Aspiration, Gender, Technique.

1. INTRODUCCIÓN

El origen de la palabra fármaco procede del griego “*phármakon*”, utilizado en la antigüedad para referenciar drogas o medicamentos, aunque con un significado más amplio, referido a remedio, cura, veneno, antídoto, receta, etc. (Rivera, 2007)

Desde la época prehistórica los seres humanos reconocían los efectos beneficiosos y tóxicos de diversas sustancias, ya fueran vegetales o animales, utilizándose como remedios naturales. Existiendo referencias en las que se utilizan sustancias para uso medicinal por el ser humano a principios del año 1500 a.C, en papiros del antiguo Egipto. (Villalobos & Pacheco, 2009)

Pero no fue hasta en el siglo XVIII, XIX y principios del siglo XX cuando se comienza a establecer bases necesarias para comprender la forma en la que los fármacos actuaban a nivel orgánico e histórico. Estas sustancias se administraban principalmente en forma de tisanas, ungüentos, y cataplasmas. (Arias, Katzung, & Trevor, 2016)

Hoy en día, se denomina fármaco a toda sustancia de composición química, sintética o natural, que tiene la capacidad de producir efectos funcionales sobre el organismo de quien se le administra. (Rang & Dale, 2016)

Su forma de administración depende de la naturaleza física de los fármacos, por lo que se elaboran en diferentes presentaciones o formatos, existiendo de esta manera, diferentes formas farmacéuticas (sólidos, soluciones, emulsiones, suspensiones u otras formas especiales) que determinan la elección de las diferentes vías de administración, para conseguir la mayor biodisponibilidad del fármaco posible. (Castells & Hernández, 2012)

Una vía de administración es un lugar, zona o recorrido por donde el fármaco entra al organismo. Para su elección van a influir diferentes factores, incluyéndose la situación física y mental del cliente, la edad, los efectos esperados y las propiedades físico-químicas del fármaco. (Castells & Hernández, 2012)

Las vías de administración se pueden clasificar según el lugar de inserción del fármaco, existiendo la vía de administración externa (piel, mucosas, oído u orofaringe), vía interna (enteral, parenteral e inhalatoria) y la vía percutánea (a través de la piel para ejercer su acción en otro sitio). (Morón, 2002)

En cuanto a la vía de administración parenteral, consiste en la inyección del fármaco atravesando la piel para ser administrado, pasando directamente al torrente sanguíneo o al tejido donde se administra. La vía de administración parenteral incluye la vía intradérmica, subcutánea, intramuscular, intravenosa, intrarraquídea, intraarterial e intraarticular. (Castells & Hernández, 2012)

La administración de medicación intramuscular (I.M), es una de las intervenciones de enfermería más utilizada, debido a la rápida acción sistémica y absorción de dosis de fármaco respectivamente grande que facilita esta vía parenteral. (Karaman, 2015). A través de esta vía se administra el fármaco en el tejido muscular, absorbiéndose en 10-30 minutos, dependiendo de la velocidad de absorción que viene limitada por el lugar de inyección y el flujo sanguíneo local. (Castells & Hernández, 2012)

Aproximadamente se administran más de 12 mil millones de fármacos anualmente en todo el mundo, a través de la vía intramuscular. Y aunque la administración intramuscular es considerada como una técnica sencilla, es necesario que el personal de enfermería adquiera habilidades, destrezas y conocimientos específicos para no causar daño y no producir complicaciones graves. (Rodríguez, Cordero, Espinales, & Barahona, 2017)

En este trabajo de fin de grado se presenta el caso de un paciente con un absceso dorsoglúteo post inyección, donde se realiza un abordaje holístico para resolver dicha patología.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Describir los cuidados de enfermería en la administración intramuscular de fármacos.

2.2. Objetivos Específicos

- Explicar la farmacocinética de la administración intramuscular de fármacos.
- Describir las competencias técnicas de Enfermería.
- Detallar los factores de riesgo en la administración intramuscular de fármacos.
- Indagar en las contraindicaciones de la administración intramuscular de fármacos.
- Exponer las complicaciones de administración intramuscular de fármacos.
- Realizar un plan de cuidados bajo la taxonomía NANDA, NOC, NIC a un paciente con un absceso tras la administración intramuscular de un fármaco.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Histoanatomía de la piel y músculo.

Para la eficiente administración de medicación vía intramuscular, se considera importante el conocimiento de la anatomía e histología de la piel y músculo, con el fin de evitar realizar un daño o complicación al paciente. Con este motivo, se realiza un recordatorio de las capas de la piel y anatomía muscular.

3.1.1. La piel.

La piel es un órgano de gran relevancia para el organismo, ya que recubre toda su superficie corporal, cumpliendo con la función de protección. Constituye un órgano cutáneo complejo con unas dimensiones aproximadas de 2 m², pesa alrededor del 15% del peso total del organismo, y tiene un grosor variable, desde 0,5 mm en los párpados hasta 5-7 mm en el talón. (Hall, 2015).

Entre las diferentes funciones de la piel, destaca la protección mecánica e inmune, termorregulación, excreción, sensorial y metabólica, permitiendo así una conveniente relación e intercambio con el ambiente que nos rodea. (Romera, 2019)

En la piel se distinguen tres capas, siendo la epidermis la más superficial o externa, subyacente a ésta se encuentra la dermis y a un nivel más interno o profundo está la hipodermis o tejido subcutáneo.

- *Epidermis.*

La epidermis es la capa de piel más superficial, que recubre la totalidad de la superficie corporal con un espesor entre 0,1 y 2 mm. Está formada por epitelio plano poliestratificado y queratinizado, y compuesta por queratinocitos, melanocitos, células de Langerhans y células de Merckel. (Monsonís, 2013)

Al estar en contacto directo con el medio exterior, su principal función es el aislamiento y protección frente a las agresiones mecánicas, físicas, químicas y microbiológicas, regulación del equilibrio hidroelectrolítico, termorregulación y en la síntesis y metabolismo de proteínas, lípidos, glicanos y vitamina D. (Ferrándiz, 2014)

- *Dermis.*

La dermis es una capa constituida por tejido conjuntivo fibroelástico, que sirve de soporte estructural a la epidermis, proporcionando resistencia, flexibilidad y elasticidad a la tensión, sirviendo para la protección ante estímulos mecánicos (Monsonís, 2013).

Esta capa presenta un grosor mayor que la epidermis (hasta 5mm), presentando fibras de colágeno, elastina y reticulina, células propias de la dermis (fibroblastos, monocitos, células dendríticas, mastocitos, etc.) y además, presenta tejido vascularizado que permite servir de soporte y alimento a la epidermis. (Monsonís, 2013)

Además, la dermis presenta terminaciones nerviosas que sirven de receptores sensitivos del dolor, presión, temperatura y tacto, glándulas sebáceas, sudoríparas y folículos pilosos. (Ferrándiz, 2014)

- *Hipodermis.*

La hipodermis o tejido subcutáneo es la capa más profunda de la piel, formada por tejido conectivo laxo y adiposo, en el que se pueden encontrar un gran número de terminaciones nerviosas, vasos sanguíneos y tejido graso. El gran número de adipocitos presentes en esta capa, proporcionan funciones de aislamiento térmico, protección mecánica y reserva energética mediante almacenaje lipídico (Romera, 2019). Los músculos y huesos se encuentran por debajo del tejido subcutáneo, separado por fascias y aponeurosis. (Allué, 2012)

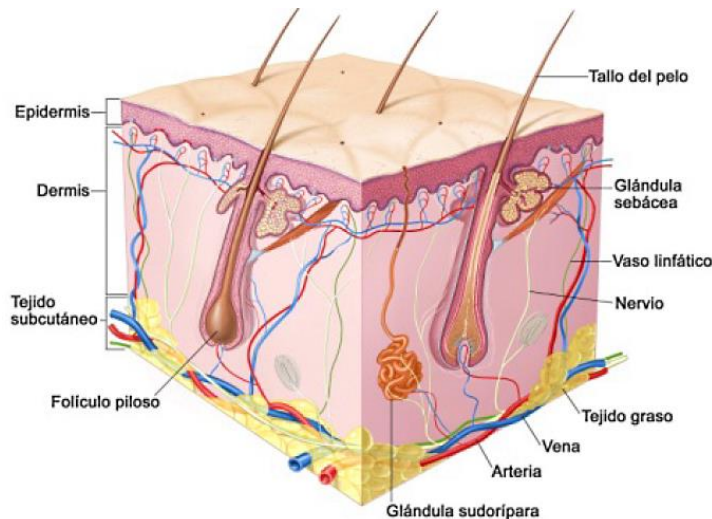


Figura 1: Capas de la piel. Fuente: Extraído de Romera (2019)

3.1.2. El músculo.

El tejido muscular es el sistema de mayor tamaño del organismo, formado por células elásticas, otorgando a este tejido función de movimiento y sostén. En él, existen tres tipos de músculo diferentes; esquelético, cardíaco y liso. (Rigutti, 2010)

El músculo esquelético es aquel que se encuentra fijo a huesos, representando aproximadamente el 40% de la masa corporal. El músculo cardíaco se contrae durante toda una vida de forma cíclica y es el principal componente del corazón. Por último, el músculo liso constituye las paredes de las estructuras huecas del organismo, siendo así el principal componente de diferentes órganos (vías respiratorias, estómago, hígado, vejiga, útero, etc.). (Raff, Levitzky, Barman, Rivera, & Arias, 2013)

Tabla 1: Principales diferencias de los tres tipos de músculo.

| | ESQUELETICO | CARDIACO | LISO |
|-----------------------------------|----------------|----------|---------------|
| ASPECTO | Estriado | Estriado | No estriado |
| VOLUNTARIO | Si | No | No |
| INERVACION | Neurona motora | SNS;SNP | SNS;SNP |
| DURACION DE LA CONTRACCION | Milisegundo | 100 ms | 100ms-minutos |

Fuente: Elaboración propia basada en Raff et al., (2013)

- *Deltoides*

El músculo deltoides, triangular y aplanado, cubre la parte lateral de la articulación del hombro (Rigutti, 2010). En su inserción proximal, tiene origen en el tercio lateral de la porción anterior de la clavícula, parte lateral del acromion y borde inferior de la espina de la escapula. La inserción distal tiene origen en la tuberosidad deltoidea del humero. Se encuentra innervado por el nervio axilar e irrigado por la arteria circunfleja humeral posterior y rama deltoidea de la arteria toracoacromial. (Netter, 2015)

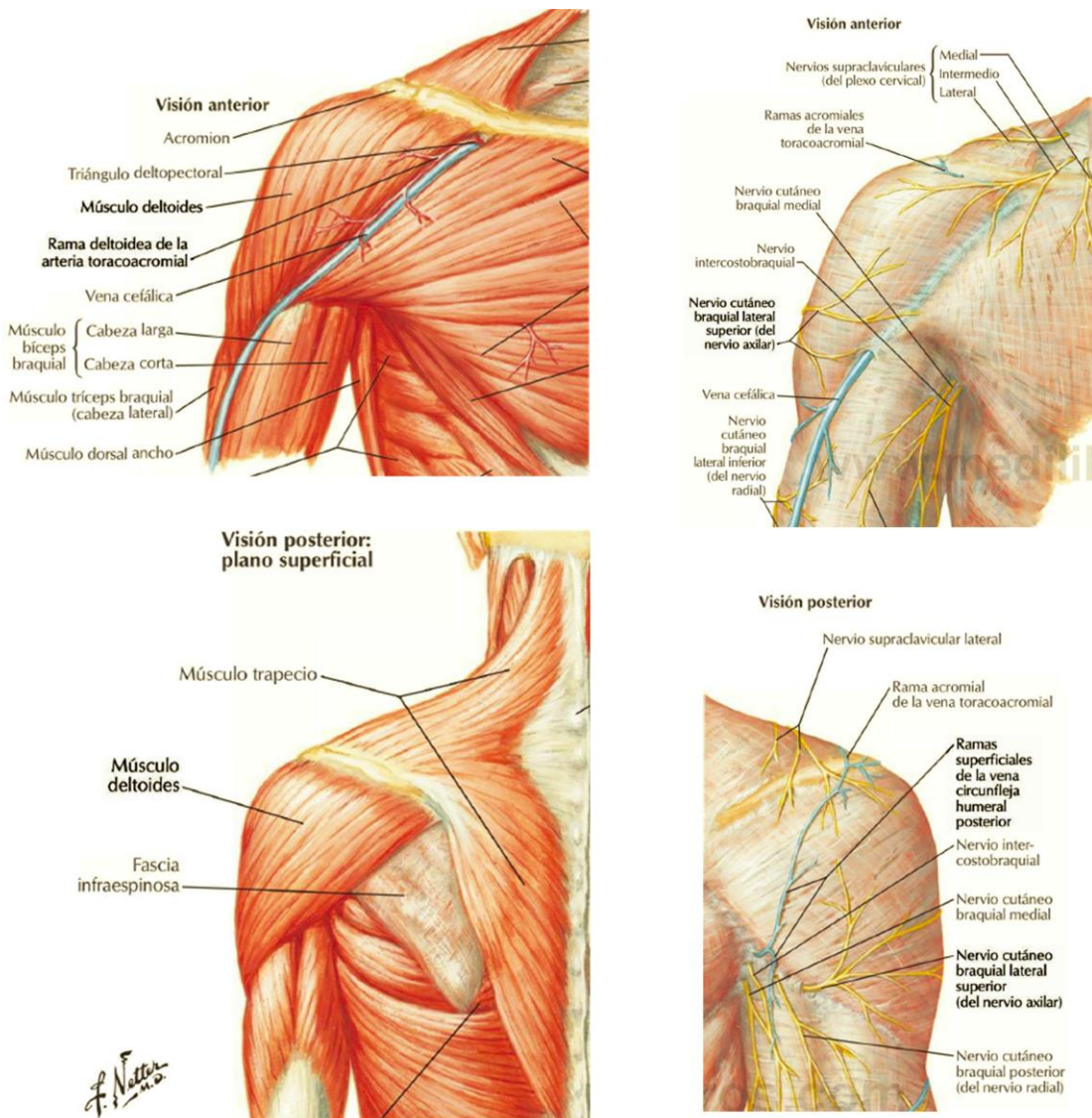


Figura 2. Anatomía músculo deltoides. Fuente: Extraído de Netter, (2015).

- **Glúteo.**

El músculo glúteo mayor es el músculo más grande de la región glútea, situado por encima del resto de músculos glúteos (Drake, Vogl, Mitchell, & Gray, 2015). En su inserción proximal, tiene origen en la porción posterior del íleon, posterior a la línea glútea posterior, cara dorsal del sacro y cóccix, y ligamento sacrotuberoso. Distalmente, la mayoría de las fibras terminan en el tracto iliotibial que se insertan en el cóndilo lateral de la tibia y otras fibras se insertan en la tuberosidad glútea del fémur. Se encuentra inervado por el nervio glúteo inferior e irrigado por la arteria glútea inferior y en ocasiones por la arteria glútea superior. (Netter, 2015)

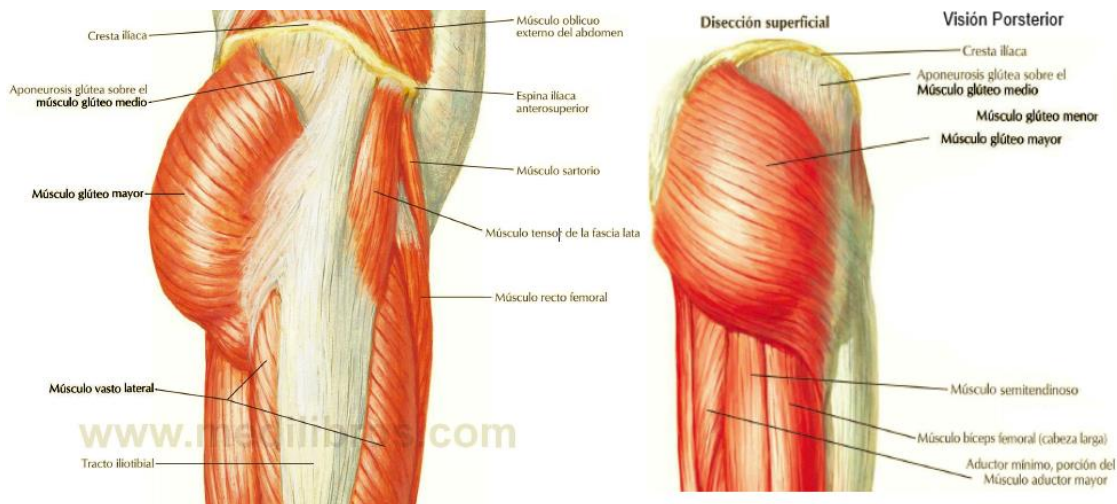


Figura 3. Músculo glúteo mayor y g.medio. Fuente: Extraído de Netter, (2015).

- **Ventroglúteo.**

El glúteo medio está situado por encima del glúteo menor y presenta forma de abanico (Drake et al., 2015). Tiene origen en la cara lateral del íleon entre las líneas glúteas anterior y posterior, y se inserta en la cara lateral del trocánter mayor del fémur. Se encuentra inervado por el nervio glúteo superior e irrigado por la arteria glútea superior. (Netter, 2015).

El glúteo menor en su inserción proximal, tiene origen en la cara lateral del íleon entre las líneas glúteas anterior e inferior, y se inserta en la cara anterior del trocánter mayor del fémur. Se encuentra inervado por la arteria glútea superior e irrigado por el tronco principal y rama profunda de la arteria glútea superior. (Netter, 2015).

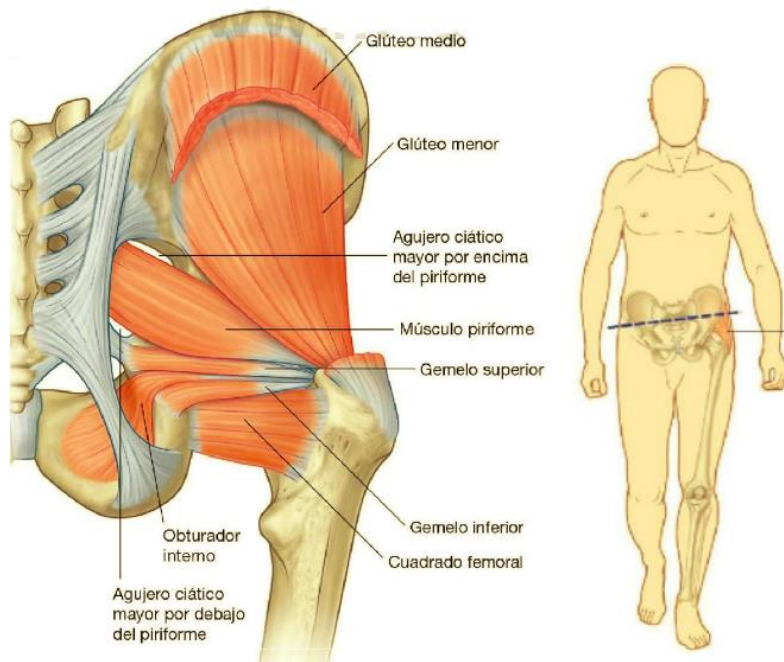


Figura 4. Músculo glúteo medio y menor. Fuente: Extraído de Netter, (2015)

- *Vasto externo o lateral.*

El vasto lateral es el mayor de los músculos vastos (Drake et al., 2015). En su inserción proximal tiene origen en el trocánter mayor, labio lateral de la línea áspera del fémur y se inserta en la base de la rótula y tuberosidad de la tibia por medio del ligamento rotuliano. Se encuentra inervado por el nervio femoral e irrigado por arterias circunfleja femoral lateral y femoral profunda. (Netter, 2015).

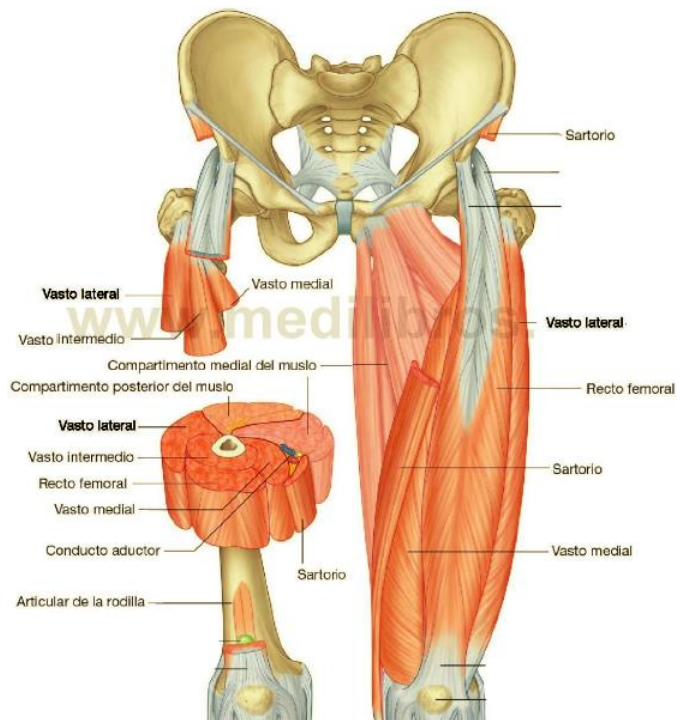


Figura 5. Músculo lateral. Fuente: Extraído de Netter, (2015)

3.2. Farmacocinética de la administración intramuscular de fármacos.

3.2.1. Farmacocinética: Conceptos generales.

La farmacocinética se define como el estudio de la evolución temporal que toleran las concentraciones de un fármaco concreto y/o metabolitos en un organismo, en una o más regiones del cuerpo, en proporción con la dosis administrada. (Leslie, 2016)

Los avances farmacocinéticos se desarrollaron durante la segunda mitad del siglo XX, gracias al progreso de las técnicas fisicoquímicas de análisis, destacando la cromatografía de alto rendimiento y la espectrometría de masas, para llevar a cabo una correcta medición de la concentración de fármacos en fluidos biológicos. (Rang & Dale, 2016)

La evolución de los avances en la farmacocinética, permitieron entender el tránsito de un fármaco por el organismo, es decir, el cual está influido por el proceso de liberación, absorción, distribución, metabolismo y excreción (LADME), en otras palabras, la forma en que el organismo afecta al fármaco. De esta manera, cuando un fármaco es administrado por cualquiera de las vías de administración que existen, sigue una transformación, secuenciada por la liberación de la forma de dosificación que contiene el fármaco, para absorberse y pasar al plasma y de ahí, distribuirse por el organismo para hacer efecto en el órgano indicado y acabar eliminándose mediante el metabolismo y excreción. (Castells & Hernández, 2012)

La farmacocinética clínica estudia la analogía que existe entre los resultados farmacológicos de un fármaco y su concentración medible. En numerosas ocasiones, la concentración en la circulación sistémica y la concentración del fármaco en el sitio de acción están relacionadas, ocasionando un efecto farmacológico deseado o un efecto tóxico adverso. (Hilal, Brunton, & Blengio, 2015)

3.2.2. Farmacocinética: Vía Intramuscular.

Un fármaco produce efectos funcionales sobre el organismo cuando existe una cantidad en el órgano diana para originar un efecto determinado. (Rang & Dale, 2016)

La farmacocinética además de estudiar el proceso LADME, define y cuantifica la velocidad de absorción de un fármaco, su biodisponibilidad (cantidad de fármaco sin modificar que pasa a sangre), vida media de eliminación (tiempo necesario para que la concentración plasmática de fármaco sea reducida a la mitad) y la concentración plasmática total del fármaco desde el inicio de la administración hasta su eliminación total. (Hilal et al., 2015)

3.2.2.1. Proceso LADME.

Para que se produzca el proceso LADME, el fármaco tiene que traspasar diferentes barreras a través de las membranas celulares para que se distribuya y alcance el órgano diana y así producir el efecto esperado. Para ello, existen diferentes mecanismos para conseguir este objetivo, como la difusión pasiva, difusión facilitada, el transporte activo, difusión a través de poros y la pinocitosis. (Castells & Hernández, 2012)

3.2.2.1.2. Liberación del fármaco.

La liberación es el primer paso del proceso de la farmacocinética en la administración por vía oral, en el cual, el fármaco se libera de su forma farmacéutica que lo contiene, para que el contenido del principio activo administrado, sea liberado y quede disponible para su absorción. (Mosquera & Galdós, 2011)

A través de la vía parenteral, como es la vía intramuscular, el primer paso es la absorción del fármaco, puesto que éste se encuentra en un estado de solución y no en una forma farmacéutica tal como tableta, cápsula o gragea, que necesita del proceso previo de liberación del principio activo para posteriormente su absorción. A diferencia de la vía oral, esta forma de administración del fármaco presenta un tiempo de latencia menor o incluso a

veces es 0 para una solución, ya que empieza de forma inmediata al no tener que liberarse previamente en el organismo. (Leslie, 2016)

3.2.2.1.3. Absorción del fármaco.

La absorción consiste en el paso del fármaco desde la zona donde se administración hasta su llegada al plasma. Si la administración del fármaco se produce por vía parenteral, su absorción es más rápida y regular que por la vía enteral. (Castells & Hernández, 2012)

El periodo de latencia de un fármaco, es decir, el tiempo que transcurre desde que se administra el fármaco hasta que aparece el efecto del mismo, vendrá condicionado por la velocidad de absorción. Por otra parte, el riego sanguíneo de la zona, lugar de inyección y tipo de preparado farmacológico, determinará la velocidad de absorción. De esta forma, la vía intramuscular presenta una absorción rápida, debido a la rica vascularización que presenta y por la facilidad que tienen los fármacos en solución acuosa, polares o ionizados, para atravesar la pared del capilar a través de los poros que presentan. Sin embargo, la absorción se retarda si el fármaco se presenta en soluciones oleosas o suspensiones. (Mosquera & Galdós, 2011)

Tras la administración, se produce un perfil típico de concentración plasmática que se mantiene en el tiempo. Si observamos la gráfica, en la que se administra una misma droga por rutas diferentes, podemos concretar que la vía IM y oral presentan una fase de absorción, en la que la concentración del fármaco se eleva de forma lenta hasta un máximo, para luego reducir de acuerdo con la vida media de eliminación. (Talevi, Quiroga, & Ruiz, 2016)

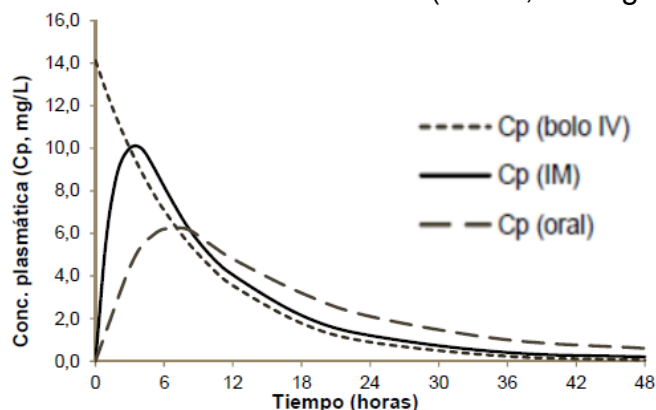


Figura 6. Perfiles de concentración plasmática. Fuente: Extraído de Talevi et al., (2016)

3.2.2.1.3.1. Factores que varían la absorción intramuscular de fármacos.

-F. Fisiológicos: La absorción del fármaco viene determinada por la vascularización sanguínea que irriga al músculo, encontrándonos diferentes tejidos musculares con mayores flujos sanguíneos, como sucede con los músculos deltoides o ventroglúteo en comparación con el glúteo, debido a la presencia de mayor cantidad de tejido adiposo. Además, el flujo sanguíneo aumenta ante la presencia de un cuadro febril o durante la realización de actividad física, y por el contrario, la presencia de tejido graso retrasa la absorción, y la hipotensión conduce a un escaso flujo muscular y cierre capilar, dificultando la absorción. (Talevi et al., 2016)

-F. Farmacocinéticos: Dependiendo del vehículo de preparación del fármaco, éste se absorberá más o menos rápido. Así encontramos soluciones acuosas que permiten que el fármaco se absorba rápidamente y activos ionizables poco solubles en los que es conveniente prepararlos en soluciones buffer de pH próximo al fisiológico ya que de lo contrario, precipitaría en el sitio de inyección. De forma general, está contraindicado utilizar soluciones hipertónicas por vía intramuscular, debiéndose administrar por vía intravenosa. (Talevi et al., 2016)

3.2.2.1.3.2. Mecanismos de absorción.

La mayoría de los fármacos atraviesan las membranas por difusión pasiva a favor de un gradiente de concentración, difundiendo desde una zona con una concentración elevada hacia una región de concentración baja. La velocidad de difusión va a depender del gradiente, liposolubilidad de la molécula, tamaño, grado de ionización y de la superficie de absorción. (Pamela & Estela, 2017)

Las moléculas poco liposolubles y que no tienen un peso molecular lo suficientemente pequeño para atravesar la membrana con facilidad, la atraviesan mediante difusión facilitada, a favor de gradiente de concentración y sin requerir gasto de energía, ya que con la ayuda de moléculas transportadoras especiales se combinan de forma reversible con la molécula

sustrato en el exterior de la membrana, formando un complejo transportador-sustrato, liberando el sustrato en la superficie interior. (López, Portillo, & Salido, 2014)

En el caso de moléculas de carácter hidrofílico de bajo peso molecular, como el agua y la urea, su movimiento se produce por difusión a través de poros de la membrana. (Mosquera & Galdós, 2011)

El transporte activo requiere aporte de energía y se realiza en contra de un gradiente de concentración, mediante la intervención de transportadores específicos de naturaleza proteica y que forman parte de la membrana celular, forman un complejo junto al fármaco que transporta, difundiendo en el lado opuesto de la membrana, donde se libera el principio activo. (López et al., 2014)

Por último, determinados fármacos de elevado peso molecular utilizan el mecanismo de pinocitosis, por el cual, el fármaco es englobado por la membrana formando pequeñas vesículas que se dirigen hacia el interior de las células para ser liberado. (Pamela & Estela, 2017)

Generalmente, los fármacos liposolubles (no polares o no ionizados), atraviesan fácilmente la membrana celular debido a su naturaleza lipídica, por el contrario, si el fármaco no es liposoluble (polar o ionizado), el paso se verá dificultado. Por último, decir que la mayoría de los fármacos son ácidos o bases débiles, y por ello, están poco ionizados. (López et al., 2014)

3.2.2.1.4. Distribución del fármaco.

El proceso de distribución comienza cuando el fármaco es transportado desde el lugar de absorción hasta el órgano diana para realizar su acción funcional. (Mosquera & Galdós, 2011)

Los fármacos utilizan principalmente la albúmina u otras proteínas plasmáticas, uniéndose a ellas, para circular a través de la sangre. Para que se produzca esta unión, es necesario que las proteínas plasmáticas tenga una afinidad por el fármaco, siendo una cifra establecida para cada principio activo.

Para poder abandonar el torrente sanguíneo, los fármacos deben separarse de los lugares de unión de la albúmina, y así llegar a los órganos dianas. (Castells & Hernández, 2012)

La distribución de los fármacos viene determinada por las características del fármaco, su unión con proteínas plasmáticas, el flujo sanguíneo, luz capilar, grado de turgencia y las características del endotelio capilar. Así, los fármacos muy liposolubles accederán con mayor rapidez y facilidad a órganos muy irrigados, de forma más lenta al músculo y con mayor dificultad a la grasa o tejidos poco irrigados. Por otro lado, los fármacos poco liposolubles, tendrán buen acceso a los tejidos que presenten capilares ricos en hendiduras intercelulares. (Chávez, 2015)

3.2.2.1.4.1. Unión fármaco-proteína plasmática.

Como ya se ha explicado, la sangre transporta moléculas del fármaco disueltas en plasma, formando una unión reversible a proteínas plasmáticas. Cada fármaco presenta una afinidad por las proteínas, formando una unión que condicionará la distribución y eliminación del mismo. Así, los fármacos que tienen una gran afinidad por las proteínas, presentarán una fracción libre pequeña y por consiguiente un bajo volumen de distribución. Por el contrario, cuando el fármaco presenta baja afinidad por la proteína, la fracción libre será mayor, aumentando así, el volumen de distribución del fármaco. Cuando un fármaco se une a la proteína mediante una unión covalente, lo hace de forma irreversible, se genera toxicidad en el organismo debido a la activación química del fármaco para conseguir esta unión con la proteína. (Chávez, 2015)

3.2.2.1.4.2. Proteínas de unión.

Existen diferentes proteínas que transportan distintas moléculas del fármaco, determinándose por el grado de afinidad de la misma. Los fármacos de carácter neutro o ligeramente ácidos se unen a la albúmina, proteína que presenta cuatro sitios de fijación y que es muy abundante en el organismo. Los fármacos de carácter básico se adhieren a las glicoproteínas, proteína que aumenta en inflamación, estrés y procesos malignos, y disminuye ante la existencia de complicaciones renales y hepáticas. Los fármacos liposolubles

forman unión con las lipoproteínas, y las globulinas (α , β , δ) manifiestan gran afinidad por las sustancias endógenas y exógenas (prednisona, tiroxina, Vit.B12). (Chávez, 2015)

3.2.2.1.5. Metabolismo de un fármaco.

El metabolismo de un fármaco es un proceso irreversible, por el que un fármaco lipofílico es transformado en hidrofílico, con el objetivo de facilitar su eliminación del organismo. La actividad farmacológica inicial del fármaco puede cambiar a otra diferente u originar metabolitos activos con una actividad farmacológica aumentada, disminuida o igual a la inicial, o bien, originar un metabolito tóxico. Estas reacciones metabólicas tienen lugar en todos los tejidos del organismo, aunque en el hígado se localizan los sistemas de biotransformación más significantes. (Chávez, 2015)

El proceso de metabolización se divide en dos fases. La fase I, consiste en la creación de centros de conjugación mediante reacciones químicas (oxidación, reducción e hidrólisis), estableciendo una molécula más polar para que se pueda eliminar. Y la fase II, consiste en la formación de un enlace covalente entre fármaco y compuesto endógeno, para aumentar la hidrosolubilidad y así, facilitar la eliminación del fármaco del organismo. (Castells & Hernández, 2012)

3.2.2.1.6. Eliminación de un fármaco.

Consiste de la expulsión del fármaco del organismo, de forma inalterada o como metabolito a través de las vías fisiológicas. La vía renal y biliar son las más significativas, aunque también se encuentra la vía pulmonar, salivar, por leche materna o sudor. (Castells & Hernández, 2012)

El riñón es el principal órgano excretor, filtrando 180 L de sangre al día. En el glomérulo se filtra fácilmente la fracción libre de fármacos, sustancias hidrosolubles e ionizadas, electrolitos y moléculas de bajo peso molecular. Por el contrario, aquellas moléculas de gran tamaño (proteínas, células

sanguíneas, etc.), fármacos no ionizados y liposolubles no pueden ser filtrados, pasando de nuevo a la circulación a través de un proceso de reabsorción. La capacidad de eliminación renal se verá afectada en los pacientes con insuficiencia renal, por lo que el profesional de enfermería debe vigilar la función renal de estos pacientes para no sufrir efectos nefrotóxicos. (Adams, Holland, & Bostwick, 2009)

A través de la excreción biliar, se eliminan sustancias de elevado peso molecular, sustancias con grupos polares, compuestos no ionizados y algunos compuestos organometálicos. (Talevi et al., 2016). Estos fármacos acceden al duodeno para finalmente, ser expulsados del organismo a través de las heces.(Adams et al., 2009).

Los fármacos hidrosolubles pueden ser eliminados por la saliva, sudor o leche materna. (Adams et al., 2009). Así, en la excreción por leche materna se elimina poca cantidad de fármaco, aunque esta es suficiente para afecta al lactante, por lo que tiene su importancia para algunos fármacos. Por último decir, que a través de la vía pulmonar los anestésicos volátiles son excretados por el aire espirado.(Castells & Hernández, 2012).

3.3. Competencias técnicas de Enfermería.

3.3.1. Zonas musculares para la administración de fármacos vía intramuscular.

- Zona Dorsoglútea.

La administración de medicación a través de la vía intramuscular en la zona dorsoglútea se lleva a cabo mediante la aplicación de la inyección en el músculo glúteo mayor. Permite la administración de 4 ml de fármaco. (Castellano, Montes, Molina, Guerra, & Plesencia, 2017). El punto de inyección debe elegirse con cuidado para evitar pinchar el nervio ciático, arteria glútea u otros vasos sanguíneos mayores, o hueso. Por este motivo es importante que para administrar medicación a través de la vía intramuscular en esta zona anatómica, es necesario que se palpe el íleon y trocánter ya que los cálculos visuales por si solos pueden dar como resultado la colocación de la inyección demasiado baja y lesionar otras estructuras. (Cocoman & Murray, 2008)

Como inconveniente encontramos que la zona dorsoglútea tiene una tasa menor de absorción del fármaco y que los pacientes de edad envejecida pueden presentar una atrofia de la masa muscular, poniendo en peligro el nervio ciático y arteria glútea superior ante posibles lesiones por punción. Esta zona está asociado con la aparición de lesiones y traumas en piel y tejidos, fibrosis muscular, contracturas, hematomas, parálisis del nervio, abscesos y gangrena. (Almonacid, Inés, & Bravo, 2010)

Para localizar el sitio de punción, existen dos métodos para establecer el punto exacto:

- El primero y tradicional consiste en dividir el músculo glúteo en cuatro zonas imaginarias, de forma que queden dos cuadrantes superiores y dos inferiores. El cuadrante superior externo se dividirá de nuevo en cuatro cuadrantes, o se formando una cruz, para que el sitio de punción sea el cuadrante superior externo del cuadrante superior externo. (Cocoman & Murray, 2008)

- El segundo, consiste en trazar una línea imaginaria entre la espina iliaca posterosuperior y el trocánter mayor del fémur. La inyección se aplicará en dirección lateral y superior a esta línea, quedando fuera del alcance del nervio ciático. (Santos & Guerrero, 1994)

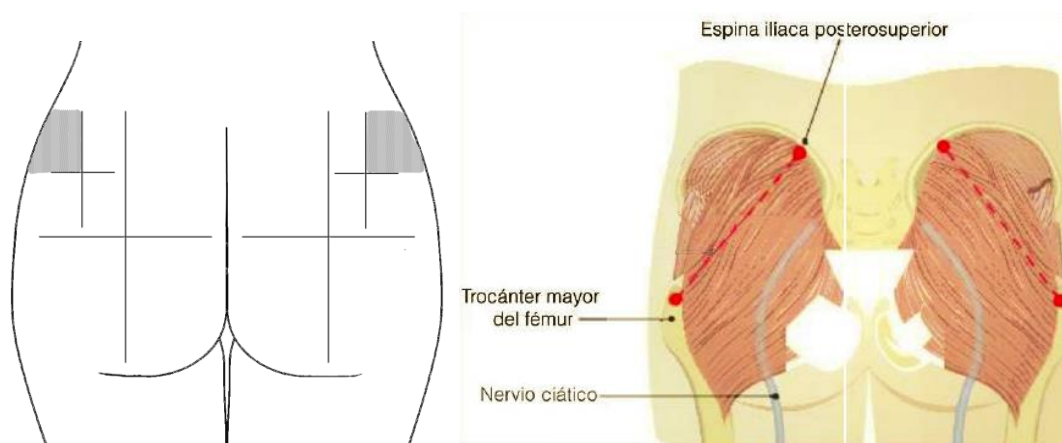


Figura 7. Inyección IM en área dorsoglútea. Método I y II. Fuente: Extraído de Smith, Duell, & Martin, (2009)

- **Zona Ventroglútea.**

Según la evidencia encontrada sobre las zonas de inyección IM, la zona ventroglútea se encuentra como el lugar de elección para la administración de medicación IM. Se introdujo por primera vez a principios de la década de 1950, propuesto como respuesta a las complicaciones frecuentes del sitio dorsoglúteo. (Cocoman & Murray, 2008)

La zona ventroglútea se encuentra irrigada por pequeñas ramas de vasos sanguíneos y múltiples nervios pequeños, pero libre de grandes nervios y vasos sanguíneos penetrantes, por lo que esta zona reduce las complicaciones potenciales y es el sitio más seguro para la inyección IM. (Cocoman & Murray, 2008)

Como ventaja, esta zona presenta un mayor espesor, permite la absorción de volúmenes grandes de fármacos y presenta una profundidad más consistente de tejido adiposo, reduciendo la administración subcutánea inadvertida. Admite la administración de 5 ml de fármaco. (Castellano et al., 2017). Esta zona es la recomendada para pacientes obesos para evitar administrar el fármaco en tejido subcutánea (Almonacid et al., 2010).

Para localizar la zona es necesario colocar el talón de la mano opuesta en el trocánter mayor del paciente (es decir, mano derecha para cadera izquierda y viceversa), el dedo índice de la mano en la espina iliaca superior anterior del paciente y el dedo mediano estirado hacia la cresta iliaca. El triángulo que se forma entre el dedo índice, tercer dedo y cresta del íleon es el sitio de inyección. (Larkin, Elgellaie, & Ashcroft, 2018)



Figura 8. Inyección IM en área ventroglútea.

Fuente: Extraído de Santos & Guerrero, (1994)

- Zona Deltoidea.

El fármaco que se administra en esta zona, se inyecta en el deltoides medio. Se utiliza para medicación no irritante de pequeño volumen, como vacunas, analgésicos, antieméticos, antibióticos y antipsicóticos. (Cocoman & Murray, 2008)

Como ventaja, la zona deltoidea presenta una fácil accesibilidad, aunque al volumen a inyectar será limitado, debido a la pequeña área de músculo de la que se dispone, permitiendo administrar una dosis máxima de 2ml. (Castellano et al., 2017)

Para la localización del punto de incisión, se traza una línea horizontal imaginaria por debajo del borde inferior del acromion y se dibuja un triángulo apuntando hacia abajo hasta la tuberosidad deltoidea. El centro del triángulo o punto intermedio será el lugar de inyección. (Nakajima et al., 2017)

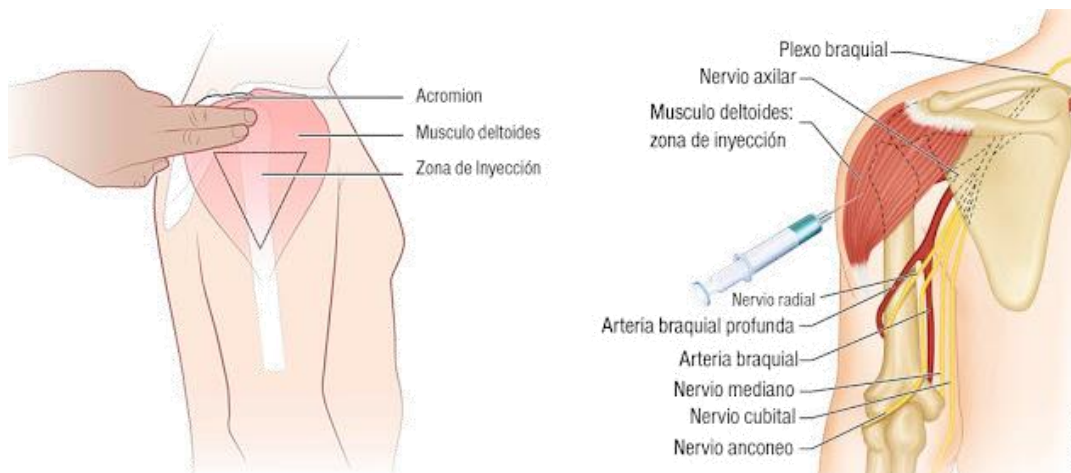


Figura 9. Inyección IM en área deltoidea. Fuente: Extraído de (ATENSALUD, s. f.)

- Zona Vasto Lateral.

Es la zona de elección para la inyección en niños menores de 3 años, ya que está bien desarrollado al nacer (Cocoman & Murray, 2008). Este músculo admite hasta 5ml de volumen de fármaco en adultos y 1 ml en niños. (Castellano et al., 2017)

Para limitar el punto de inyección, se localiza la parte lateral del muslo que queda entre el trocánter mayor del fémur y el cóndilo femoral lateral de la rodilla. Se divide en tercios, usándose como sitio de inyección el tercio medio. (Cocoman & Murray, 2008)



Figura 10. Inyección IM en la zona del Vasto lateral. Fuente: Extraído de ATENSALUD, s. f.; Smith, Duell, & Martin, (2009).

3.3.2. *Proceso de administración de fármacos por vía intramuscular.*

Para llevar a cabo la administración de un fármaco por esta vía, es necesario cumplir una serie de pautas para que el procedimiento sea apropiado y no suponga un riesgo para el paciente.

En primer lugar nos aseguraremos de disponer del material necesario para el procedimiento, y con una buena higiene de manos realizada, nos colocaremos los guantes. Luego se identificará al paciente, se le informará del procedimiento para permitirle su máxima colaboración y se preservará su intimidad y confidencialidad. (Almonacid et al., 2010)

A continuación, para administrar el fármaco, comprobamos que esté prescrito, con la dosis correcta y a través de la vía más adecuada. Nos aseguraremos de que el paciente no tiene alergias al fármaco prescrito y comprobaremos su caducidad. Después, utilizaremos una técnica estéril en la preparación de la inyección, desinfectando el tapón en caso de viales. Se utilizará una aguja para preparar y otra para administrar, siendo esta última de una longitud entre 25-75mm. Por último se rotulara la jeringa con el nombre de la medicación. (Marín., 2011)

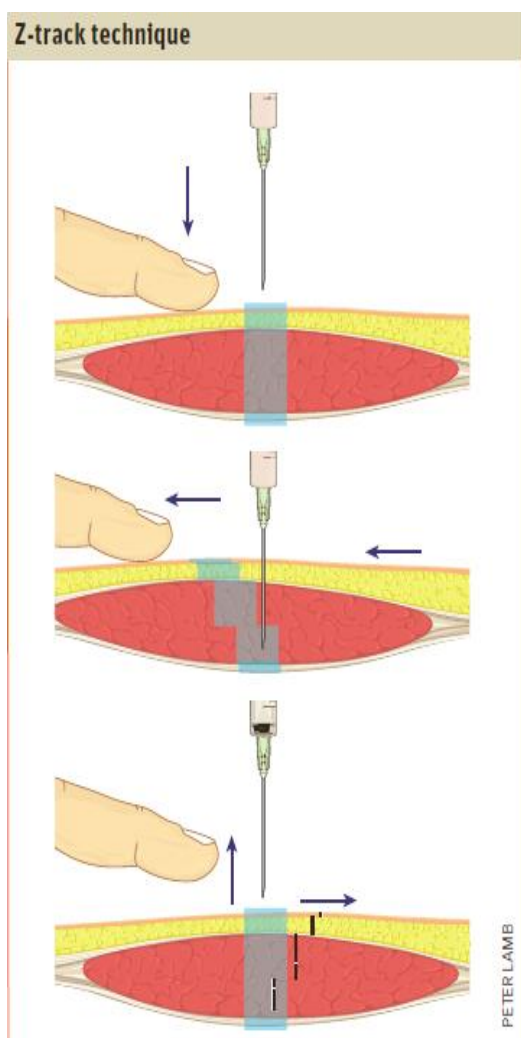
Con la medicación cargada, se colocará al paciente en la posición recomendada para la zona de punción más adecuada. Se desinfectara la piel con alcohol y se esperará a que esté seca, para posteriormente introducir rápidamente la aguja de forma perpendicular a la piel con un ángulo de 90°, realizando la técnica Z-track, y se aspirará si se encuentra en la región dorsoglútea. (Alcudia et al., 2012)

Tras habernos asegurado que la aguja no se encuentra en tejido vascular, se administrará la medicación a una velocidad de 10 segundos/ml para asegurar una buena absorción. Por último, se retirara la aguja, se realizara un masaje suave y se desechará la aguja y jeringa en sus respectivos contenedores. (Alcudia et al., 2012)

Para finalizar, se recogerá el material, desechará los guantes y se anotará el fármaco usado, dosis, vía, hora de administración, así como respuesta e incidencias. (Barrera, Domínguez, Novoa, Rincón, & Roa, 2015)

3.3.3. Técnica Z.

La técnica Z-track es un método que se ha utilizado en la práctica clínica internacional durante años, considerándose como una de las mejores técnicas para el uso rutinario y para prevenir el retroceso del fármaco en las inyecciones intramusculares, evitando la filtración del medicamento alrededor de los tejidos circundantes. (Ogston, 2014)



Existen diferentes estudios en los que se indican que los hematomas, la fuga de fármaco a tejido subcutáneo e intensidad de dolor tras la inyección muscular, realizando la técnica Z-track fue menor que cuando se usó la técnica estándar. (Yilmaz, Khorshid, & Dedeoğlu, 2016)

Par el desarrollo de esta técnica es necesario estirar la piel en la zona de inyección con la mano no dominante para que la capas de la piel (epidermis, dermis e hipodermis) se muevan de 2 a 3 cm hacia un lado, forzando el camino de entrada de la aguja en forma de zigzag, para evitar que el fármaco vuelva a salir del tejido intramuscular al cerrarse el punto de incisión por capas superpuestas. (Yilmaz et al., 2016)

Figura 11. Técnica Z-track.

Fuente: Extraído de Chadwick & Withnell, (2015)

3.3.4. Cambio de plano al administrar 2-3 fármacos v. intramuscular.

Según Castellano, Montes, Molina, Guerra, & Plesencia, (2017) en su artículo "Uso racional de medicamentos vía intramuscular", refieren que no existe evidencia científica que respalde el uso de la maniobra de cambio de plano muscular, por lo que no se recomienda su utilización. Esta maniobra se lleva a cabo para repartir el volumen de fármaco cuando este supera la cantidad permitida en el músculo, o cuando se pretende administrar dos o más fármacos incompatibles en la misma punción.

El cambio de plano no tiene respaldo científico, por lo que diferentes artículos recomiendan el cese de esta práctica. Existen diferentes motivos que avalan esto, como el desconocimiento de la compatibilidad físico-química de los fármacos que se administran; al cambio de ángulo que se produce al realizar el cambio de plano (40-60°) no es el que se recomienda como ángulo óptimo para la inyección IM, aumentando así el riesgo de administración en tejido subcutáneo; el uso de esta técnica para repartir el volumen de fármaco cuando la cantidad supera al tolerado por el área muscular, es una práctica errónea; y por último, puede producir complicaciones como abscesos, fibrosis, depósitos de fármaco no absorbido, lesiones por compresión en tejidos, etc. (P.G, 2018)

Esta maniobra se realiza retirando la aguja del músculo sin llegar a extraerla entera, para darle una inclinación y volver a profundizar. El uso de este método solo queda reflejado como técnica correcha en aquellas situaciones en las que al puncionar el tejido muscular y al aspirar, salga sangre, siendo necesario el cambio de plano. Si la finalidad de esta técnica es la administración múltiple de medicación, ésta no se encuentra avalada científicamente, a menos que no exista incompatibilidad físico-química entre la mezcla de fármacos. (Sanz, 2014)

En una revisión narrativa realizada por Carrera & Veiras, (2010), se indica que la opción más correcta cuando la mezcla de los fármacos está contraindicada, es la de cargar los fármacos en diferente jeringas y pinchar cada una en zonas diferentes.

3.3.5.. *¿Aspirar antes de administrar el fármaco?*

El uso de inyecciones intramusculares (IM), se convirtió en una práctica estándar a fines de la década de 1880 dentro de la medicina. Pero no fue hasta principios de 1900, cuando la aspiración fue introducida en la técnica de inyección IM, para considerar los efectos nocivos que los antibióticos administrados tendrían, si accidentalmente accedían en la vascularización. El procedimiento de aspirado estaba basado en la teoría de reducir posibles lesiones que se producían cuando la medicación se administraba en vena o en arteria.(Mraz, Thomas, & Rajcan, 2018)

En la década de 1960 la inyección IM, se consideró un procedimiento de la rutina en la práctica de la enfermería, periodo en el que se seguía apoyando la aspiración, pero con la solidificación de que el émbolo de la jeringa debía ejercer una presión negativa durante unos 5-10 segundos. (Mraz et al., 2018)

Pero no fue hasta mediados de 1990, cuando se reconoció la práctica de la aspiración lenta, en comparación con la aspiración rápida, apareciendo en los libros de texto en la década de 2000. Así, las recomendaciones indican realizar una aspiración lenta durante unos 5-10 segundos, ya que es el tiempo que necesita la sangre para aparecer, si la aguja se encuentra en un vaso sanguíneo. (Mraz et al., 2018)

Es entonces, cuando en la década de 2000, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), indican que no es necesario aspirar antes de realizar la administración de medicación por V.IM y dejan de recomendar esta técnica como parte de la práctica asistencial. Esta indicación se basa en los últimos estudios de vacunas pediátricas, donde se indica que la técnica de aspiración y el tiempo en el que se tarda en realizar la inyección, están relacionados con altos niveles de dolor en niños y bebés, además de que las vacunas que se administran no suponen un riesgo significativo si se administran por vía intravenosa. Otras de las razones, se basan en la afirmación de que la aspiración no es un indicador fiable de la colocación de la aguja y que la mayoría del personal enfermero no sigue las indicaciones de realizar una aspiración lenta (5-10 min), haciendo esta técnica innecesaria.(Thomas, Mraz, & Rajcan, 2016).

En conclusión, la aspiración es innecesaria durante la inyección intramuscular en la administración de una vacuna pediátrica, excepto cuando se utiliza la zona dorsoglútea, debido a la proximidad a grandes vasos. (Sisson, 2015).

Según un estudio, el 67% del personal de enfermería realizan la aspiración en 2 segundos o menos, un 26% entre 3-4 segundos, un 3% la realiza en 5 segundos, y ningún participante la realizaba durante más de 5 segundos.(Thomas et al., 2016).

Existen otros estudios en los que se identifican que la eliminación de la aspiración durante la inyección IM puede conllevar a una práctica insegura, por lo que se recomienda que enfermería valore las circunstancias relativas a la situación del paciente, identificación del fármaco y su dosis, su frecuencia de administración, etc., para decidir si aspirar o si no, ya que se necesita más investigación. Para ello, se ha realizado una guía de práctica clínica (Clinical Landscap for Intramuscular Aspiration Technique – CLIMAT), en la que se evalúa la situación del paciente y circunstancias de composición del fármaco (nivel de dextrosa y osmolaridad) para determinar si realizar o no, una aspiración.(Mraz et al., 2018).

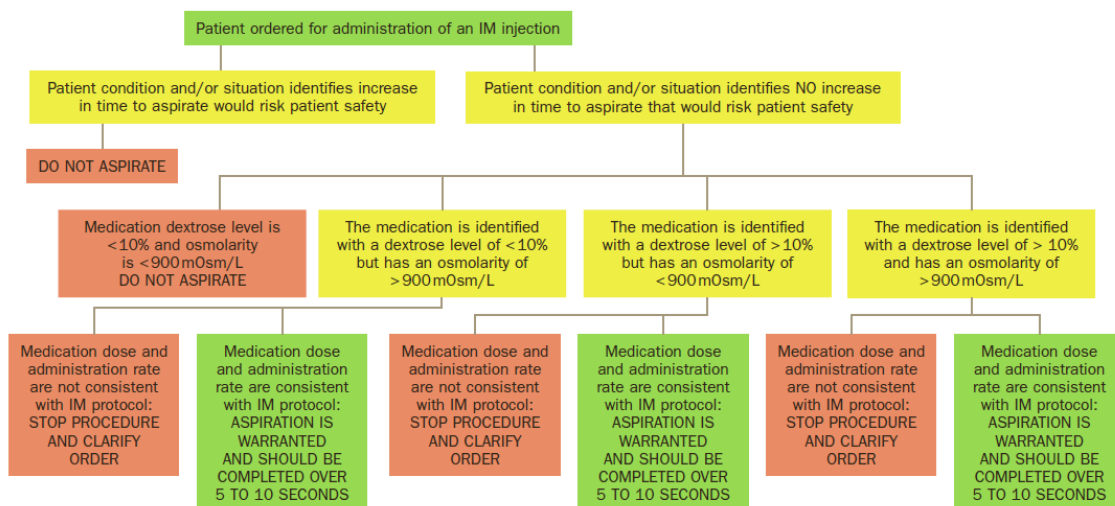


Figura 12. Clinical Landscap for Intramuscular Aspiration Technique. Fuente extraída de Mraz et al., (2018).

3.3.6. *¿Dar golpes antes de inyección en la zona muscular para reducir el dolor?*

Según la búsqueda realizada por Murciasalud., (2016), no existe investigación suficiente sobre la reducción del dolor mediante la aplicación de golpes en el glúteo antes de poner la inyección intramuscular. Sin embargo, se ha encontrado evidencia en la que se recomienda para disminuir el dolor de la inyección, aplicar presión en la zona de inyección durante diez segundos antes de la inserción de la aguja, aplicación de frío en la zona unos minutos antes de la punción, aplicar técnicas de distracción, uso de lidocaína 5% treinta minutos previos a la inserción de la aguja, administración de sacarosa, uso de aguja más larga, elección de la zona ventroglútea frente a la dorsoglútea, uso de una buena técnica enfermera, etc.

3.3.7. *¿Masajear la zona tras administrar una inyección intramuscular?*

Según Almonacid et al., (2010), indica que tras la administración del fármaco, se retire la aguja y se aplique un masaje ligero para ayudar a la distribución del fármaco pero sin realizarlo demasiado profundo ya que está contraindicado porque podría desplazarse a tejido subcutáneo.

Alcudia et al., (2012) refiere la necesidad de realizar una presión en la zona masajando suavemente, con la excepción, si el fármaco administrado es una sustancia irritante.

Según refiere Wynaden et al., (2005), en su revisión sistemática sobre el procedimiento de la administración de medicación vía intramuscular, para elaborar una guía de práctica clínica, solo existe una mención que indica reducir el dolor post inyección mediante el masaje del lugar de punción, pero esto no lo refleja en la relación de buenas prácticas identificadas.

3.3.8. *¿Punción intramuscular con aguja o aguja y jeringa montadas?*

Según una revisión literaria realizada por Murciasalud, (2007) indica que no existe suficiente evidencia en la que se comparare estas dos técnicas al administrar una inyección intramuscular para reducir molestias o complicaciones derivadas de la IM.

Un manual de protocolos de un hospital de la Junta de Andalucía, indica que la inyección debe realizarse perpendicular a la piel con un ángulo de 90° en un movimiento rápido y seguro, pudiéndose realizar mediante sistema abierto con aguja y jeringa separadas o cerrado con aguja y jeringa conectadas. (Almonacid et al., 2010)

3.3.9. *Antiséptico de elección para la desinfección de la piel.*

Según Almonacid et al., (2010) refieren que no existe mayor riesgo de infección cuando no se produce una previa preparación de la piel, para la inyección IM. Esto se debe a que la mayoría de las bacterias de la flora de la piel no son patógenas y tras introducirse a través de la perforación de la piel, el número inducido es menor que la dosis infecciosa mínima para la formación de pus. Por lo que la desinfección de la piel, no está recomendada en aquellos pacientes jóvenes y saludables con la piel a primera vista limpia. Pero, por el contrario aquellos pacientes de edad avanzada, inmunodeprimidos o inyección cerca de lesiones infectadas, es necesario realizar una desinfección de la piel.

Martínez, (2007) refiere que el alcohol etílico tiene una acción bacteriana rápida y presenta un inicio de acción retardado, por lo que hay que dejarlo actuar durante 2 minutos antes de realizar un procedimiento invasivo. Su uso está indicado para las inyecciones intramusculares.

En un estudio realizado por Moreno, Fonta de la Fuente, & Vicedo, (2017) en el que se comparan el poder antiséptico del Etanol 96% y de la Povidona Yodada en una superficie de la piel intacta, se llega a la conclusión de que la povidona yodada presenta mayor eficacia que el etanol, siendo el motivo de esto la rápida evaporación del etanol 96%, que hace que los microorganismos estén en menor tiempo en contacto con el antiséptico.

3.3.10. *Pacientes anticoagulados y la administración intramuscular.*

En aquellos casos en los que la administración de medicación por vía intramuscular se deba llevar a cabo en pacientes que toman anticoagulantes orales o padecen problemas de coagulación severos, ésta administración IM de fármacos solo se debe realizar cuando sea imprescindible, cuando no haya otras formas posibles de administración o cuando se precise de forma mensual o trimestral, siguiendo unas precauciones: la IM está contraindicada en la región glútea; el volumen no podrá ser mayor a 3 ml; el INR debe ser < 3.0 en los tres días previos; la inyección se aconseja en zona media del deltoides o vasto lateral si el deltoides está atrofiado y se debe realizar entre 10-15 minutos de compresión. (Castellano et al., 2017)

3.3.11. *Eficacia de vía intramuscular frente a vía oral.*

El uso de administración de fármacos a través de la vía intramuscular debe estar justificado en relación riesgo-beneficio, por lo que debemos hacer una reflexión para valorar otras posibles vías de administración. Existen creencias sobre la eficacia y rapidez de acción relacionada con la administración de medicación IM frente a la VO, tanto por la parte del profesional sanitario y paciente, sin que quede evidencia demostrada de esto. (Castellano et al., 2017)

- *¿La vía IM es más rápida? ¿La medicación por VO se absorbe peor?*

Cuando hablamos de fármacos administrados por vía IM o VO, aparecen creencias erróneas sobre el inicio de la acción farmacológica, tiempo para conseguir una concentración máxima (C_{max}) y biodisponibilidad alcanzada. La absorción, biodisponibilidad, C_{max}, y tiempo en alcanzar la C_{max}, viene determinado por la vía de administración, sin que ésta, afecte a la distribución, vida media, aclaramiento y adherencia a proteínas plasmáticas. Existen diferentes factores que afectan a la absorción y biodisponibilidad de los fármacos que son administrados por VO o V.IM, aunque por el contrario, no afectan al inicio de acción ni tiempo para conseguir la C_{max} y biodisponibilidad. De esta forma, la ingesta o metabolización hepática puede

afectar a la absorción de la VO y la solubilidad, concentración fármaco/diluyente y flujo sanguíneo en la zona de inyección de la V.IM. (Castellano et al., 2017)

| Farmacocinética según vía de administración | | Inicio de acción (minutos) | | Tiempo hasta Cmax (minutos) | | Biodisponibilidad (%) | |
|---|------------------------|--|-------|-----------------------------|------|-----------------------------------|-----|
| | | Oral | IM | Oral | IM | Oral | IM |
| AINE | 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 |
| Antibióticos | penicilina G benzatina | Dosis única que actúa 1-4 semanas | | | 1000 | -- | <60 |
| | penicilina G procaína | Dosis diaria, durante 8-28 días | | | 120 | -- | 100 |
| | penicilina V (oral) | -- | -- | 120 | -- | 60 | -- |
| | ceftriaxona (IM)* | -- | * | -- | 90 | -- | 100 |
| Corticoides | prednisolona | Acción diferida: pico 4-8h, duración 12-16h. | -- | 90 | -- | 80 | -- |
| | metil-prednisolona | | 30 | 90 | 60 | 80 | |
| | prednisona | | -- | 90 | -- | | -- |
| | hidrocortisona | 60 | 30 | 90 | 60 | 7-74% | 70 |
| Vitaminas | Vit. B1 (Tiamina) | No disponibles T. Cmax, ni % biodisponibilidad. No diferencias significativas en resultados VO e IM ³ | | | | | |
| | Vit. B6 (Piridoxina) | | | | | | |
| | Vit. B12 | -- | -- | 600 | 60 | Similar VO a ↑ dosis ⁴ | |

* La ceftriaxona IM alcanza a las 2 horas concentraciones en LCR varias veces superiores a la CMI de la mayoría de las bacterias causantes de meningitis.

Figura 13: Farmacocinética VO vs V.IM. Fuente: Extraído de Castellano et al., (2017)

La vía intramuscular no se posiciona sobre la vía oral a la hora de administrar antibióticos, AINE, vitaminas o corticoides, según las evidencias de carácter farmacocinéticas y de eficacia, ya que en multitud de escenarios donde son usados, la VO presenta una mayor accesibilidad, mayor eficacia y mejor administración que la V. IM, sin perturbar la integridad cutánea y muscular, evitando complicaciones (abscesos, hematomas, etc.) y sin provocar dolor al paciente. (Castellano et al., 2017)

Se ha demostrado que la vía oral es tan eficaz como la IM, considerándose de primera elección en los casos de antibióticos para el tratamiento ambulatorio de la neumonía y mayoría de infecciones bacterianas (específicamente se usa la V.IM de ATB frente a *Neisseria Gonorrhoeae* y *Treponema Pallidum*, faringoamigdalitis por *Estreptococo A β-hemolitico* y adrenalina en reacción anafiláctica), corticosteroides, AINE y altas dosis diarias de Vit.B orales. En los casos de intolerancia a la VO por náuseas, vómitos, diarrea o deshidratación, pacientes inconscientes o con dificultad de tratamiento, es preferible el uso de la V. IM, salvo en situaciones de insuficiencia circulatoria ya que la absorción de fármacos a través de capilares musculares está comprometida. (Pérez, Tranche, & Beijinho, 2016)

Ante la presencia de un paciente que presenta un estado desnutrido o debilitado, la absorción de la V.O no presenta alteraciones, a menos que el paciente tenga disminución de la conciencia, náuseas, vómitos o alteraciones en la deglución, tránsito e irrigación gastrointestinal. (Castellano et al., 2017)

- *¿La vía IM es menos gastrolesiva que la VO?*

Los fármacos antiinflamatorios no esteroideos o AINE, son un grupo de medicamentos usados para el tratamiento del dolor e inflamación, y que de forma indirecta, tienen un efecto gastrolesivo al inhibirse las prostaglandinas, ya que disminuyen la producción de moco y bicarbonato por las células epiteliales gástricas. Es por esto por lo que la administración de AINEs de forma intramuscular u oral, es igual de gastrolesiva. (Castellano et al., 2017)

- *Combinación de fármacos en IM para aumentar eficacia.*

En la administración de fármacos a través de V.IM, deben evitarse sus combinaciones, con el objetivo de reducir las complicaciones que pueden aparecer al superar los volúmenes máximos recomendados para cada grupo muscular, además de los efectos nefrotóxicos y cardiotóxicos, que se generan al superar las dosis máximas, en el caso de las duplicidades de AINE. Las guías, recomiendan el uso escalonado de fármacos sinérgicos con dosis e intervalo ajustaos a la evolución, para asegurar un tratamiento eficaz, eficiente y seguro. (Castellano et al., 2017)

3.3.12. *Éxito de inyecciones intramusculares.*

En el mundo se realizan alrededor de 12 mil millones de inyecciones intramusculares al año, siendo la mayoría de ellas administradas mediante prácticas inseguras. (Alves et al., 2018)

Se han realizado varios estudios para llevar a cabo investigaciones sobre las inyecciones intramusculares, en los que se han identificado tasas de éxito significativamente bajas, oscilando entre un 32% y un 52%, llegando incluso a ser más bajas en pacientes obesos. El sexo femenino, la obesidad, el sitio de inyección y la profundidad de grasa subcutánea, son variables que están asociadas con un mayor riesgo de fracaso de la inyección intramuscular. (Soliman et al., 2018)

La inyección IM en el glúteo es una técnica comúnmente utilizada y su eficacia se da por sentada, ya que se supone que tras la administración del fármaco en el glúteo, este se absorbe sin ningún problema en los vasos sanguíneos circulantes. Aunque no siempre sucede así, ya que sobre el músculo subyacen cantidades variables de grasa, que dependiendo de las características físicas del paciente, grosor de tejido subcutáneo, longitud de la aguja, profundidad y velocidad de la inyección, el fármaco podrá ser administrado en tejido subcutáneo. (Boyd et al., 2013; Garris et al., 2010; Chan et al., 2006)

Un estudio desarrollado mediante tomografía computarizada (TC), investigaba la colocación de la inyección IM en la zona glútea, a través de la administración de 1 ml de aire que permitía comprobar si la posición de la burbuja estaba en tejido IM o subcutáneo, permitiendo analizar, que solo el 32% de las inyecciones IM alcanzaban el tejido intramuscular. En este estudio, además se analizó que la tasa de éxito era más frecuente en hombres (56%) frente a las mujeres (8%). (Chan et al., 2006)

Boyd et al., (2013) realizaron un estudio a 115 pacientes que seguían un tratamiento para el síndrome carcinoide, para analizar la tasa de éxito de la inyección intramuscular glútea evaluándala mediante TC. Al inicio del estudio, se observó que de las 149 inyecciones, el 52% (78) fueron administradas con

éxito, identificando que la ubicación incorrecta del sitio de inyección (53%), la profundidad insuficiente de inyección (36%) y el grosor mayor de tejido subcutáneo en el 11% de los casos, fueron las causas de la tasa baja de éxito. Tras la capacitación adicional a las enfermeras, la tasa de éxito aumento al 75%.

Otro de los estudios realizados, llevado a cabo por Garris et al., (2010), analizó mediante TC, las inyecciones intramusculares de octreotida LAR en 251 pacientes con síndrome carcinoide para evaluar su eficacia, encontrando que el 58% de las inyecciones fueron exitosas y el 42% restante, se realizó en tejido subcutáneo. Las mujeres tenían tasas menores de éxito en relación a los hombres.

En un estudio realizado por Larkin, Elgellaie, & Ashcroft, (2018) para identificar el sitio de inyección ventroglútea, analizaron que la tasa de éxito de la inyección intramuscular era de un 57% siguiendo el método V, pero si se seguía el método G, la tasa de éxito aumentaba al 75%. Dentro de este último método, el sexo masculino presentaba una tasa de éxito del 92% y el sexo femenino solo un 59%, por otro lado, el porcentaje de mujeres restantes tendrían riesgo de lesión ósea (16%) o inyección subcutánea (59%).

Para determinar si la longitud de las agujas utilizadas en la práctica clínica es suficiente para alcanzar el tejido muscular, se han desarrollado varios estudios.

Ante la preocupación de que las inyecciones intramusculares alcanzaran la grasa subcutánea, debido al aumento de la incidencia de obesidad, Dayananda, Belaval, Raina, & Chandana, (2014), realizaron una investigación cuya finalidad era estudiar el grosor promedio de tejido graso de la población, analizando 700 tomografías computarizada y así, comparar el grosor de tejido subcutáneo y la longitud de aguja utilizada. El grosor de la grasa glútea osciló entre 0,3 mm y 7,3 cm, encontrándose una media de grosor en el sexo masculino de 1,98 cm y en el sexo femenino una media de 3 cm. En este estudio el 70% de las mujeres tenían un grosor de grasa por encima de la longitud de las agujas de uso común, sin embargo, solo el 20% de los hombres presentaban este problema.

El estudio realizado por Zaybak, Güneş, Tamsel, Khorshid, & Eşer, (2007), para medir el grosor de tejido subcutáneo en la zona dorsoglútea y ventroglútea en adultos con un índice de masa corporal (IMC) $> 25 \text{ kg/m}^2$, analizó que el grosor medio del tejido subcutáneo en la zona dorsoglútea para adultos con sobrepeso fue 34,5 mm, para obesos un 40,2 mm y un 51,4 mm para adultos extremadamente obesos. Por otro lado, la zona ventroglútea presentaba un grosor medio de 38,2 mm en adultos con sobrepeso, un 43,1 mm en obesos y un 51,4 mm en adultos extremadamente obesos. Estos resultados mostraron que en el 98% de las mujeres y en el 37% de los hombres no se alcanzaba el tejido muscular dorsoglúteo utilizando una aguja de 1,5 pulgadas (40 mm), y de manera semejante, en el tejido muscular ventroglúteo la inyecciones no tendrían éxito en el 97% de las mujeres y 57% de los hombres.

3.4. Factores de riesgo en la administración de fármacos vía intramuscular.

Cuando se habla de factores de riesgo en la administración de fármacos por vía intramuscular, se hace referencia a aquellos que incrementan la tasa de fracaso de la inyección IM, lesionando estructuras circundantes o administrando el fármaco en tejido subcutáneo.

- *Anatomía en el sitio de inyección.*

Tradicionalmente, la elección de la zona glútea para las inyecciones IM, se ha apoyado en la preferencia y la confianza de las enfermeras en lugar de basarse en la evidencia obtenida en la investigación. La elección de la zona anatómica para la administración de medicación IM, se verá influida por el volumen de fármaco a inyectar, grosor de tejido subcutáneo sobre el músculo, nervios y vasos sanguíneos circundantes, longitud de aguja, y preferencia del paciente.(Soliman et al., 2018).

- *Grasa subcutánea, IMC y género.*

El grosor de grasa o tejido subcutáneo es un factor principal para predecir el éxito de una inyección IM. Diversos estudios han cuantificado el grosor de grasa en la zona de incisión dorsoglútea y ventroglútea.

Un estudio realizado a 145 participantes (57% mujeres y 43% hombres) llevado a cabo por Larkin, Ashcroft, Hickey, & Elgellaie, (2018) analizaron que la grasa subcutánea era mayor en la zona dorsoglútea frente a la zona ventroglútea. Además, las mujeres, individuos obesos y endomorfos presentan una grasa subcutánea más gruesa y son más propensos a tener un resultado de inyección subcutánea.

Larkin, Ashcroft, Elgellaie, & Hickey, (2017) realizaron un estudio en el que se recogió datos antropométricos y se cuantificaron los grosores musculares y de la grasa subcutánea mediante ecografía, determinando que la grasa subcutánea, músculo y tejido total de la zona dorsoglútea era más gruesa que en la ventroglútea. Además, las mujeres presentaron mayor tejido graso subcutáneo que en los hombres, tanto en la zona dorsoglútea como en la

ventroglútea, aunque no fue diferente el grosor del tejido muscular para hombres y mujeres.

Elgellaie, Ashcroft, & Larkin, (2018), investigaron que la zona dorsoglútea se caracteriza por presentar un tejido subcutáneo más grueso que el ventroglúteo, asociándose un mayor riesgo de inyección subcutánea. Además, introdujeron un método para predecir el grosor de grasa subcutánea y resultado de la inyección, clasificando visualmente la apariencia física de un individuo según el somatotipo que tuviera, siendo estos; ectomorfo (hombros, torso y cadera estrecha); mesomorfo (hombros anchos y extremidades musculosas); endomorfo (cuerpo redondo con predominio de la grasa). Por otro lado, el grosor de grasa era mayor en las mujeres, y se recomienda que las que tengan sobrepeso u obesidad, se use la zona ventroglútea en lugar de la dorsoglútea para la inyección IM.

Un estudio realizado para valorar la distancia de la piel a músculo en la zona deltoidea, encontró que el grosor medio de la grasa subcutánea en la región deltoidea era de 11,7 mm en las mujeres y de 8,3 mm en los hombres. Por lo que las mujeres tenían más grasa subcutánea en la parte superior del brazo en comparación con los hombres. A medida que aumenta la grasa corporal, se deposita más grasa en la parte superior del brazo en las mujeres que en los hombres y esta grasa se deposita preferentemente sobre el músculo deltoideos. (Shankar et al., 2014).

Por último, el índice de masa corporal (IMC) se correlacionó estadísticamente con el grosor del tejido subcutáneo en todas las zonas musculares (Shankar et al., 2014). Las mujeres con el mismo IMC que los hombres tenían capas subcutáneas significativamente más gruesas y capas musculares más delgadas. (Cook, Williamson, & Pond, 2006).

En cuanto a la diferencia entre mujeres y hombres, la evidencia refiere que existe una mayor probabilidad de recibir una inyección subcutánea en las mujeres en comparación con los hombres. Por otra parte, la zona dorsoglútea presenta mayor grosor de grasa o tejido subcutáneo en comparación al ventroglúteo. Y por último, el IMC es directamente proporcional al grosor del tejido subcutáneo en todas las zonas musculares.

- *Edad.*

En los niños, según Castellano et al., (2017), no se debe administrar más de 1 ml en el vasto lateral y se debe evitar el deltoides. Por otro lado, Marambio, Berger, & Rubio, (2015) indican una cantidad máxima de 3ml para la zona dorsoglútea y ventroglútea. Por otro parte, la edad avanzada también es un factor de riesgo ya que se produce una pérdida de masa muscular progresiva. (Tejeda et al., 2014)

- *Técnica utilizada.*

Una vez que se determina el sitio anatómico, se procede a la realización de la inyección IM de forma eficaz y eficiente. La técnica utilizada, determinará el éxito de la misma, la cual estará influida por la posición del paciente, ángulo de inyección, velocidad de inserción de la aguja, aspiración y presión del embolo, y realización o no del método z-track. (Dougherty & Lister, 2015).

- *Longitud y elección de la aguja.*

En la administración de medicación por vía IM, la aguja debe alcanzar el tejido muscular, por lo que es importante que la punta de la aguja quede introducida al menos 5 mm en tejido intramuscular y que 2-3 mm de la longitud de la aguja quede fuera de la piel. (Cook et al., 2006). A la hora de seleccionar la longitud de la aguja va a depender del tamaño del músculo y el grosor de tejido adiposo en la zona de inyección, factores que varían según la edad, sexo y masa corporal del paciente. (Herzog, 2014).

Para los casos de inyección IM en recién nacidos se necesita una aguja de 16 mm, en los bebés y niños pequeños (inyección en el muslo) y niños y adultos (IM deltoidea), es adecuado una longitud de 25 mm y en el caso de adultos con sobrepeso se necesitaría una aguja de 38 mm. (Herzog, 2014).

Por lo general, la longitud de aguja recomendada varía de 25 a 38 mm para adultos, sin embargo se podrían llegar a utilizar agujas de 76 mm para pacientes obesos (Soliman et al., (2018), ya que las agujas estándar administrarían el fármaco en tejido adiposo y no en intramuscular. (Holliday, Gupta, & Vibhute, 2019).

3.5. Contraindicaciones de la administración intramuscular de fármacos.

El uso de la vía intramuscular para la administración de medicación no siempre está indicado, ya que existen diversos motivos por lo que su uso debe evitarse o incluso está contraindicado.

- Edema o cambios inflamatorios en el sitio de inyección. (Almonacid et al., 2010; Armas & Gajewski, 2017)
- Shock y centralización de la circulación. (Excepto en la administración de adrenalina en Shock anafiláctico). (Almonacid et al., 2010; Armas & Gajewski, 2017)
- Falta de consentimiento del paciente. (Armas & Gajewski, 2017)
- Trastornos de la coagulación. (Hemofilia A/B, Von Willebrand, Factor V Leiden). (Almonacid et al., 2010; Armas & Gajewski, 2017)
- Trastorno hemorrágico, como la trombocitopenia. (Urturi, 2012)
- Paciente anticoagulado (Sintrom, Warfarina). (LaVallee, Royer, & Smith, 2017; Almonacid et al., 2010; Lamote de Grignon, 2003)
- Enfermedades musculares, masa muscular inadecuada en el lugar de la inyección. Paciente caquéxico. (Armas & Gajewski, 2017)
- Evitar en paciente dializado crónicamente. (Armas & Gajewski, 2017)
- Eritema, hinchazón, edema en el lugar de inyección, sitio donde haya lunares, marcas de nacimiento, cicatrices u otras lesiones. (Almonacid et al., 2010)
- Sospecha de IAM. (Almonacid et al., 2010; Silva et al., 2006)
- Mala perfusión en el lugar de la inyección (por ejemplo, en estados de baja perfusión como paro cardíaco). (Silva et al., 2006)
- Disponibilidad de una vía de administración de fármacos igual de eficaz y menos invasiva (oral, inhalada, intranasal). (Silva et al., 2006)

3.6. Complicaciones de administración intramuscular de fármacos.

Cuando en la administración de medicación intramuscular se produce una técnica deficiente, o una capa de alto grosor de tejido subcutáneo provoca la administración de medicación fuera de tejido muscular, puede conllevar a una variedad de complicaciones, tal y como el daño tisular localizado, reducción de la eficacia del fármaco y una tasa de absorción lenta del fármaco.(Soliman et al., 2018).

Según Gülnar & Özveren (2016), las inyecciones que no son administradas con cuidado pueden provocar dolor, abscesos, necrosis, infección, hematomas, así como lesiones vasculares u óseas.

En ocasiones, cuando el paciente presenta bajo grosor de tejido subcutáneo y/o muscular, existe el riesgo de que la aguja entre en contacto con el hueso o incluso penetre el tejido óseo, produciendo molestias, debido a la contusión ósea o en casos más graves, osteonecrosis. (Cook, 2015)

A pesar de la larga experiencia de enfermería en la administración intramuscular de fármacos, aún prevalecen complicaciones prevenibles como la parálisis de los nervios por inyección accidental. El nervio ciático es el que se lesiona comúnmente, presentando con frecuencia una debilidad muscular y discapacidad asociada, que son irreversibles. (Shah, Yarbrough, Price, & Biswas, 2016)

La lipoatrofia o lipodistrofia se caracteriza por la pérdida de tejido adiposo subcutáneo sin inflamación significativa que se produce como reacción en el sitio de inyección como consecuencia de inyecciones dérmicas o intramusculares, de diferentes fármacos, como la insulina, corticoides, antibióticos, vacuna DTP y ciertos antihistamínicos. (Tanrıku, Yesilova, & Aksoy, 2016)

Por otro lado, las mayorías de las vacunas se administran en el músculo deltoides, donde convergen una serie de estructuras óseas, articulaciones, tendones, etc., por lo que es frecuente que tras la vacunación se produzcan efectos adversos de naturaleza leve y transitoria como el dolor en la zona de inyección, eritema, inflamación e induración. La aparición de complicaciones

mayores estarán relacionada con la técnica inapropiada de vacunas, características físicas del paciente y mecanismos autoinmunes mediados por los antígenos virales, pudiéndose presentar casos de bursitis, tendinitis y capsulitis adhesiva (hombro congelado). (Martín, Sanz, Sáinz, & Salgueiro, 2017)

4. METODOLOGÍA

4.1. Diseño

Hemos realizado un estudio cualitativo, tipo estudio de caso clínico.

4.2. Sujeto del estudio.

Mujer de 76 años que acude a urgencias, trasladada en ambulancia de su residencia por la presencia en la zona dorsoglútea de un hematoma con inflamación, caliente al tacto y dolorosa a la palpación, que le produce dificultad de movilidad del miembro inferior izquierdo, que se produce tras la administración IM de diclofenaco, dexametasona y diazepam. Se diagnostica un absceso post inyección.

4.3. Ámbito y Periodo del estudio.

El estudio se ha realizado en el Servicio de urgencias del Hospital Virgen de la Vega en un periodo de tiempo compuesto por dos fases. La primera fase pertenece a la recogida de información, la cual comienza y finaliza el 10 de Diciembre de 2018. La segunda fase corresponde al periodo de análisis de la información y elaboración de la memoria escrita del trabajo, comenzando el 10 de septiembre de 2018 y finalizándola el día 20 de Abril de 2019.

4.4. Procedimiento de recogida de información

4.4.1. Fuente de información.

Los principales instrumentos que hemos utilizado en la recogida de datos han sido la observación directa del paciente, examen físico, la historia clínica, la revisión bibliográfica sobre la evolución y valoración realizada por enfermería.

4.4.2. Procedimiento de información.

La recogida de datos comenzó accediendo a la historia clínica del paciente, realizándole una entrevista personal, y la valoración de enfermería mediante los 11 patrones de Margory Gordon, tras haber obtenido la autorización del paciente y profesionales sanitarios.

Se realizó una revisión exhaustiva de la evidencia científica, en las siguientes Bases de datos: PubMed, CUIDEN, Scielo, LILACS y Cochrane. Para ello he utilizado los descriptores: Inyección, Intramuscular, Músculo, Grasa subcutánea, Tejido adiposo, Enfermería, Lesión, Nervio ciático, Administración, Medicación, Dorsoglúteo, Ventroglúteo, Aspiración, Género, Técnica.

4.4.3. Procesamiento de los datos.

Los datos han sido analizados y organizados en base a la metodología enfermera. Tras realizar la valoración del paciente empleando los once patrones de Marjory Gordon, se ha procedido a la selección del diagnóstico enfermero principal (según la taxonomía NANDA) y problema de colaboración mediante la realización de una red de razonamiento crítico (Modelo AREA). Una vez seleccionado el diagnóstico y problema de colaboración, se procede a determinar los resultados NOC, intervenciones enfermeras NIC y las actividades. Realizadas las actividades indicadas en la ejecución, se ha elaborado una evaluación a través de una revisión exhaustiva, clasificando y seleccionando los artículos más relevantes según los criterios de interés y objetivos del trabajo establecidos.

5. RESULTADOS

5.1 Descripción del caso.

Motivo de urgencia. Absceso en glúteo.

Anamnesis. Mujer de 76 años, independiente para ABVD que acude a urgencias, trasladada en ambulancia de su residencia, tras no poder dormir del dolor, debido a la presencia en la zona dorsoglútea de un hematoma con inflamación, caliente al tacto y dolorosa a la palpación, que le produce dificultad de movilidad del miembro inferior izquierdo. El paciente refiere “el dolor aparece poco después de la inyección que me puso la enfermera de la residencia”, tratamiento recetado por su médico, para su padecimiento de lumbalgia. Se le administra Diclofenaco + Dexametasona + Diazepam.

- **Antecedentes:** HTA, DM, no DLP. No alergias médicas conocidas (AMC). Sobrepeso. Refiere no beber alcohol. Fumadora durante 20 años. Lumbalgia. Ansiedad. Hernia discal L5S1. Apendicitis. Colelitiasis.
- **Intervenciones quirúrgicas:** Síndrome del túnel carpiano. Colectomía. Apendicetomía.

Exploración. Consciente y orientada, con buena hidratación sin presencia de cianosis. Tensión arterial (TA) 135/94 mmHg. Frecuencia cardíaca (FC) 92 lpm. Saturación de Oxígeno (SatO₂) 98%. Temperatura corporal (T^a) 37,4 C^o. Eupneica. Normocoloración cutánea. AC (Auscultación cardíaca): Rítmica sin alteraciones. AP (Auscultación pulmonar): Buen murmullo vesicular con buena ventilación en todos los campos. Abdomen (ABD): globuloso, blando y depresible no doloroso a la palpación. MMII: Hematoma en glúteo izquierdo, caliente al tacto y doloroso a la palpación de 3x3 cm a tensión.

Tratamiento crónico: Seguril 40mg; un comprimido en desayuno y medio en la comida. Omeprazol 20mg, un comprimido en desayuno. Ibuprofeno 600mg (si dolor lumbar). Carduran Neo 8mg, un comprimido por la noche. Nitroglicerina 10 mg parche de 8-23h. Lexatin 1,5mg; un comprimido por la noche si insomnio.

5.2. Valoración del caso.

En base a los 11 Patrones Funciones de Salud de Gordon. (Gordon, 1999)

➤ PATRON N°1. PERCEPCION MANEJO DE LA SALUD.

- Antecedentes:
 - HTA, DM, no DLP. No alergias médicas conocidas (AMC). Obesidad. Refiere no beber alcohol. Fumadora durante 20 años. Ansiedad. Hernia discal L5S1. Apendicitis. Colelitiasis.
 - Colecistectomía. Apendicectomía. Síndrome del túnel carpiano.
- Tratamiento farmacológico: *Seguril 40mg*; un comprimido en desayuno y medio en la comida. *Omeprazol 20mg*, un comprimido en desayuno. *Ibuprofeno 600mg* (si dolor lumbar). *Carduran Neo 8mg*, un comprimido por la noche. *Nitroglicerina 10 mg* parche de 8-23h. *Lexatin 1,5mg*; un comprimido por la noche si insomnio.
- Vía periférica, n° 18G en dorso de la mano.
- Sensación de malestar general y dolor.
- Tratamiento administrado: Nolutil, Enantyum, Mepivacaina.
- Es consciente del motivo de ingreso.

PATRON ALTERADO.

➤ PATRON N°2. NUTRICIONAL-METABOLICO.

- Peso 74.2 kg.
- Talla 162 cm.
- IMC: 28,27 kg/m³ (Sobrepeso grado II)
- Normocoloración cutánea mucosa sin presencia de cianosis.
- Absceso en glúteo izquierdo.
- T^a: 37,4 °C
- DM, no DLP.
- Bien hidratada y perfundida (normohidratada).
- Analítica Hematología. *Hematocrito*: 38% [40-52]. *Hemoglobina* 12.1 g/dl [11,7-16,1]. *VCM* 93.4 [79-99]. *Hematíes* 4.2 x10⁶/uL [3.8-5]. *Leucocitos*

21.4x10³/uL [4-11]. Neutrófilos 11.1x10³/uL [1,80-8]. Linfocitos 2.6 [1-4.8]. PCR 48 mg/L. *Bioquímica*: Glucosa 126 mg/dl [60-100]. Urea 48 mg/dl [18-55]. Creatinina 1,15 mg/dl [0,7-1,29]. Albúmina 3,2 [3.2-4.8]. Hierro 65 [50-170]. Ferritina 286 [30-250 / 300 m³ g / l]. Transferrina 302 [250-380].

PATRON ALTERADO.

➤ PATRON N°3. ELIMINACIÓN

- Sin problemas para realizar una eliminación vesical e intestinal eficaz.
- Diuresis (frecuencia): 3-4 veces al día.
- Heces normales y sin problema para defecar.
- Abdomen (ABD): globuloso, blando y depresible no doloroso a la palpación.

➤ PATRON N°4. ACTIVIDAD-EJERCICIO.

- Independiente para ABVD.
- TA 135/94 mmHg.
- FC 92 lpm.
- AC: Arrítmica, soplo sistólico mitral.
- SatO₂ 98%.
- FR 14 rpm (eupneica).
- Auscultación pulmonar (Buen murmullo vesicular con buena ventilación en todos los campos).
- Dificultad de movilidad del miembro inferior izquierdo.
- Absceso en glúteo.

PATRON ALTERADO.

➤ PATRON N°5. SUEÑO-DECANSO.

- Le cuesta dormirse la noche de la inyección.
- Refiere que se despierta en varias ocasiones por el dolor que tenía en el glúteo.

➤ PATRON N°6. COGNITIVO-PERCEPTUAL.

- Consciente y orientado. Comprende el motivo de ingreso.
- Refiere dolor en el glúteo (puntuándolo en la escala visual analógica (EVA) con un 8).
- Glasgow: 15. Buen estado mental. (Entiende, memoriza y recuerda).

➤ PATRON N°7. AUTOPERCEPCION-AUTOCONCEPTO.

- Manifiesta decepción con el personal sanitario ya que cree que lo que le ha sucedido ha sido por una mala práctica.
- Presenta intranquilidad y temor por el estado de su lesión.
- Quiere tener toda la información sobre su estado y que le quede bien hecho.
- Desconfía del ámbito sanitario.

PATRON ALTERADO.

➤ PATRON N°8. ROL-RELACIONES.

- Viuda, convive en una residencia.
- Tiene buena relación con sus compañeros de residencia.

➤ PATRON N°9. SEXUALIDAD.

- No se reflejan datos sobre este patrón.

➤ PATRON N°10. ADAPTACION-TOLERANCIA AL ESTRÉS.

- Siente estrés, por miedo a que le duela y se vuelvan a equivocar.
- Siente intranquilidad al estar en el hospital porque ha perdido seguridad.

PATRON ALTERADO.

➤ PATRON N°11. VALORES Y CREENCIAS.

- Católica (pide ayuda a Dios).

5.3. Diagnóstico de Enfermería.

DXE IDENTIFICADOS POR PATRONES ALTERADOS. Para trabajar los diagnósticos de enfermería (DxE), utilizaré el manual de Diagnósticos Enfermeros de la NANDA (Herdman, 2015)

PATRON N°1. PERCEPCION DEL MANEJO DE LA SALUD.

- (00004). Riesgo de infección r/c procedimientos invasivos, alteración de la integridad de la piel.
 - Dominio 11. Seguridad/Protección.
 - Clase 1. Infección.
 - Definición. Vulnerable a una invasión y multiplicación de organismos patógenos, que puede comprometer la salud.

- (00155). Riesgo de caídas r/c edad, deterioro de la movilidad, afección que afecta a los pies, dificultades con la marcha.
 - Dominio 11. Seguridad/Protección.
 - Clase 2. Lesión física.
 - Definición. Vulnerable a un aumento de la susceptibilidad a las caídas, que puede causar daño físico y comprometer la salud.

PATRON N°2. NUTRICIONAL/METABÓLICO.

- (00005). Riesgo de desequilibrio de la temperatura corporal r/c sepsis, afección que perjudica la regulación de T^a.
 - Dominio 11. Seguridad/Protección.
 - Clase 2. Lesión física.
 - Definición. Lesión de la membrana mucosa, córnea, sistema integumentario, fascia muscular, músculo, tendón, hueso, cartílago, cápsula articular y/o ligamento.

- (00044). Deterioro de la integridad tisular r/c agentes farmacológicos m/p lesión tisular.
 - Dominio 11. Seguridad/Protección.
 - Clase 2. Lesión física.
 - Definición. Lesión de la membrana mucosa, córnea, sistema integumentario, fascia muscular, músculo, tendón, hueso, cartílago, cápsula articular y/o ligamento.

- (00233). Sobrepeso r/c obesidad en la infancia, actividad física diaria media menor a la recomendada m/p $IMC < 25 \text{ kg/m}^2$.
 - Dominio 2. Nutrición.
 - Clase 1. Ingestión.
 - Definición: Problema en el cual un individuo acumula un nivel de grasa anormal o excesivo para su edad y sexo.

PATRON Nº4. ACTIVIDAD/EJERCICIO.

- (00088). Deterioro de la ambulaci3n r/c dolor, deterioro musculoesquel3tico m/p deterioro de la habilidad para caminar sobre superficies irregulares.
 - Dominio 4. Actividad/Reposo.
 - Clase 2. Actividad/Ejercicio.
 - Definici3n: Limitaci3n del movimiento independiente a pie en el entorno.

- (00205). Riesgo de shock r/c sepsis, infecci3n.
 - Dominio 11. Seguridad/Protecci3n.
 - Clase 2. Lesi3n f3sica.
 - Definici3n. Vulnerable a un aporte sangu3neo inadecuado para los tejidos corporales que puede conducir a una disfunci3n celular que constituya una amenaza para la vida, que puede comprometer la salud.

PATRON N°6. COGNITIVO-PERCEPTIVO.

- (00132). Dolor agudo r/c agentes lesivos físicos (absceso) m/p autoinforme de intensidad del dolor usando escalas (EVA).
 - Dominio 12. Confort.
 - Clase 1. Confort físico.
 - Definición. Experiencia sensitiva y emocional desagradable ocasionada por una lesión tisular real o potencial, o descrita en tales términos (International Association for the Study of Pain); inicio súbito o lento de cualquier intensidad de leve a grave con un final.

- (00214). Disconfort r/c síntomas relacionados con la enfermedad m/p temor, síntomas de malestar, sensación de disconfort.
 - Dominio 12. Confort.
 - Clase 1. Confort físico.
 - Definición. Percepción de falta de tranquilidad, alivio y trascendencia en las dimensiones física, psicoespiritual, ambiental, cultural y/o social.

- (00251). Control emocional inestable r/c trastorno del estado de ánimo, deterioro musculoesquelético m/p expresiones emocionales incongruentes.
 - Dominio 5. Percepción /Cognición.
 - Clase 4. Cognición.
 - Definición. Impulso incontrolable de expresión emocional exagerada e involuntaria.

PATRON N°7. AUTOPERCEPCIÓN-AUTOCONCEPTO.

- (00148). Temor r/c entorno desconocido m/p disminución de la seguridad en sí mismo, aumento de la alerta.
 - Dominio 9. Afrontamiento/Tolerancia al estrés.
 - Clase 2. Respuesta de afrontamiento.
 - Definición. Respuesta a la percepción de una amenaza que se reconoce conscientemente como un peligro.

PATRON N°10. AFRONTAMIENTO-TOLERANCIA AL ESTRÉS.

- (00241). Deterioro de la regulación del estado de ánimo r/c dolor, cambios en el patrón del sueño m/p irritabilidad.
 - Dominio 9. Afrontamiento /tolerancia al estrés.
 - Clase 2. Respuestas de afrontamiento.
 - Definición. Estado mental caracterizado por cambios de humor o afecto, formado por una constelación de manifestaciones afectivas, cognitivas, somáticas y/o fisiológicas que varían de leves a graves.

5.3.1. Priorización del diagnóstico de Enfermería.

Para realizar la priorización, la llevare a cabo mediante una red de razonamiento clínico basado en el Modelo AREA. (Pesut & Herman, 1999)

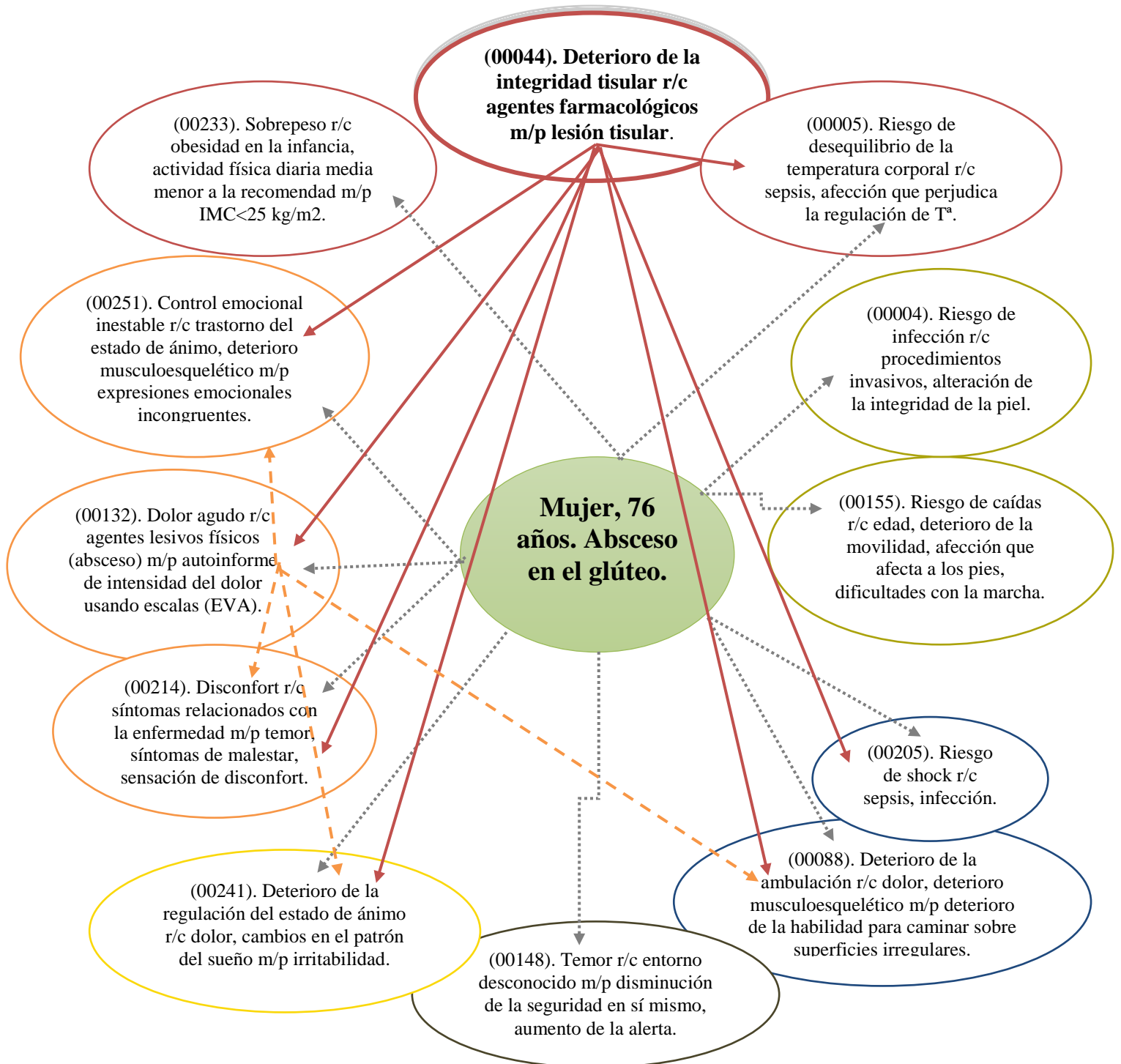


Figura 14: Red de razonamiento clínico del modelo AREA de los DxE. Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo AREA del Dr. Pesut y Herman. (Pesut & Herman, 1999)

5.3.2. Justificación del DxE Principal.

Tal y como se puede observar en la red de razonamiento clínico, mi Diagnóstico Enfermero Principal (DxEp) es:

- (00044). Deterioro de la integridad tisular r/c agentes farmacológicos m/p lesión tisular.
 - Dominio 11. Seguridad/Protección.
 - Clase 2. Lesión física.
 - Definición. Lesión de la membrana mucosa, córnea, sistema integumentario, fascia muscular, músculo, tendón, hueso, cartílago, cápsula articular y/o ligamento.

He considerado este DxEp, ya que si lo resuelvo, solucionaría todos los demás diagnósticos. Definiendo “Deterioro de la integridad tisular”, como el empeoramiento, lesión o daño de la composición e integridad del sistema integumentario, fascia muscular, músculo o cualquier tejido del organismo, abarca una multitud de posibles situaciones que causen o deriven en este problema, por lo que el abordaje en cada una de ellas será diferente en cuanto a su etiología. En mi caso clínico, la etiología de la lesión se debe a un absceso en el glúteo producido tras la administración de un tratamiento farmacológico por vía intramuscular. Un absceso es una acumulación de pus (líquido, leucocitos, tejido muerto, bacterias...), que se produce generalmente por una infección bacteriana, parasitaria y sustancias extrañas, causando fiebre, dolor a la palpación, enrojecimiento, calor e hinchazón y lesión de los tejidos adyacentes. De esta forma, justifico el diagnóstico “(00044). Deterioro de la integridad tisular r/c agentes farmacológicos m/p lesión tisular.”, en relación a la clínica que presenta el paciente, un absceso en el glúteo. (ADAM., 2019).

En la justificación del diagnóstico “(00005). Riesgo de desequilibrio de la temperatura corporal” en relación con el “Deterioro de la integridad tisular”, la fiebre es el aumento de la temperatura corporal por encima de los 37°C, siendo un signo común en numerosos procesos patológicos, particularmente en infecciones. En determinados casos en los que el origen de la fiebre no es una infección, puede producirse como causa de una manifestación de una enfermedad, como en un proceso inflamatorio. (Kasper, 2015).

Por otro lado, cualquier sustancia que produzca un aumento de la T^a en los valores normales, se denominará, pirógeno. Un pirógeno exógeno, es aquel que procede de un entorno externo al paciente, en los que la mayoría son microbianos, toxinas o microorganismos completos. Por lo tanto, cuando se produce la entrada de bacterias o virus al organismo, se produce un mecanismo de defensa, en el que las células fagocíticas intentan destruirlas, y a la vez que lo hacen, se producen pirógenos, liberándose citocinas por células del cerebro, siendo estas las responsables de respuestas inmunes e inflamatorias del organismo, que al entrar en la circulación se sintetiza prostaglandina E₂, haciendo que el tálamo incremente la T^a. (Romero & Farías, 2014)

Como afirma Pérez, Iglesias, Cerquera, Martín, & Riquelme, (2017), el dolor tiene una vinculación con las emociones negativas, ya que hay una asociación de los estados emocionales con el dolor. De esta forma, cuando en un paciente aparece un dolor, se puede desencadenar una serie de reacciones psicológicas secundarias al mismo, pudiendo aparecer alteraciones del estado de ánimo, estrés, ira, irritabilidad, tensión, ansiedad, depresión...etc., ya que las distorsiones cognitivas modulan la relación dolor-estado anímico. Es importante por ello, desde un abordaje bio-psico-social, identificar y corregir el estado emocional negativo por el que pasa la paciente, siendo esta la razón por la que se debe tratar el diagnóstico (00241). Deterioro de la regulación del estado de ánimo r/c dolor, cambios en el patrón del sueño m/p irritabilidad."

Además, según Linde, Rodríguez, & Rodríguez, (2013) , al ser el dolor una experiencia multidimensional que afecta a la esfera sensorio-discriminativa, afectiva-emocional, cognitivo-discriminativo, este padecimiento puede generar una repercusión sobre la calidad del paciente de manera funcional y emocional. Se hace necesario entonces, atender el aspecto emocional para apoyar el logro de una mejor calidad de vida para los pacientes. Por lo tanto, es necesario abordar el estado emocional y físico para mejorar la calidad de vida, de forma que las intervenciones deben dirigirse a conseguir unos niveles óptimos de salud emocional y física, actuando sobre el dolor y evitando que el daño se haga dueño de la vida del paciente, ya que esto le impediría ser persona en todas sus esferas. Es necesario entonces, tratar el diagnóstico "(00251).

Control emocional inestable r/c trastorno del estado de ánimo, deterioro musculoesquelético m/p expresiones emocionales incongruentes.”

En la justificación del diagnóstico “(00132). Dolor agudo r/c agentes lesivos físicos (absceso) m/p autoinforme de intensidad del dolor usando escalas (EVA)”, el proceso del dolor comienza con la activación y sensibilización periférica, siguiendo con la transducción, a través del estímulo nociceptivo, se transforma en impulso eléctrico. Esto hace que la fibra nerviosa inicie un impulso nervioso, siendo reconocido por los centros superiores del sistema nervioso central. El dolor que se produce por un agente lesivo, se considera dolor agudo, produciendo una consecuencia sensorial inmediata de la activación del sistema nociceptivo, es por ello por lo que el dolor agudo, está relacionado con un daño tisular somático o visceral. Este dolor es el que interviene en la piel, sistema músculo-esquelético...etc., tratándose de un dolor bien localizado y circunscrito a la zona dañada. El dolor, es aquello, que es definido como una experiencia sensorial y emocional incómoda y desagradable, que va a estar asociada con un daño tisular, real o potencial, y su manejo debe abordarse de una perspectiva orgánica además de una perspectiva de atención cognitiva, psicológica y social. (López & Rivera, 2018)

Respecto al diagnóstico “(00214). Disconfort r/c síntomas relacionados con la enfermedad m/p temor, síntomas de malestar, sensación de disconfort”, es importante realizar una valoración de las necesidades de comodidad. Para ello es necesario conocer la satisfacción de las necesidades de la comodidad, que son el alivio, la tranquilidad y la transcendencia, además, debemos valorar el confort físico, psicoespiritual, ambiental y sociocultural. El dolor y el sufrimiento tienen significados y representaciones diferentes según la cultura a la que se pertenezca, siendo el dolor un término que hace referencia a aquello que afecta al cuerpo, de tipo penetrante e invasivo...y el sufrimiento hace referencia al interior de la persona, de forma inexpresable y que requiere una evaluación subjetiva, pero ambos están ligados a una causa. (Díaz, 2015)

Como se argumenta en el artículo “Caídas en la población anciana española: incidencia, consecuencias y factores de riesgo”, la incidencia de caídas aumenta progresivamente con la edad, incrementándose el riesgo en

mayores de 65 años. Según la literatura científica, la incidencia de caídas en un año, es aproximadamente de uno de cada tres personas mayores, aumentando esta cifra a uno de cada dos en caso de mayores de 80 años. Existen una serie de factores de riesgo de caídas, como presentar una edad mayor de 80 años, consumir 3 o más fármacos, caminar con bastón, presentar una lesión que le dificulte el movimiento...etc. Es importante abordar el diagnóstico “(00155). Riesgo de caídas r/c edad, deterioro de la movilidad, afección que afecta a los pies, dificultades con la marcha.”, ya que mi paciente tiene 76 años y presenta una lesión en el glúteo que le dificulta la movilidad, por lo que una caída produciría una importante restricción de movimiento, institucionalización, deterioro funcional, además, le generaría un síndrome de miedo a caer que contribuye a la limitación de la actividad. (Rodríguez et al., 2015)

En justificación del diagnóstico “(00088). Deterioro de la ambulación r/c dolor, deterioro musculoesquelético m/p deterioro de la habilidad para caminar sobre superficies irregulares.”, el deterioro de la integridad tisular se denomina como la lesión o daño del sistema integumentario y muscular, y que puede conllevar a un deterioro de la marcha. Para desarrollar una ambulación normal requiere un control preciso de los movimientos de las extremidades, tono muscular y postura corporal, por lo que en su conjunto permitirían a la persona caminar sin ningún problema. Es por esto por lo que una anomalía en cualquier parte del control de los movimientos puede producir un trastorno de la ambulación. (García & Paúl, 2017)

Respecto al diagnóstico “(00205). Riesgo de shock r/c sepsis, infección.” es importante abordarlo, ya que la sepsis es una patología con una elevada mortalidad, especialmente cuando esta se asocia a un shock. (Azkárata et al., 2016). Cuando un microorganismo invade el huésped atravesando las barreras epiteliales, se produce una infección y comenzará el fenómeno de la sepsis. Esta infección puede ser controlada por la respuesta inflamatoria del huésped, de manera que los microorganismos y sus toxinas serán eliminados. La sepsis no se encuentra aislada del shock séptico, ya que forman parte de un proceso complejo, en el que se produce una liberación desequilibrada de mediadores de inflamatorios, vasodilatación sistémica, fenómenos de hipercoagulabilidad, hipoperfusión que conduce a una disfunción orgánica que puede conllevar a la

muerte. La invasión de microorganismos (bacteriemia) es suficiente con la presencia en una región anatómica localizada o bien por la acción de endotoxinas de las bacterias Gram negativas, siendo capaces de iniciar por sí mismos una sepsis. (García, Iglesias, Rotaeché, & Sánchez, 2018)

5.3.3. Problema de colaboración (CP) / Riesgos de Complicación (RC).

Para trabajar el Problema de Colaboración (PC) y las Complicaciones Potenciales (CP) utilizaré el manual de Diagnósticos de Lynda Carpenito. (Carpenito, 2013)

Mi problema de colaboración principal es la HTA, DM, Absceso cutáneo y Lumbalgia.

Los riesgos de complicación para el problema de colaboración son los siguientes:

- RC. Accidente cerebrovascular.
- RC. Insuficiencia renal.
- RC. Coma hiperglucémico hiperosmolar no cetósico.
- RC. Riesgo de hipoglucemia.
- RC. Infecciones.
- RC. Sepsis
- RC. Hernia del núcleo pulposos.

5.3.4. Priorización del RC principal, mediante una red de razonamiento clínico basado en el modelo Área.

Para realizar la red de razonamiento clínico, me basaré en el modelo AREA gestado por el Dr. Pesut y Herman. (Pesut & Herman, 1999)

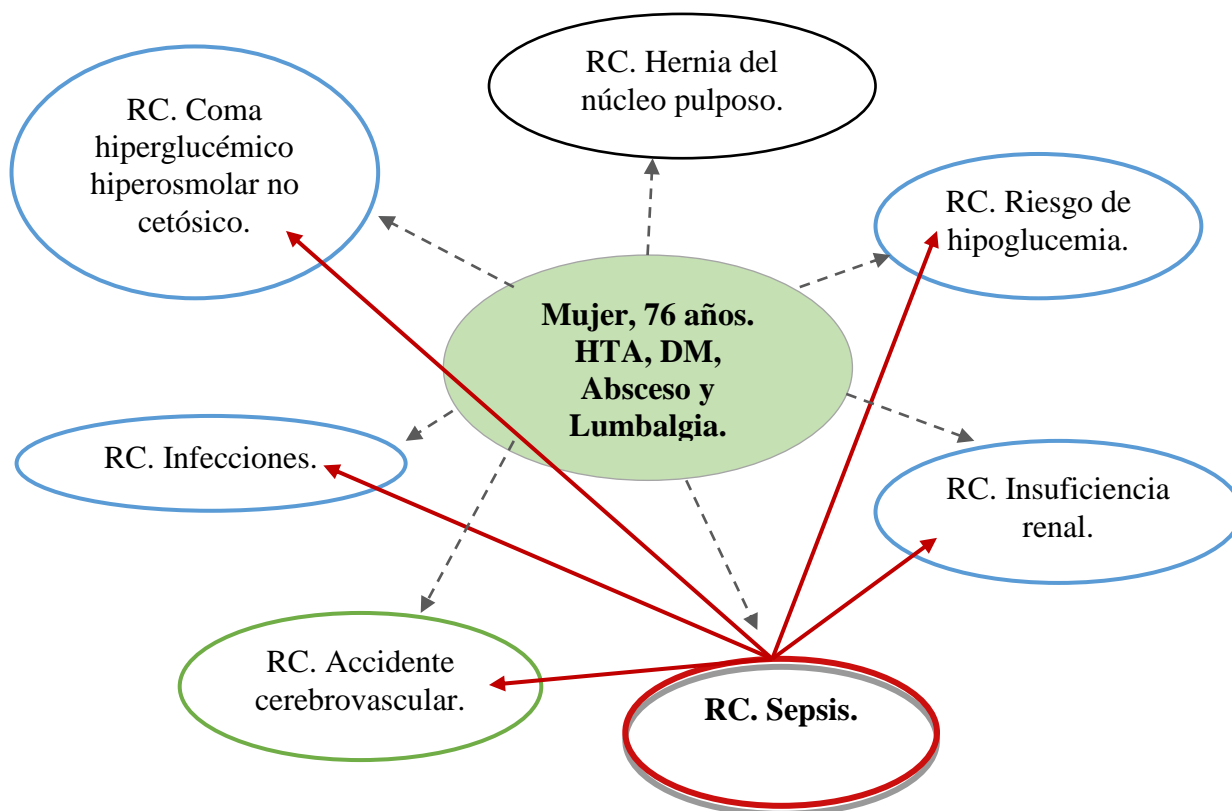


Figura 15. Red de razonamiento clínico de los CP. Fuente. Elaboración propia basada en el Modelo AREA del Dr. Pesut y Herman. (Pesut & Herman, 1999)

5.3.5. Justificación del RC Principal.

Mi Riesgo de complicación principal es “**RC. Sepsis**”, como se puede observar en mi red de razonamiento, ya que evitando ésta, evitaremos complicaciones mayores.

Definiendo mi riesgo de complicación principal “RC. Sepsis”, como una respuesta inflamatoria sistémica desregulada a un proceso infeccioso, en la que se produce una disminución crítica de la perfusión tisular, llegando a producir una insuficiencia multiorgánica, que puede afectar a diferentes órganos, como pulmones, riñones, hígado...etc., e incluyendo una

sintomatología de fiebre, tensión arterial baja, oliguria y estado confuso. Justifico así, que la sepsis es la causante de diversos problemas patológicos, por lo que es importante llevar a cabo un abordaje efectivo desde enfermería para prevenir diversas complicaciones. (Singer et al., 2016)

De este modo, y según el artículo "*Complicaciones agudas hiperglucémicas e hipoglucémicas*", el "RC. Sepsis" lo relaciono con el "RC. Coma hipoglucémico hiperosmolar no cetósico", definiendo éste último como una complicación metabólica de la diabetes mellitus, prácticamente exclusiva de la DM2, presentando una sintomatología caracterizada por hiperglucemia (glucemia > 600mg/dl), alteración del nivel de conciencia, deshidratación extrema en ausencia de cetosis, e hiperosmolaridad plasmática (> 320 mOsm/kg). Las manifestaciones clínicas que un paciente puede presentar son: polidipsia o poliuria, alteración de los mecanismo de sed, llegando a oliguria o anuria, signos importantes de deshidratación y alteración del nivel de conciencia (50% de los casos obnubilación o coma), alteraciones neurológica (focalidad transitoria o clínica comicial) y fenómenos trombóticos o coagulación intravascular diseminada debido al aumento de la viscosidad plasmática. Como factores predisponentes a este estado aparece tener una edad > 60 años, tener DM2 y como factores precipitantes padecer una sepsis.(Capel & Berges, 2016)

Por otra parte, según Aleman & Guerrero, (2018) en su artículo "*Hiperglicemia por sepsis: del mecanismo a la clínica*", este síndrome tiene tendencia de inicio tras un periodo de hiperglucemia, con una ingesta inadecuada de líquidos, añadiendo además, la deshidratación extrema que se produce por la diuresis inducida por la hiperglucemia. En un estado de sepsis inicial, el organismo presenta un estado híper catabólico, respondiendo con un estado de hiperglucemia e insulino-resistencia, debido al estado hipermetabólico que induce la sepsis, que afecta al metabolismo de proteínas, lípidos y carbohidratos. Este mecanismo se produce debido a la activación del sistema neuroendocrino, que aumenta las hormonas de estrés (glucocorticoides y catecolaminas). El aumento del cortisol, libera glucosa en el hígado a través de enzimas participantes en las glucogenólisis y disminuye la sensibilidad a la insulina en el músculo esquelético, produciendo en su conjunto

a un estado de hiperglicemia. Además, mientras ocurre la sepsis, intervienen citoquinas pro-inflamatorias (TFN α , IL-1 α e IL-6) que aumentan el nivel de glucosas plasmático.

Los pacientes sépticos en fases avanzadas, presenta un estado hipocatabólico debido a la alteración que se produce a nivel hepático, concretamente, un fallo de gluconeogénesis hepático y al agotamiento de las reservas proteicas, presentando así una estado hipoglucémico. Es por ello por lo que los pacientes que presentan sepsis se encuentran en mayor riesgo o mayor susceptibilidad para desarrollar hipoglucemia. La hipoglucemia grave o prolongada produce múltiples complicaciones tales come, la cefalea, fatiga, confusión, disartria, arritmias, convulsiones, coma, daño cerebral...etc., por lo que es importante no dar de lado este riesgo, justificando así el “RC. Hipoglucemia” en relación con el “RC. Sepsis”. (Pérez et al., 2017)

En justificación del “RC. Insuficiencia renal”, en relación al “RC. Sepsis”, tal y como refiere Martinuzzi et al., (2014), en su artículo *“Sepsis e injuria renal aguda un una unidad de cuidados intensivos”*, la insuficiencia renal es una de las complicaciones frecuentes de la sepsis, con la estimación de que una tercera parte de pacientes sépticos desarrollen una insuficiencia renal aguda (IRA). Los pacientes que presentan una insuficiencia renal asociada a la sepsis presentan una mortalidad elevada respecto a pacientes con sepsis y sin insuficiencia renal.

Por otro lado, Martín & Domínguez, (2014), refieren que la sepsis tiene una causa directa sobre la insuficiencia renal cuando las citoquinas proinflamatorias producen una supresión del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal. En la endotoxemia que se origina en la sepsis, se producen interleucinas 1 y 6 (aumentan la secreción de cortisol) y TNF- α (deteriora la liberación de adrenocorticotropa que es inducida por la hormona liberadora de corticotropa), teniendo como resultado final, una insuficiencia suprarrenal.

En la sepsis también se activa el sistema simpático adrenal, causando un aumento de norepinefrina, angiotensina II y vasopresina en los niveles plasmáticos, teniendo una repercusión a nivel hemodinámico (vasodilatación, cambios microcirculatorios...etc.), en el cual, se origina un desequilibrio entre

vasodilatación y vasoconstricción, citoquinas proinflamatorias e antiinflamatorias, trombosis y sangrado, actividad catabólica y anabólica...produciendo una hipoperfusión renal que origina una necrosis en el epitelio tubular y que se traduce en una disfunción orgánica a nivel renal. (López & Manuel, 2016)

En justificación del riesgo de complicación “RC. ACV” con el “RC. Sepsis”, argumento la relación de estos riesgo con los estudios encontrados, que muestran que los pacientes que sobreviven a una infección grave o sepsis tienen mayor riesgo de padecer un accidente cerebrovascular. Según un estudio de cohorte retrospectivo con una duración de 11 años, basado en la población que incluyó a todos los pacientes que ingresaron en un hospital con diagnóstico de sepsis, se analizó, que de los 42316 pacientes con sepsis, unos 831 pacientes desarrollaron un evento de accidente cerebrovascular. (Lai et al., 2018). Los procesos infecciosos como la sepsis, pueden predisponer a la formación de trombos, formando así un ictus de predominio isquémico. (Suescún, Saza, Morales, & Pereira, 2018)

Por último, para relacionar el “RC. Infección” con el “RC. Sepsis”, lo justifico mediante los indicios encontrados en pacientes que han padecido sepsis y que sufren alteraciones del sistema inmunitario, haciendo que tengan un mayor riesgo de presentar afecciones médicas y volviéndolos más vulnerables a futuras infecciones, incrementando su morbimortalidad. En un estudio realizado a 2617 pacientes que sobrevivieron a una sepsis, el 40% fue de nuevo atendido, siendo el diagnóstico de reingreso más común infección. (Prescott & Angus, 2018)

5.4. Planificación.

5.4.1. Planificación del DxEp.

(00044). Deterioro de la integridad tisular r/c agentes farmacológicos m/p lesión tisular.

- Dominio 11. Seguridad/Protección.
- Clase 2. Lesión física.
- Definición. Lesión de la membrana mucosa, córnea, sistema integumentario, fascia muscular, músculo, tendón, hueso, cartílago, cápsula articular y/o ligamento.

5.4.1.1. Resultados del DxEp (NOC).

Para obtener los resultados NOC utilizaré el manual de Clasificación de Resultados de Enfermería NOC. (Moorhead, 2014)

Para el DxEp citado anteriormente, voy a valorar el siguiente NOC:

- 0703. Severidad de la infección.
 - Dominio. Salud fisiológica (II).
 - Clase. Respuesta inmune (H)
 - Definición. Gravedad de los signos y síntomas de infección.

Tabla 2. Puntuación del NOC (0703) del DxEp.

| 0703. Severidad de la infección. | Puntuación inicial | Puntuación diana | Tiempo |
|----------------------------------|--------------------|------------------|----------|
| | 2 | 4 | 4 horas. |

Escala: 1.Desviación grave del rango normal, 2.D. sustancial del rango normal, 3.D. moderada del rango normal, 4.D. leve del rango normal. 5. Sin desviación del rango normal.

Fuente. Elaboración propia basada en NOC. (Moorhead, 2014)

Tabla 3. Puntuación de los indicadores del NOC (0703) del DxEp.

| INDICADORES | PI | PD | TIEMPO |
|-------------------------------|----|----|---------|
| 70305. Drenaje purulento. | 2 | 4 | 4 horas |
| 70307. Fiebre. | 4 | 5 | 4 horas |
| 70311. Malestar general. | 3 | 5 | 4 horas |
| 70326. Aumento de leucocitos. | 2 | 4 | 4 horas |
| 70333. Dolor. | 2 | 4 | 4 horas |
| 70334. Hipersensibilidad. | 2 | 4 | 4 horas |

Escala: 1.Desviación grave del rango normal, 2.D. sustancial del rango normal, 3.D. moderada del rango normal, 4.D. leve del rango normal. 5. Sin desviación del rango normal.

Fuente. Elaboración propia basada en NOC. (Moorhead, 2014)

5.4.1.2. Intervenciones del DxEp (NIC).

Para trabajar las Intervenciones de enfermería utilizaré el manual de Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC). (Bulecheck, Butcher, Dochterman, & Wagner, 2014)

- (6680). Monitorización de los signos vitales.
 - Campo. Seguridad (IV).
 - Clase. Control de riesgos (V).
 - Definición. Recogida y análisis de datos sobre el estado cardiovascular, respiratorio y de temperatura corporal para determinar y prevenir complicaciones.
 - Actividades:

- Monitorizar la presión arterial, pulso, temperatura, y pulsioximetría.
 - Monitorizar y registrar si hay signos y síntomas de hipertermia.
 - Monitorizar el ritmo y la frecuencia cardiacos.
 - Monitorizar periódicamente el color, T^a y la humedad de la piel.
- (4190). Punción intravenosa (i.v.)
- Campo. Fisiológico: Complejo (II).
 - Clase. Control de la perfusión tisular (N).
 - Definición. Inserción de una aguja hueca en una vena periférica para administrar líquidos, sangre o fármacos.
 - Actividades:
 - Utilizar una técnica aséptica estricta.
 - Identificar si el paciente es alérgico a algún medicamento, al yodo o al esparadrapo.
 - Solicitar al paciente que permanezca inmóvil durante la venopunción.
 - Seleccionar una vena apropiada para la venopunción.
 - Elegir el tipo adecuado de aguja en función del propósito y la duración prevista de uso.
 - Aplicar un torniquete 10-12 cm por encima del sitio de punción previsto, de forma adecuada.
 - Insertar la aguja según las instrucciones del fabricante y fijar la aguja con esparadrapo en el sitio firmemente.
- (4238). Flebotomía: vía canalizada.

- Campo. Fisiológico: complejo. (II).
- Clase. Control de la perfusión tisular (N).
- Definición. Extracción de una muestra de sangre a través de un catéter vascular permanente para pruebas de laboratorio.
- Actividades:
 - Quitar el tapón o el tubo para acceder a la conexión; limpiar la conexión con alcohol y dejarla secar.
 - Aplicar un torniquete central al lugar i.v. periférico.
 - Conectar un vacutainer o jeringa, a la conexión de acceso vascular.
 - Aspirar suavemente la sangre en la jeringa.
 - Llenar los tubos de muestras de la jeringa del vacutainer de la manera adecuada-
 - Etiquetar y empaquetar las muestras según las normas del centro; enviar al laboratorio indicado.
- (2314). Administración de medicación: intravenosa (iv).
 - Campo. Fisiológico: complejo (II).
 - Clase. Control de fármacos (H).
 - Definición. Preparación y administración de medicamentos por vía IV.
 - Actividades:
 - Seguir las cinco reglas de la administración correcta de medicación.
 - Tomar nota de los antecedentes médicos y de alergias del paciente.

- Comprobar posibles incompatibilidades entre fármacos i.v.
 - Comprobar las fechas de caducidad de los fármacos y de las soluciones.
 - Verificar la colocación y la permeabilidad del catéter i.v.
 - Administrar la medicación i.v., y documentarlo.
- (3660). Cuidados de las heridas.
- Campo. Fisiológico: Complejo (II).
 - Clase. Control de la piel/heridas (L).
 - Definición. Prevención de complicaciones de las heridas y estimulación de su curación.
 - Actividades:
 - Rasurar el vello que rodea la zona afectada, si es necesario.
 - Monitorizar las características de la herida, incluyendo drenaje, color, tamaño y olor.
 - Limpiar con solución salina fisiológica o un limpiador no tóxico, según corresponda.
 - Administrar cuidados del sitio de incisión, según sea necesario.
 - Cambiar el apósito según la cantidad de exudado y drenaje.
 - Documentar la localización, el tamaño y el aspecto de la herida.
- (5270). Apoyo emocional.

- Campo. Conductual (III).
- Clase. Ayuda para el afrontamiento (R).
- Definición. Proporcionar seguridad, aceptación y ánimo en momentos de tensión.
- Actividades:
 - Animar al paciente a que exprese los sentimientos de ansiedad, ira o tristeza.
 - Escuchar las expresiones de sentimientos y creencias.
 - Identificar la función de la ira, la frustración y la rabia que pueda ser de utilidad para el paciente.
 - Favorecer la conversación o el llanto como medio de disminuir la respuesta emocional.
 - Permanecer con el paciente y proporcionar sentimientos de seguridad durante los períodos de más ansiedad.

5.4.2. Planificación del RCp.

Mi RC principal es Sepsis.

5.6.2.1. Resultado del RCp (NOC).

Para obtener los resultados de mi riesgo de complicación principal (RCp), utilizaré el manual de Clasificación de Resultados de Enfermería NOC. (Moorhead, 2014)

- (1101). Integridad tisular: Piel y membranas mucosas.
 - Dominio. Salud fisiológica (II).
 - Clase. Integridad tisular (L).

- Definición. Indemnidad estructural y función fisiológica normal de la piel y las membranas mucosas.

Tabla 4. *Puntuación del NOC (1101) del RCp.*

| 1101. Integridad tisular. | Puntuación inicial | Puntuación diana | Tiempo |
|---------------------------|--------------------|------------------|---------|
| | 5 | 5 | 4 horas |

Escala: 1.Desviación grave del rango normal, 2.D. sustancial del rango normal, 3.D. moderada del rango normal, 4.D. leve del rango normal. 5. Sin desviación del rango normal

Fuente. Elaboración propia basada en NOC. (Moorhead, 2014)

Tabla 5. *Puntuación de los indicadores del NOC (1101) del RCp.*

| INDICADORES | PI | PD | TIEMPO |
|------------------------------------|----|----|----------|
| 110101. T ^a de la piel. | 4 | 5 | 4 horas. |
| 110102. Sensibilidad. | 5 | 5 | 4 horas. |
| 110103. Elasticidad. | 5 | 5 | 4 horas. |
| 110104. Hidratación. | 5 | 5 | 4 horas. |
| 110108. Textura. | 4 | 5 | 4 horas. |
| 110109. Grosor | 4 | 5 | 4 horas. |

Escala: 1.Desviación grave del rango normal, 2.D. sustancial del rango normal, 3.D. moderada del rango normal, 4.D. leve del rango normal. 5. Sin desviación del rango normal.

Fuente. Elaboración propia basada en NOC. (Moorhead, 2014)

5.4.2.2. Intervenciones del RCp (NIC).

- (7310). Cuidados de enfermería al ingreso.
 - Campo. Sistema sanitario (VI).
 - Clase. Mediación del sistema sanitario (Y).
 - Definición. Facilitar el ingreso del paciente en un centro sanitario.
 - Actividades:
 - Presentarse a sí mismo y su función en los cuidados.
 - Ofrecer una intimidad adecuada para el paciente/familia/seres queridos.
 - Obtener la historia al ingresar, incluyendo información sobre enfermedades médicas anteriores, medicaciones y alergias.
 - Realizar la valoración física en el momento del ingreso.
 - Mantener la confidencialidad de los datos del paciente.
 - Establecer el plan de cuidados del paciente, los diagnósticos de cuidados de enfermería, resultados e intervenciones.
 - Obtener las órdenes del médico sobre los cuidados que hay que efectuar al paciente.

- (3590). Vigilancia de la piel.
 - Campo. Fisiológico complejo (II).
 - Clase. Control de la piel/heridas (L).
 - Definición. Recogida y análisis de datos del paciente con el propósito de mantener la integridad de la piel y de las mucosas.
 - Actividades:

- Observar si hay enrojecimiento, calor extremo, edema o drenaje en la piel y las mucosas.
 - Observar el color, calor, tumefacción, pulsos, textura.
 - Vigilar el color y la temperatura de la piel.
 - Observar si hay zonas de decoloración, hematomas y pérdida de integridad en la piel y las mucosas.
- (5616). Enseñanza: medicamentos prescritos.
- Campo. Fisiológico: Complejo (II).
 - Clase. Control de fármacos (H).
 - Definición. Preparar al paciente para que tome de forma segura los medicamentos prescritos y observar sus efectos.
 - Actividades:
 - Informar al paciente tanto del nombre genérico como del comercial de cada medicamento.
 - Informar al paciente acerca del propósito y acción de cada medicamento.
 - Instruir al paciente acerca de la posología, vía y duración de los efectos de cada medicamento.
 - Evaluar la capacidad del paciente para administrarse los medicamentos él mismo.
 - Informar al paciente sobre lo que tiene que hacer si se pasa por alto una dosis.
 - Informar al paciente sobre lo que tiene que hacer si se pasa por alto una dosis.

5.5. Ejecución.

El objetivo del DxEp es conseguir en un tiempo de 4h, el “0703. Severidad de la infección.” junto con el de la complicación potencial “(1101). Integridad tisular: Piel y membranas mucosas.”. En esas 4h, realizaré las intervenciones y actividades que he indicado para que se resuelva tanto el DxE identificando, como la posible complicación, la cual se estará vigilando.

Al comenzar el turno de 8:00-15:00h, empiezo con el relevo de mi compañero, reviso las intervenciones y actividades ya planificadas, y compruebo la funcionalidad del respirador y desfibrilador automático del servicio de urgencias. A las 9:35h, llega la paciente, trasladada en ambulancia de su residencia. A continuación me organizo para llevar a cabo las intervenciones necesarias para el abordaje holístico del estado de salud del paciente.

Mi primera intervención que realizo, es la de “(7310). Cuidados de enfermería al ingreso”, realizándola a las 9:37h, y el procedimiento ha durado 15 minutos. En primer lugar me presento al paciente (con un tono de voz empático), identificándome como su enfermero responsable y comunicándole mi nombre. Acto seguido, pregunto al paciente su nombre y el motivo de su consulta, comprobando que sus datos son los mismos que aparecen en la historia clínica de la base de datos del sistema informático del hospital, tratando esta información de manera confidencial. Seguidamente, llevo al paciente a sala de curas, y la tumbo en la camilla, ofreciéndole una intimidad adecuada, facilitando la integración del paciente al entorno hospitalario. Le pregunto si es alérgica a algún fármaco, al confirmarme que no, comunico a su médico asignado la situación del paciente, para poder valorarla. Finalizado esto, espero al médico para poder realizar en conjunto una valoración física de la zona comprometida y poder iniciar los cuidados al paciente.(Cano-Caballero & Quiñón, 2018)

Durante la espera a la llegada del médico a la sala de curas para valorar al paciente, realizo la intervención “(6680). Monitorización de los signos vitales”, a las 9:52h, invirtiendo un tiempo de 10 minutos. En la preparación de la tarea, comienzo con una buena limpieza de manos y me coloco los guantes no

estériles para realizar la actividad de forma aséptica. Le explico al paciente que le voy a tomar la TA, FC, saturación de O₂ y T^a corporal. Al disponer del material ya preparado en la sala de curas, comienzo con la toma de temperatura corporal del paciente, para ello utilizo un termómetro timpánico, y le comento al paciente que necesitaré su colaboración, explicándole que le introduciré el termómetro en el pabellón auricular, registrando rápidamente la T^a (36,8°C). En seguida, realizo la toma de la tensión arterial y saturación del paciente, utilizando para ello un monitor de signos vitales. Después, coloco el manguito de la tensión con la anchura apropiada para el brazo del paciente y me informo si anteriormente ha fumado, tomado cafeína o haber realizado una actividad intensa antes de la prueba, y pulso el botón de toma de TA, esperándome a que me muestre el resultado, y con el paciente sin moverse y sin hablar, me muestra un resultado de 135/94 mmHg. Para finalizar, procedo a la limpieza y desinfección del equipo y registro los datos y valores obtenidos. Por último, le retiro el manguito y coloco el pulsioxímetro en una zona que este bien vascularizada, con la piel en buen estado (limpia e integra), y retiro el esmalte de uñas, limpio la zona elegida y coloco el sensor en el dedo, informándome antes si tiene terapia de oxígeno en su domicilio. Esperando un tiempo hasta obtener el resultado de SatO₂ (98%), lo dejo registrado. Tras realizar todo lo anterior, anoto los datos de FC que me aparecen en el monitor, procedentes del registro del pulsioxímetro (además registra la FC) y de la TA, siendo este un valor de 92 latidos por minuto. (Giménez & Carrasco, 2008)

Acabada la monitorización, el doctor pasa a la sala de curas para valorar al paciente y de esta forma, realizo la intervención “(3590). Vigilancia de la piel” a las 10:02h, en un tiempo de 8 minutos. Con el paciente tumbado en la camilla en decúbito prono, le quito el pantalón y junto al doctor, valoramos la zona glútea comprometida, observando detenidamente la integridad de la piel, localizando un hematoma inflamado, caliente al tacto y doloroso a la palpación de unos 3x3 cm. Se diagnostica un absceso, y el doctor indica que se le realice una canalización de vía venosa, con extracción sanguínea para valorar la bioquímica, coagulación y hemograma, y que se le pase medicación para disminuir el dolor y la temperatura corporal. (Consuegra, Sandoval, & Vera, 2017)

Siguiendo con las indicaciones del doctor, procedo a realizar la intervención “4190. Punción intravenosa” a las 10:10h, invirtiendo un tiempo de 5 minutos. Para comenzar, me preparo el material que utilizaré (compresor, gasas estériles, jeringa, alcohol, tapón de vía antirreflujo, catéter venoso periférico y apósito para vía) y le explico al paciente la técnica para que no mueva el brazo y sea todo lo colaboradora que pueda. En primer lugar, coloco el compresor 10 cm por encima de la vena intermedia cefálica y observo que las venas del dorso de la mano son accesibles para el grosor de mi catéter, por lo que desinfecto el lugar de punción con alcohol, realizando un movimiento de espiral hacia fuera. Desinfectada la zona, extraigo el catéter del envase al igual que el tapón antirreflujo y jeringa, e inmovilizo la vena a puncionar, seguidamente, con el bisel mirando hacia arriba con un ángulo de 35° con la piel, introduzco encima de la vena y observo que la cámara trasera del catéter se retorna de sangre, y a continuación disminuyo el ángulo de la aguja y coordinadamente canalizo la vena introduciendo el catéter mientras retiro el fijador. Seguido de este procedimiento y como me había indicado el doctor, aprovecho para obtener una muestra de sangre, realizando la actividad “4235. Flebotomía: Vía canalizada”, para ello comprimo la vena por encima del catéter, conecto la jeringa al catéter y retiro el émbolo lentamente, observando que refluye sangre para obtener una muestra sanguínea. Para finalizar estas intervenciones, retiro la jeringa del catéter y coloco en él, un tapón antirreflujo, seguido, fijo bien el catéter colocando el apósito para vía y por último, cargo los tubos de analíticas con la jeringa de la muestra sanguínea, los etiqueto con los códigos de su historia clínica y los mando a laboratorio para ser analizados. (Dorta, 2015)

Colocada la vía periférica y realizada la extracción sanguínea, me procedo a administrar la medicación prescrita por el doctor y así realizar la intervención “(2314). Administración de medicación”, a las 10:17h, invirtiendo 10 minutos para ello. Así, me dispongo a preparar el material necesario, para ello, preparo un suero fisiológico 0,9% de 100cc, una ampolla de Nolotil 2g/5ml, jeringa precargada de suero fisiológico 0,9%, una gasa impregnada en alcohol y un equipo de infusión Luer Lock. Preparado el material, compruebo que el fármaco es el correcto, para el paciente indicado, a una dosis correcta

prescrita, que sea administrado por la vía correcta y a la hora correcta. Abro la ampolla, la cargo en una jeringa de 5ml y lo introduzco en un suero fisiológico de 100 cc, conecto el sistema de infusión Luer Lock al suero y lo purgo para que no queden burbujas de aire en el sistema. Vuelvo asegurar de que el paciente no tiene alergias preguntándole, y le informo de que le voy a administrar Nolotil. A continuación, cuelgo el suero a un pie de gotero y le administro al paciente una jeringa cargada con suero fisiológico para limpiar el sistema intravenoso, conectando el sistema de infusión al tapón antirreflujo conectado al catéter, limpiando antes el tapón con una gasa con antiséptico. Para finalizar, abro la pinza reguladora y compruebo que el fármaco se le administra correctamente. (Martín de Rosales, 2014)

Tras haberle pasado la medicación y a la espera de los resultados de la analítica, pendiente de que los analice el doctor, el paciente a los 40 minutos sigue refiriendo dolor en la zona, por lo que se lo comunico a su médico, confirmándome que se le administre una ampolla de Enantyum. Para ello, vuelvo a realizar la intervención “(2314). Administración de medicación”, a las 10:55h, y preparo la medicación, cargando una ampolla de Enantyum 50mg/2ml en 100cc de suero fisiológico, y conectando un sistema de infusión a la bolsa de suero, purgándolo para evitar que queden burbujas de aire y al igual que anteriormente, compruebo que el fármaco es el correcto, que el paciente no es alérgica al Enantyum, le informo antes de la conexión y realizado esto último, le conecto la medicación a la vía periférica para reducir la sensación dolorosa.

A las 11:06h, los resultados de la analítica están disponibles: (*Hematocrito*: 38% [40-52]. Hemoglobina 12.1 g/dl [11,7-16,1]. VCM 93.4 [79-99]. Hematíes 4.2 x10⁶/uL [3.8-5]. Leucocitos 21.4x10³/uL [4-11]. Neutrófilos 11.1x10³/uL [1,80-8]. Linfocitos 2.6 [1-4.8]. PCR 48 mg/L. *Bioquímica*: Glucosa 126 mg/dl [60-100]. Urea 48 mg/dl [18-55]. Creatinina 1,15 mg/dl [0,7-1,29]. Albúmina 3,2 [3.2-4.8]. Hierro 65 [50-170]. Ferritina 286 [30-250 / 300 m³ g / l]. Transferrina 302 [250-380]). Apareciendo una leucocitosis con neutrofilia y una ligera elevación de la PCR, indicando la existencia de un proceso inflamatorio. Analizado el resultado, el doctor se pone en contacto con otro doctor de cirugía menor del hospital para realizar el drenaje del absceso. Así, el cirujano llega

sala de curas y analiza el absceso a las 11:30h, y es aquí cuando realizo la intervención “(3660). Cuidados de las heridas”, realizándola en unos 25 minutos. En primer lugar, informo al paciente del procedimiento y le pregunto sobre el dolor, refiriéndome que ha disminuido. Seguidamente, preparo el material que utilizaremos para la intervención: guantes no estériles, guantes estériles, paño estéril fenestrado, suero fisiológico, povidona yodada, gasas estériles, compresas, hipafix, equipo de curas (pinzas de disección, Kocher, pinzas, tijeras, mango bisturí), hojas de bisturí, seda de sutura, drenaje Penrose, bateas, , jeringas de 10cc y 20cc, empapadores, aguja intradérmica, y mepivacaina 2%. Posteriormente, coloco un empapador debajo del cuerpo del paciente, sobre la camilla, y limpio el absceso con alcohol para administrar la anestesia local (Mepivacaina 2%) en forma de rombo para cubrir la mayor superficie. Después, limpio la zona dorsoglútea del centro hacia fuera con una solución de povidona yodada, para garantizar una zona aséptica y coloco encima un paño estéril fenestrado. A continuación, con el material preparado sobre una mesa de mayo, colaboro con el cirujano, para aportarle el material necesario para realizar el drenaje del absceso. Así, me coloco los guantes estériles, y le paso el mango de bisturí con la hoja montada, para realizar una pequeña incisión sobre el centro de la superficie del absceso para drenar la cavidad purulenta. A continuación, dirigiendo la presión hacia la zona de incisión, sale el pus que se recoge para mandarlo a analizar y se realiza un desbridamiento, introduciendo una pinza de Kocher, abriéndola y cerrándola en el interior para eliminar los restos de tejido necrótico y fibrina. Seguido, se realiza una irrigación de la cavidad con una solución de 20cc de suero fisiológico y betadine. Tras extraer el absceso, se seca con la ayuda de gasas y se deja un drenaje de Penrose empapado en povidona yodada, y se sutura la herida. Para finalizar la intervención se colocan unas compresas y se tapa con hipafix, y por último se registran las características de la herida, el color, tamaño y olor. (Del Amo & Diez, 2012)

Tras haber drenado el absceso, mientras recojo el material utilizado, el paciente habla conmigo y me refiere que siente preocupación por su lesión y decepción por el servicio sanitario, aunque tiene esperanza de conseguir una recuperación óptima. Es por ello por lo que realizo a las 12:10h, la intervención

“(5270). Apoyo emocional”, empleando aproximadamente unos 10 minutos. Con el paciente en la camilla, y manteniendo el contacto visual con ella, la animo a que exprese con total confianza cualquier sentimiento que sienta, mostrándole signos de apoyo, cogiéndole la mano y favoreciendo la conversación para que se sienta más tranquila. De esta forma, el paciente me comenta que con los años siente mayor miedo por enfermarse, y que desde que empezó a envejecer se siente más frágil, tratando de tener mucho cuidado con la salud para no enfermarse, por lo que la situación que está viviendo le produce decepción con el personal sanitario. Continuando con una escucha activa, interacciono con ella, expresando que la comprendo y que puedo llegar a imaginarme cómo se siente, y le explico que existen riesgos dentro de las intervenciones que realiza enfermería y que no estamos exentos de que no se produzcan. En todo momento me muestro empático con el paciente, intentando comprender sus preocupaciones, utilizando un tono de voz firme para transmitirle seguridad, por lo que le explico que lo peor ya ha pasado, ya que se le ha puesto solución al dolor del glúteo, y que solo queda realizar curas diarias y tomar la medicación prescrita por el médico, para que poco a poco se recupere por completo de la lesión. Es importante que el personal de enfermería fomente al paciente a describir los sentimientos, miedos y temores que sienta, aplicando empatía e identificando las preocupaciones para poder proporcionar información que ayude a aliviar su ansiedad. La información verbal, aclaramiento de dudas, creencias erróneas, temor a lo desconocido... son buenas prácticas para reducir los sentimientos negativos que siente el paciente. (Rojas & Azevedo, 2013)

Con la paciente vestida, pasa por la consulta del médico para prescribirle los cuidados que debe llevar a cabo en su domicilio, siendo estos, curas diarias de la zona de incisión, Azitromizina 500mg durante 3 días y Nolotil 575mg cada 8 horas si dolor. Junto al médico realizo la intervención “(5616). Enseñanza: medicación prescrita”, realizándola a las 12:45h y llevándome un tiempo de unos 10 minutos. Para llevarla a cabo, le explico al paciente que es muy importante que realice el cumplimiento del tratamiento ya que si estos fármacos no se usan de forma adecuada, el beneficio será menor. Así, se le explica que la Azitromicina, es un antibiótico de “amplio espectro” siendo activo ante una

amplia variedad de bacterias o gérmenes causantes de infecciones y que debido al resultado de la muestra del pus, donde se ha identificado la presencia de *Streptococcus aureus*, se prescribe este antibiótico, el cual se debe tomar un comprimido durante 3 días. El nolutil se receta para reducir el dolor, debiéndose tomar un comprimido de 575mg cada 8 horas si tiene dolor. Realizar una buena educación sanitaria constituye uno de los pilares fundamentales para conseguir un buen uso de los fármacos, por lo que se recomienda que utilice sistemas de recuerdo horario para no olvidar la toma del medicamento (alarmas horarias, mensajes en postales de recuerdo, asociación de toma del fármaco con la realización de una actividad cotidiana...etc.). Es importante llevar a cabo medidas de estrategia para evitar la falta de adherencia al tratamiento farmacológico para evitar resultados negativos asociados a la medicación. Por último, se realiza el alta del paciente por resolución del proceso lesivo a las 13:00 horas. (Chamorro et al., 2014)

5.5.1. Cronograma de Intervenciones/ Actividades.

Tabla 6. Cronograma de planificación de intervenciones.

| | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| INTERVENCIONES/ H | 9:30 | 10:30 | 11:30 | 12:30 |
| (7310). Cuidados de enfermería al ingreso | X | | | |
| (6680). Monitorización de los signos vitales. | X | | | |
| 2314. Administración de medicación. | X | X | | |
| (4190). Punción intravenosa | X | | | |
| (5270). Apoyo emocional. | | | X | |
| (3590). Vigilancia de la piel. | X | | | |
| (4235). Flebotomía: Vía canalizada | X | | | X |
| (3660). Cuidados de las heridas | | | X | |
| (5616). Enseñanza: Medicamentos prescritos | | | | X |

Fuente: Elaboración propia.

5.6. Evaluación.

La evolución de mi paciente a través de los indicadores y actividades de mi DxEp y mi RCp, ha sido favorable. Se ha conseguido el objetivo que se había propuesto, gracias al abordaje holístico llevado a cabo por los diferentes profesionales del centro hospitalario.

Partiendo de una puntuación inicial de 2 (desviación sustancial del rango normal) en nuestro Diagnóstico de enfermería principal (DxEp), ha sido posible conseguir una puntuación final de 4 (desviación leve del rango normal), gracias a la realización de las actividades propuestas y al control de los indicadores.

El paciente ha estado atendido durante 4 horas, permitiendo que consiguiera el objetivo planificado. Además, hemos podido evitar el riesgo de sepsis, gracias a las medidas de control y actividades planificadas para evitar este riesgo de complicación.

5.6.1. Evaluación del Resultado del DxEp.

Mi diagnóstico de enfermería principal (DxEp) es "(00044). Deterioro de la integridad tisular r/c agentes farmacológicos m/p lesión tisular."

- Dominio 11. Seguridad/Protección.
- Clase 2. Lesión física.
- Definición. Lesión de la membrana mucosa, córnea, sistema integumentario, fascia muscular, músculo, tendón, hueso, cartílago, cápsula articular y/o ligamento.

Mi NOC principal del DxEp es "(0703). Severidad de la infección."

- Dominio. Salud fisiológica (II).
- Clase. Respuesta inmune (H)
- Definición. Gravedad de los signos y síntomas de infección.

Tabla 7. *Puntuación alcanzada del NOC (0703) del DxEp.*

| 0703. Severidad de la infección. | Puntuación inicial. (PI) | Puntuación diana. (PD) | Puntuación alcanzada. (PA) | Tiempo. |
|--|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------|
| | 2 | 4 | 4 | 4 horas |

Escala: 1.Desviación grave del rango normal, 2.D. sustancial del rango normal, 3.D. moderada del rango normal, 4.D. leve del rango normal. 5. Sin desviación del rango normal.

Fuente. Elaboración propia basada en NOC. (Moorhead, 2014)

Tabla 8. *Puntuación alcanzada en los indicadores del NOC (0703) del DxEp.*

| INDICADORES | PI | PD | PA | TIEMPO |
|-------------------------------|----|----|----|---------|
| 70305. Drenaje purulento. | 2 | 4 | 4 | 4 horas |
| 70307. Fiebre. | 4 | 5 | 5 | 4 horas |
| 70311. Malestar general. | 3 | 5 | 4 | 4 horas |
| 70326. Aumento de leucocitos. | 2 | 4 | 4 | 4 horas |
| 70333. Dolor. | 2 | 4 | 4 | 4 horas |
| 70334. Hipersensibilidad | 2 | 4 | 3 | 4 horas |

Escala: 1.Desviación grave del rango normal, 2.D. sustancial del rango normal, 3.D. moderada del rango normal, 4.D. leve del rango normal. 5. Sin desviación del rango normal.

Fuente. Elaboración propia basada en NOC. (Moorhead, 2014)

Analizando la evolución de mi paciente, observo que ha tenido un buen progreso, alcanzando la puntuación diana que queríamos lograr en el tiempo de 4 horas. Así, realizando al paciente las intervenciones propuestas, el paciente ha mostrado una mejoría en el drenaje purulento, del malestar general, la fiebre, disminución del dolor, reducción de leucocitos y disminución de la hipersensibilidad. De esta forma, el paciente ha tenido una mejoría positiva, pasando de una puntuación inicial en la que tenía una desviación sustancial del rango normal a una desviación leve.

5.6.2. Evaluación del Resultado del RCp.

Mi riesgo de complicación principal es “RC: Sepsis”.

NOCp del CP: (1101). Integridad tisular: Piel y membranas mucosas.

- Dominio. Salud fisiológica (II).
- Clase. Integridad tisular (L).
- Definición. Integridad estructural y función fisiológica normal de la piel y las membranas mucosas.

Tabla 9. Puntuación alcanzada del NOC (1101) del RC principal.

| (1101). Integridad tisular | PI | PD | PA | Tiempo |
|----------------------------|----|----|----|---------|
| | 5 | 5 | 5 | 4 horas |

Escala: 1.Desviación grave del rango normal, 2.D. sustancial del rango normal, 3.D. moderada del rango normal, 4.D. leve del rango normal. 5. Sin desviación del rango normal.

Fuente. Elaboración propia basada en NOC. (Moorhead, 2014)

Tabla 10. Puntuación alcanzada de los indicadores del NOC (1101) del RC principal según escala Likert.

| INDICADORES | PI | PD | PA | TIEMPO |
|------------------------|----|----|----|----------|
| 110101. Tª de la piel. | 4 | 5 | 5 | 4 horas. |
| 110102. Sensibilidad. | 5 | 5 | 5 | 4 horas. |
| 110103. Elasticidad. | 5 | 5 | 5 | 4 horas. |
| 110104. Hidratación. | 5 | 5 | 5 | 4 horas. |
| 110108. Textura. | 4 | 5 | 5 | 4 horas. |
| 110109. Grosor | 4 | 5 | 5 | 4 horas. |

Escala: 1.Desviación grave del rango normal, 2.D. sustancial del rango normal, 3.D. moderada del rango normal, 4.D. leve del rango normal. 5. Sin desviación del rango normal.

Fuente. Elaboración propia basada en NOC. (Moorhead, 2014)

Si examinamos esta evolución, extraemos de la información que el paciente ha mantenido los indicadores con la puntuación que queríamos alcanzar (5), por lo que con las intervenciones y actividades que he realizado, han permitido que no se originara la CPp, previniendo así, la sepsis, el cual era el riesgo principal del paciente.

5.7. Reflexión Enfermera. Pensamiento crítico.

Para la realización de mi Proceso enfermero o plan de cuidados me he inspirado en el modelo de enfermería de Virginia Henderson. He seleccionado este modelo ya que estoy de acuerdo en el enfoque que debe desarrollar la enfermería en la asistencia del individuo, orientándose en el estado del paciente sano o enfermo, mediante la implementación de objetivos y mediante la realización de intervenciones y actividades, cuyo fin esté propuesto a la recuperación de su patología o a la contribución de salud.

V. Henderson fue una teórica que desarrolló sus ideas determinadas por la identificación de las funciones de enfermería y la situación judicial de ésta. Los términos de su modelo teórico poseen cierta similitud con los que fueron concretados en la teoría de las Necesidades Humanas de Maslow, por lo que el modelo de Virginia Henderson se cataloga dentro del paradigma de integración (paradigma en la que existe un enfoque completo del ser, como el centro de la práctica de Enfermería), según su trascendencia teórica se especifica como una filosofía, pertenece a la escuela de necesidades según sus bases filosóficas o científicas y es un modelo de reemplazo y ayuda, según su predisposición al autocuidado. (Hernández, 2016)

La definición del ser humano, el cual es calificado como un ser biopsicosocial, que tiene unas necesidades que de forma autónoma va a tratar de cubrir según sean sus conocimientos, costumbres, ambiente, etc., ayudó a Henderson a establecer su constructo teórico. Así es por lo que su modelo se fundamenta en unas necesidades que van a ser esenciales para que todo individuo conserve su armonía y estabilidad, refiriéndome a las necesidades que se deben de satisfacer. (Hernández, 2016)

Cuando Virginia habla de salud, la expresa como la destreza del individuo para satisfacer unas necesidades primordiales, consiguiendo así la autonomía que puede ser alterada por factores patológicos y permanentes (condiciones del paciente que no se consiguen cambiar: edad, capacidad física, talento, etc.). Las necesidades las cuales Henderson nos habla y que conviene cubrirse para que el paciente consiga su autonomía son la necesidad de respirar, comer y beber, evacuar, moverse y mantener la postura, dormir y descansar, vestirse y desnudarse, mantener la Tª corporal, mantenerse limpio, evitar peligros, comunicarse, ofrecer culto, trabajar , jugar y aprender a realizarse. (Hernández, 2016)

Además de Virginia Henderson, me he orientado en la teórica Marjory Gordon, ya que he utilizado los 11 Patrones Funcionales que fueron descritos para llevar a cabo la valoración del paciente. Estos patrones me han permitido catalogar y ver con claridad el estado del paciente, siendo así de gran apoyo, para focalizarme con mayor destreza en los patrones alterados. (Hernández, 2016)

Como reflexión, creo que la realización del proceso enfermero aporta a la enfermería un respaldo científico, exponiendo la eficacia y calidad de las intervenciones. Además, este trabajo nos demuestra que las técnicas aisladas no son suficientes ya que todo tiene que estar relacionado y orientado para alcanzar un objetivo fijado al principio.

6. DISCUSIÓN.

A lo largo del trabajo, se ha remarcado la importancia en la correcta administración de medicación parenteral a través de la vía intramuscular. Sin embargo, la práctica clínica que se llevó a cabo en nuestro paciente, nos ha servido para valorar aquellos objetivos que no se han realizado de forma acorde a la evidencia científica mostrada en nuestro trabajo de investigación.

La farmacocinética es definida tal y como señalan la mayoría de los autores, como una rama de la farmacología que se encarga del estudio de los diferentes procesos que sufre un fármaco a través de su paso por el organismo, es decir, la liberación, absorción, distribución, metabolismo y eliminación del fármaco en el organismo (proceso LADME). (Becerril, Ortiz-Reynoso, & Santillán-Benítez, 2019; García et al., 2019; Pérez & Gracia, 2019; Vallejo & Cardona, 2018)

En el caso clínico que se expone, el proceso de absorción del fármaco en la administración de medicación por vía intramuscular pudo alterarse, tal vez debido a la realización de la técnica. Cuando la técnica no es adecuada, el fármaco puede quedar en el tejido subcutáneo, produciéndose una absorción más lenta por la pobre vascularización de la zona, pudiendo favorecer la formación de un absceso. (Gülnar & Özveren, 2016; Soliman et al., 2018)

En el mismo sentido, la bibliografía reciente sobre las competencias técnicas de enfermería muestra concordancias y discrepancias entre diferentes autores. Diversos autores consideran el área ventroglútea como la primera elección para la administración IM de medicación, ya que se considera como la región más segura por presentar menos estructuras nerviosas, vasos sanguíneos y tejido adiposo, que las que se localizan en la zona dorsoglútea. (Burgos & Gala, 2018; Eroğlu & Çevik, 2018; Kumar, Garozzo, & Shukla, 2019; Rodríguez et al., 2017).

La zona de administración IM de medicación que se utilizó en el caso expuesto, fue la dorsoglútea. En el caso concreto de nuestro paciente, lo más indicado hubiera sido utilizar la zona ventroglútea, ya que diferentes autores coinciden en usar esta área cuando el paciente presenta un IMC elevado, ya que la distancia que existe entre el músculo y la piel es menor en la zona ventroglútea frente a la dorsoglútea. Además, se indica que el uso de agujas de tamaño estándar para la inyección IM en pacientes de IMC elevado, fallaría en la entrega del fármaco en tejido muscular, administrándose en tejido subcutáneo. (Coskun, Kilic, & Senture, 2016; Holliday et al., 2019; Soliman et al., 2018)

En cuanto a la cantidad de fármaco que se debe administrar, encontramos cierta controversia entre los siguientes autores. Así, encontramos para la zona Ventroglútea una cantidad máxima de 5ml (Almonacid et al., 2010; Castellano et al., 2017; Marambio et al., 2015; Rodger & King, 2000; Wynaden et al., 2005), sin embargo para la zona Dorsoglútea la cantidad máxima indicada por Castellano et al., (2017; Rodger & King, (2000) es de 4ml como máximo, pero Almonacid et al., (2010); Marambio et al., (2015) indican 5ml. La zona del Vasto Lateral aceptaría cantidades máximas de 5 ml según Almonacid et al., (2010); Castellano et al., (2017); Rodger & King, (2000), aunque Marambio et al., (2015) indican que la máxima cantidad en esta zona es de 3ml. Por último todos los autores indican 2ml como cantidad máxima para la zona Deltoides, a excepción de Wynaden et al., (2005) que indica 1ml.

En el caso clínico expuesto, el paciente refirió que se le había administrado para su padecimiento de lumbalgia Diclofenaco, Dexametasona y Diazepam, tratamiento que había sido recetado por su médico. La concentración de fármaco administrado sería de 3ml de diclofenaco, más 2ml de dexametasona, más 2ml de diazepam, sumando un total de 7ml. La evidencia científica citada anteriormente, no indica la administración de un medicamento en una misma zona muscular que supere la cantidad de 5ml, por lo que esta práctica podría haber incidido en la complicación de nuestra paciente.

Nuestra paciente presenta un absceso en el glúteo, siendo esta una de las complicaciones que con mayor frecuencia se produce en la administración de medicación intramuscular. (Desai, Warade, Jha, & Pattankar, 2019; Gülnar & Özveren, 2016; Shah et al., 2016). Esta complicación puede desarrollar un alto impacto en la esfera bio-psico-social-espiritual del paciente, ya que si no se toman medidas “puede conllevar a diversas patologías agregadas, como una infección generalizada, fiebre, escalofríos, dolor, taquicardia e incluso producir una sepsis potencialmente mortal”. El absceso post inyección presenta una incidencia en los países desarrollados de 2,3 de cada 1000 personas, es decir, un 2.3 ‰ y suele ser más frecuente en mujeres de edad avanzada con IMC elevado, con enfermedades preexistentes y con mala higiene personal. (Tejeda et al., 2014). La paciente de nuestro caso, tenía en común estas últimas características, ya que era una mujer mayor con sobrepeso y diagnosticada de diabetes mellitus.

En relación a los factores de riesgo que existen en la administración de medicación a través de la intramuscular, con los que han podido influir en nuestro caso clínico, podemos identificar que la anatomía, grasa subcutánea, IMC, género y posible técnica utilizada, hayan determinado el fracaso del procedimiento.

La bibliografía encontrada determina que la elección de la zona anatómica de administración es fundamental para que el fármaco se administre en tejido muscular, y coincide en la elección del área ventroglútea como el sitio de inyección más seguro. (Arslan & Özden, 2018; Farwick et al., 2019; Gomes, Paes, & Traverso, 2019; Kumar, Shukla, Bhat, & Devi, 2019)

Numerosos estudios demuestran la relación que tiene el fracaso de la inyección intramuscular con el paciente femenino. Esto se debe fundamentalmente a la presencia de un mayor porcentaje de grasa subcutánea y menor contenido muscular que el sexo masculino, aumentando así las probabilidades de recibir la inyección intramuscular en tejido subcutáneo. Estos estudios también relacionaban el grosor de grasa o tejido subcutáneo entre diferentes grupos musculares, demostrando que la zona dorsoglútea presentaba mayor tejido graso que la zona ventroglútea. Además, el IMC era

directamente proporcional al grosor del tejido subcutáneo en todas las zonas musculares. (Larkin, et al., 2018; Elgellaie et al., 2018; Larkin et al., 2017; Shankar et al., 2014)

En cuanto a la técnica utilizada por el personal de enfermería, las guías y protocolos indican seguir con rigurosidad el procedimiento indicado, ya que esto determinará el éxito del mismo y evitará en cierta medida la aparición de complicaciones potenciales (Barrera, 2018; Marambio et al., 2015; Barrera et al., 2015; Alcuía et al., 2012; Marín, 2011; Almonacid et al., 2010). En nuestro caso clínico, creemos que no se han llevado a cabo las indicaciones o que ha podido fallar alguna de las competencias técnicas que deben seguirse para evitar que sucedan complicaciones como el absceso que presentaba nuestro paciente.

Referente a las contraindicaciones que existen en la literatura científica, nuestra paciente no presentaba ningún motivo para que no se le administrara la medicación por vía intramuscular. La evidencia científica no recoge de forma conjunta qué contraindicaciones existen para el uso de esta vía parenteral, sino que de forma separada, en estudios concretos o haciendo mención a determinadas patologías o problemas en el paciente se hace referencia a evitar su uso o contraindicarse si es necesario. (Armas & Gajewski, 2017; LaVallee et al., 2017; Urturi, 2012; Almonacid et al., 2010; Silva et al., 2006)

Numerosos estudios encontrados en la literatura científica sobre la adopción del sitio ventroglúteo para inyecciones intramusculares por enfermería, son limitados. En estas investigaciones, la mayoría de las enfermeras no usan el sitio ventroglúteo por falta de conocimiento sobre la determinación del sitio anatómico, escasa práctica realizada y preocupación por dañar a los pacientes. (Arslan & Özden, 2018; McGee, 2017; Sari, Şahin, Yaşar, Taşkiran, & Telli, 2017; Wynaden et al., 2015)

6.1. Limitaciones

La limitación que se han encontrado durante el desarrollo del estudio ha sido el tiempo limitado para hacer el seguimiento del caso del estudio.

7. CONCLUSIONES

1. La farmacocinética en la administración de medicación parenteral a través de la vía intramuscular sufre una modificación en uno de sus procesos, ya que el fármaco se encuentra en estado de solución y no necesita del proceso previo de liberación del principio activo, por lo que el primer paso es la absorción del fármaco (ADME).
2. El procedimiento de administración IM de medicación siempre se realizará individualizando las características del paciente, seleccionando el área ventroglútea como zona de elección para la inyección, usando el alcohol etílico como desinfectante de la zona de punción, realizando la técnica Z-track e insertando rápidamente la aguja sin realizar aspiración (solo indicado en dorsoglútea) para administrar la medicación lentamente (10 seg/ml).
3. Las complicaciones más frecuentes son el daño tisular, los abscesos, las infecciones, los hematomas, eritemas, inflamación e induración, lesiones vasculares y óseas, tendinitis y parálisis de nervios.
4. Los principales factores de riesgo que incrementan la tasa de fracaso en la administración IM de medicación son la anatomía del sitio de inyección, la grasa subcutánea, IMC, género del paciente, longitud de la aguja y técnica utilizada.
5. Las contraindicaciones que se indican para realizar la administración IM de medicación son la presencia de edema, eritema, cicatriz u otra lesión en el sitio de inyección, paciente caquéxico, paciente con hemofilia A/B, Von Willebrand, Factor V Leiden, paciente anticoagulado, paciente con trombocitopenia, etc.
6. La realización del proceso enfermero permitió identificar como diagnóstico principal "Deterioro de la integridad tisular r/c agentes farmacológicos m/p lesión tisular", asociado la complicación potencial principal "Sepsis".

8. REFERENCIAS.

- Adams, M. P., Holland, L. N., & Bostwick, P. M. (2009). *Farmacología para enfermería: un enfoque fisiopatológico*. Madrid: Pearson Educación.
- Alcudia, C. M. C., Alonso Araujo, I., Alvarez Torralba, M. J., Aparcero Vaz, C., Tomillo, I. A., Aranda Rodriguez, A., & Arroyo Ruiz, A. (2012). *Manual de procedimientos generales de enfermería*. Sevilla: Hospital Universitario Virgen del Rocío. Servicio Andaluz de Salud.
- Aleman, L., & Guerrero, J. (2018). Hiperglicemia por sepsis: del mecanismo a la clínica. *Revista médica de Chile*, 146(4), 502–510.
- Allué Gracia, M. A. (2012). *Heridas crónicas: un abordaje integral*. Huesca: Colegio Oficial de Enfermería de Huesca.
- Almonacid, F., Inés, C., & Bravo, R. (2010). *Administración de medicación por vía intramuscular. Manual de protocolos y procedimientos generales de enfermería*, Hospital Universitario Reina Sofía, 5.
- Alves, K., Godwin, C. L., Chen, A., Akellot, D., Katz, J. N., & Sabatini, C. S. (2018). Gluteal fibrosis, post-injection paralysis, and related injection practices in Uganda: a qualitative analysis. *BMC Health Services Research*, 18. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3711-8>
- Arias, R. G., Katzung, B. G., & Trevor, A. J. (2016). *Farmacología básica y clínica*. México, D.F. [etc.: McGraw Hill.
- Armas, M., Rodolfo, & Gajewski, P. (2017). *Medicina Interna Basada en la Evidencia 2017/18 (2.ª ed.)*. Chile: Empendium Medycyna Praktyczna.

- Arslan, G. G., & Özden, D. (2018). Creating a change in the use of ventrogluteal site for intramuscular injection. *Patient preference and adherence*, 12, 1749-1756. <https://doi.org/10.2147/PPA.S168885>
- ATENSALUD. (s. f.). Farmacología: La vía parenteral. Recuperado 24 de marzo de 2019, de <http://www.atensalud.com/2017/04/farmacologia-geriatrica-la-via.html>
- Azkárate, I., Choperena, G., Salas, E., Sebastián, R., Lara, G., Elósegui, I., Salaberria, R. (2016). Epidemiología y factores pronósticos de la sepsis grave/shock séptico. Seis años de evolución. *Medicina Intensiva*, 40(1), 18-25. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2015.01.006>
- Barrera, E., Domínguez, L., Novoa, L. M., Rincón, D. C., & Roa, L. (2015). Protocolo de seguridad del paciente para la administración de medicamentos en el centro de simulación de la universidad cooperativa de Colombia sede Bucaramanga. *Unidad Académica de salud y bienestar.*, 45.
- Barrera, J., Vallejo. (2018). Valoración de la técnica "inyección segura" aplicada por el personal de enfermería en pacientes que acuden al área de inyecciones de consulta externa del hospital de especialidades José Carrasco Arteaga, periodo septiembre 2017-febrero 2018 (B.S. thesis). Universidad católica de Cuenca., Ecuador.
- Becerril, V. H. R., Ortiz-Reynoso, M., & Santillán-Benítez, J. G. (2019). Historia de la regulación de los medicamentos genéricos en México: 1977 a la fecha. *TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 21(S1), 88–100.
- Boyd, A. E., DeFord, L. L., Mares, J. E., Leary, C. C., Garris, J. L., Dagohoy, C. G., Yao, J. C. (2013). Improving the success rate of gluteal intramuscular injections. *Pancreas*, 42(5), 878-882. <https://doi.org/10.1097/MPA.0b013e318279d552>

- Bulecheck, G. M., Butcher, H. K., Dochterman, J. M., & Wagner, C. M. (2014). Clasificación de intervenciones de enfermería (NIC). Barcelona: Elsevier España.
- Burgos, V. C., & Gala, B. Ñ. (2018). Efectividad en la administración de medicamentos por vía intramuscular en zona ventroglútea en comparación de la dorsoglútea en pacientes que acuden al servicio de emergencia. Universidad Privada Norbert Wiener. Recuperado de <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2508>
- Cano-Caballero, G., M^a Dolores, & Quiñón, G., M^a Dolores. (2018). Procedimiento para la recepción y acogida del paciente en una unidad de hospitalización. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Servicio Andaluz de Salud., (2^a Edición), 10.
- Capel, I., & Berges, I. R. (2016). Complicaciones agudas hiperglucémicas e hipoglucémicas. Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado, 12(18), 1035-1042. <https://doi.org/10.1016/j.med.2016.09.013>
- Carpenito, M., Lynda Juall. (2013). Manual de diagnósticos enfermeros. Barcelona: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- Carrera, A., Nuria, & Veiras, V., Tania. (2010). Administración de psicofármacos por vía intramuscular. Rev. Presencia, 6(12).
- Castellano, J. C., Montes, E. G., Molina, I. V., Guerra, M. E., Rodriguez, & Plesencia, M. N. (2017). Uso racional de medicamentos vía intramuscular. 9, 1-2. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2000.tb02061.x/epdf.18>.
- Castells, S. M., & Hernández, M. Pé. (2012). Farmacología en enfermería. Barcelona: Elsevier.

- Chadwick, A., & Withnell, N. (2015). How to administer intramuscular injections. *Nursing Standard*, 30(8), 36-39. <https://doi.org/10.7748/ns.30.8.36.s45>
- Chamorro, M. R., Merino, E. P., Jiménez, E. G., Chamorro, A. R., Martínez, F. M., & Dader, M. F. (2014). Revisión de estrategias utilizadas para la mejora de la adherencia al tratamiento farmacológico. *Pharmaceutical Care España*, 16(3), 110–120.
- Chan, V. O., Colville, J., Persaud, T., Buckley, O., Hamilton, S., & Torreggiani, W. C. (2006). Intramuscular injections into the buttocks: are they truly intramuscular? *European Journal of Radiology*, 58(3), 480-484. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2006.01.008>
- Chávez, W. S., Naranjo. (2015). Estudio farmacocinético preclínico de una formulación en nanopartículas de liberación inmediata a base de gimepirida (B.S. thesis). Quito: UCE.
- Cocoman, A., & Murray, J. (2008). Intramuscular injections: a review of best practice for mental health nurses. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*, 15(5), 424-434. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2850.2007.01236.x>
- Consuegra, R. V. G., Sandoval, Y. T. H., & Vera, G. D. M. (2017). Estrategias de enfermería para prevenir lesiones de piel en personas con riesgo de padecerlas. *Revista Cubana de Enfermería*, 33(3).
- Cook, I. F., Williamson, M., & Pond, D. (2006). Definition of needle length required for intramuscular deltoid injection in elderly adults: an ultrasonographic study. *Vaccine*, 24(7), 937-940. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2005.08.098>
- Cook, Ian F. (2015). Best vaccination practice and medically attended injection site events following deltoid intramuscular injection. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 11(5), 1184-1191. <https://doi.org/10.1080/21645515.2015.1017694>

- Coskun, H., Kilic, C., & Senture, C. (2016). The evaluation of dorsogluteal and ventrogluteal injection sites: a cadaver study. *Journal of Clinical Nursing*, 25(7-8), 1112-1119. <https://doi.org/10.1111/jocn.13171>
- Dayananda, L., Belaval, V. V., Raina, A., & Chandana, R. (2014). Intended intramuscular gluteal injections: are they truly intramuscular? *Journal of Postgraduate Medicine*, 60(2), 175-178. <https://doi.org/10.4103/0022-3859.132334>
- Del Amo, L. R., & Diez, G. M. (2012). Drenaje de un absceso. *AMF*, 8(3), 147–150.
- Desai, K., Warade, A. C., Jha, A. K., & Pattankar, S. (2019). Injection-related iatrogenic peripheral nerve injuries: Surgical experience of 354 operated cases. *Neurology India*, 67(Supplement), S82-S91. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.250703>
- Díaz Pagès, A. (2015). Revisión del diagnóstico enfermero NANDA “Discomfort”: propuesta de adaptación cultural.
- Dorta, C. B. (2015). Administración parenteral de medicamentos: la vía intravenosa (el goteo intravenoso). *Fisterra*.
- Dougherty, L., & Lister, S. (2015). *The Royal Marsden manual of clinical nursing procedures*. John Wiley & Sons.
- Drake, R. L., Vogl, W. A., Mitchell, A. W. M., & Gray. (2015). *Anatomía para estudiantes (3a)*. Barcelona, España: Elsevier España.
- Enciclopedia Médica A.D.A.M. [Internet]. Atlanta (GA): A.D.A.M., Inc.; ©2005. Absceso de la piel. [Actualizado 30 abril 2019; consulta 10 ene 2019]; [aprox. 2p.] Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000863.htm>

- Elgellaie, A., Ashcroft, E., & Larkin, T. A. (2018). Effects of thickness of muscle and subcutaneous fat on efficacy of gluteal intramuscular injection sites. *British Journal of Nursing*, 27(6), 300-305. <https://doi.org/10.12968/bjon.2018.27.6.300>
- Erođlu, S., & evik, K. (2018). Ventrogluteal Alana İntramüsküler Enjeksiyon Uygulamasına Yönelik Hemşirelere ve Ebelere Verilen Eđitimde Nöro Linguistik Programlama Tekniđinin Etkisi. *ACU Sađlık Bil Derg. Ulusal Psikiyatri Hemşireliđi Kongresi*, 11.
- Farwick, S., Hickey, M. B., Jacobs, G., Faldu, S. P., Vandiver, J., & Weiden, P. J. (2019). Best Practices for Aripiprazole Lauroxil Administration: From Formulation Development to Injection Technique. *Journal of Psychiatric Practice*®, 25(2), 82. <https://doi.org/10.1097/PRA.0000000000000376>
- Ferrándiz, F. C. (2014). *Dermatología clínica*. Ámsterdam: Elsevier.
- García, A. P., Jaramillo Hernández, L., Brito Ferrer, Y., Jiménez Fernández, L., Zayas González, M., & González Sánchez, N. (2019). Orientaciones metodológicas para la impartición del tema Farmacocinética en tercer año de Medicina. *Revista Educación Médica del Centro*, 11(1), 146–159.
- García, M. A., Iglesias, J. F., Rotaeché, A. A., & Sánchez, M. S. (2018). Bacteriemia, sepsis y shock séptico. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 12(52), 3066–3075.
- García, V., & Paúl, E. (2017). “Incapacidad temporal prolongada para la deambulaci3n como consecuencia de cirugía de hernia discal a nivel I4 – I5, I5 – s1”. Recuperado de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/26689>
- Garris, J. L., DeFord, L. L., Dagohoy, C. G., Leary, C. C., Boving, V. G., Brook, J. P., Yao, J. C. (2010). Gender related issues in gluteal intramuscular injections. *Pancreas*, 39(2), 273.

- Giménez Fernández, M., & Carrasco Guirado, J. J. (2008). *Procedimientos básicos y cuidados de enfermería: manual de prácticas*. Murcia: DM.
- Gomes, B. R. P., Paes, G. O., & Traverso, F. A. (2019). (Re)discutindo a técnica de administração de medicamentos pela via intramuscular: revisão sistemática. *Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental*, 11(1), 228-236.
- Gordon, M. (1999). *Diagnóstico enfermero: proceso y aplicación*. 3ª ed. Barcelona: Harcourt Brace.
- Gülner, E., & Özveren, H. (2016). An evaluation of the effectiveness of a planned training program for nurses on administering intramuscular injections into the ventrogluteal site. *Nurse Education Today*, 36, 360-363. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2015.09.001>
- Hall, J. E. (2015). *Pocket Companion to Guyton & Hall Textbook of Medical Physiology E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Herdman, T. H. (2015). *Diagnósticos enfermeros: definiciones y clasificación 2015-2017*. Barcelona: Elsevier.
- Hernández, G. J. M. (2016). *Principales teóricas de enfermería. Fundamentos teóricos, historia y cuidados básicos*. Capítulo 17.
- Herzog, C. (2014). Influence of parenteral administration routes and additional factors on vaccine safety and immunogenicity: a review of recent literature. *Expert Review of Vaccines*, 13(3), 399-415. <https://doi.org/10.1586/14760584.2014.883285>
- Hilal-Dandan, R., Brunton, L. L., & Blengio Pinto, J. R. (2015). *Goodman & Gilman, Manual de farmacología y terapéutica*. Madrid: McGraw Hill.

- Holliday, R. M., Gupta, V., & Vibhute, P. G. (2019). Body Mass Index: A Reliable Predictor of Subcutaneous Fat Thickness and Needle Length for Ventral Gluteal Intramuscular Injections. *American Journal of Therapeutics*, 26(1), e72-e78. <https://doi.org/10.1097/MJT.0000000000000474>
- Karaman, D. (2015). Using Ventrogluteal site in intramuscular injections is a priority or an alternative? *International Journal*, 8(2), 507.
- Kasper, D. L. (2015). *Harrison principios de medicina interna*. Aravaca, Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Kumar, A., Garozzo, D., & Shukla, D. (2019). Indiscriminate use of intramuscular injections: An unforeseen public health hazard. *Neurology India*, 67(7), 92. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.250707>
- Kumar, A., Shukla, D., Bhat, D. I., & Devi, B. I. (2019). Iatrogenic peripheral nerve injuries. *Neurology India*, 67(7), 135. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.250700>
- Lai, C.-C., Lee, M. G., Lee, W.-C., Chao, C. C.-T., Hsu, T.-C., Lee, S.-H., & Lee, C.-C. (2018). Susceptible period for cardiovascular complications in patients recovering from sepsis. *Canadian Medical Association Journal*, 190(36), E1062-E1069. <https://doi.org/10.1503/cmaj.171284>
- Lamote de Grignon, A. E. (2003). Atención al paciente en tratamiento con anticoagulación oral en atención Primaria. *Servicio Aragonés de Salud*. 32.
- Larkin, T. A., Ashcroft, E., Elgellaie, A., & Hickey, B. A. (2017). Ventrogluteal versus dorsogluteal site selection: A cross-sectional study of muscle and subcutaneous fat thicknesses and an algorithm incorporating demographic and anthropometric data to predict injection outcome. *International Journal of Nursing Studies*, 71, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.02.017>

- Larkin, T. A., Ashcroft, E., Hickey, B. A., & Elgellaie, A. (2018). Influence of gender, BMI and body shape on theoretical injection outcome at the ventrogluteal and dorsogluteal sites. *Journal of Clinical Nursing*, 27(1-2), e242-e250. <https://doi.org/10.1111/jocn.13923>
- Larkin, T. A., Elgellaie, A., & Ashcroft, E. (2018). Comparison of the G and V methods for ventrogluteal site identification: Muscle and subcutaneous fat thicknesses and considerations for successful intramuscular injection. *International Journal of Mental Health Nursing*, 27(2), 631-641. <https://doi.org/10.1111/inm.12346>
- LaVallee, J., Royer, R., & Smith, G. (2017). Prevalence of Bleeding Complications Following Ultrasound-Guided Botulinum Toxin Injections in Patients on Anticoagulation or Antiplatelet Therapy. *PM & R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*, 9(12), 1217-1224. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.06.002>
- Leslie, Q. F. E. (2016). Monitorización terapéutica de fármacos y aspectos prácticos de farmacocinética. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(5), 605-614. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2016.09.006>
- Linde, J. M. M., Rodríguez, A. F. U., & Rodríguez, J. F. (2013). Dolor, calidad de vida y estado anímico, relacionados con la salud de pacientes ancianos hospitalizados. *Pensamiento Psicológico*, 11(1).
- López, I., & Manuel, J. (2016). Factores asociados a la mortalidad por injuria renal aguda según score AKIN en pacientes sépticos. *Centro Médico Naval* 2015.
- López, J. R., Sánchez, & Rivera, S., Largacha. (2018). Historia del concepto de dolor total y reflexiones sobre la humanización de la atención a pacientes terminales. *Revista Ciencias de la Salud*, 16(2), 340–356.

- López, M. A. C., Portillo, J. D., & Salido, F. P. (2014). La Patología a través del Laboratorio de Análisis Clínicos. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=564648>
- Marambio, H. C., Berger, K. V., & Rubio, V. A. (2015). Principales procedimientos básicos de enfermería. Recuperado de <http://www.digitaliapublishing.com/a/37339/>
- Marín, M. F. (2011). Manual de urgencias de pediatría: Hospital 12 de Octubre. Madrid: Ergon.
- Martín Arias, L. H., Sanz Fadrique, R., Sáinz Gil, M., & Salgueiro-Vazquez, M. E. (2017). Risk of bursitis and other injuries and dysfunctions of the shoulder following vaccinations. *Vaccine*, 35(37), 4870-4876. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.07.055>
- Martín de Rosales Cabrera, A. M. ^a. (2014). Recomendaciones para la preparación de medicamentos estériles en las unidades de enfermería. *Farmacia Hospitalaria*, (1), 57–64. <https://doi.org/10.7399/FH.2014.38.1.1149>
- Martínez, M. L. B. (2007). Guía de Antisépticos y Desinfectantes. Hospital Universitario de Ceuta., 27.
- Martín-Ramírez, J. F., & Domínguez-Borgúa, A. (2014). Sepsis. *Medicina interna de México*, 30(2), 159–175.
- Martinuzzi, A., Ferraresi, E., Orsatti, M., Palaoro, A., Alcántara, S., Corball, A., Feller, C. (2014). Sepsis e injuria renal aguda en una unidad de cuidados intensivos. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 24(2), 9.

- McGee, H. (2017). Ventrogluteal Site Injections in the Mental Health Setting: A Comprehensive Educational Program. *Journal for Nurses in Professional Development*, 33(2), 70-75. <https://doi.org/10.1097/NND.0000000000000336>
- Monsonís, B. F. (2013). Abordaje en las heridas de difícil cicatrización (B.S. thesis).
- Moorhead, S. (2014). Clasificación de resultados en enfermería (NOC): medición de resultados en salud, quinta edición. Barcelona: Elsevier España.
- Moreno, B. G., Fonta de la Fuente, A., & Vicedo, B. J. (2017). ¿Etanol 96 % vs povidona? Se usa el antiséptico correcto? *Ágora de salud*, IV, 9. <http://dx.doi.org/10.6035/AgoraSalut.2017.4.24>
- Morón Rodríguez, F. J. (2002). *Farmacología general*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Mosquera González, J. M., & Galdós Anuncibay, P. (2011). *Farmacología clínica para enfermería*. Madrid: McGraw Hill-Interamericana.
- Mraz, M. A. I., Thomas, C., & Rajcan, L. (2018). Intramuscular injection CLIMAT pathway: a clinical practice guideline. *British Journal of Nursing* (Mark Allen Publishing), 27(13), 752-756. <https://doi.org/10.12968/bjon.2018.27.13.752>
- Murciasalud. (2007). ¿Cuál es la técnica correcta, según la evidencia científica, de una inyección intramuscular? ¿Pinchar con la aguja y posteriormente aplicar la jeringa o pinchar con la aguja y la jeringa montadas? Recuperado de Banco de Preguntas Preevid. website: http://www.murciasalud.es/preevid.php?op=mostrar_pregunta&id=5091&idsec=453
- Murciasalud. (2016). ¿Dar golpes en el glúteo antes de poner inyección intramuscular reduce el dolor? Banco de Preguntas Preevid. Recuperado de Banco de

Preguntas Preevid. website:
http://www.murciasalud.es/preevid.php?op=mostrar_pregunta&id=21117&idsec=453

Nakajima, Y., Mukai, K., Takaoka, K., Hirose, T., Morishita, K., Yamamoto, T., Nakatani, T. (2017). Establishing a new appropriate intramuscular injection site in the deltoid muscle. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 13(9), 2123-2129. <https://doi.org/10.1080/21645515.2017.1334747>

Netter, F. H. (2015). Atlas de anatomía humana (6a. ed.). Recuperado de <http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3429728>

Ogston, S., Tuck. (2014). Intramuscular injection technique: an evidence-based approach. *Nursing Standard*, 29(4), 52-59. <https://doi.org/10.7748/ns.29.4.52.e9183>

Pamela, L., & Estela, S. (2017). Farmacocinética y farmacodinamia. Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 70.

Pérez, Á. A., Calatayud, Guillén-Vidaña, A., Fraire-Félix, I. S., Anica-Malagón, E. D., Briones Garduño, J. C., & Carrillo-Esper, R. (2017). Actualidades en el control metabólico del paciente crítico: hiperglucemia, variabilidad de la glucosa, hipoglucemia e hipoglucemia relativa. *Cirugía y Cirujanos*, 85(1), 93-100. <https://doi.org/10.1016/j.circir.2016.10.026>

Pérez, A. M. G., & Gracia, J. F. H. (2019). Farmacología en la nutrición. *Boletín Científico de la Escuela Superior de Atotonilco de Tula*, 6(11).

Pérez, A., Miranda, Tranche, S., & Beijinho, R., do Rosário. (2016). 15 recomendaciones de no hacer en urgencias. Barcelona: SemFYC.

- Pérez Díaz, R., Iglesias Figueroa, D., Cerquera, A. M., Martín Carbonell, M., & Riquelme Marín, A. (2017). Caracterización del dolor y las emocionales en ancianos cubanos comunitarios con dolor osteoarticular. *Revista del Hospital Psiquiátrico de La Habana*, 14(1).
- Pesut, D. J., & Herman, J. (1999). *Clinical reasoning: the art and science of critical and creative thinking*. Albany: Delmar.
- P.G, C. (2018). ¿Se debe cambiar de plano al administrar dos o más fármacos por vía Intramuscular?. *Enfermería Evidente*. Cantabria. Recuperado de Enfermería Evidente website: <https://enfermeriaevidente.com/2018/09/29/se-debe-cambiar-de-plano-al-administrar-dos-o-mas-farmacos-por-via-intramuscular/>
- Prescott, H. C., & Angus, D. C. (2018). Enhancing Recovery From Sepsis: A Review. *JAMA*, 319(1), 62-75. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.17687>
- Raff, H., Levitzky, M. G., Barman, S. M., Rivera, B. M., & Arias, G. R. (2013). *Fisiología médica: un enfoque por aparatos y sistemas*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Ramón-Romero, F., & Farías, J. M. (2014). La fiebre. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 57(4), 20–33.
- Rang, H. P., & Dale, M. M. (2016). *Farmacología: Rang y Dale: octava edición*. Barcelona: Elsevier.
- Rigutti, A. (2010). *Anatomía*. Madrid: Tikal : Susaeta.
- Rivera, S. (2007). La paradoja del recurso al pharmakon en su forma contemporánea. *Desde el Jardín de Freud-Revista de Psicoanálisis*, (7), 119–136.

- Rodger, M. A., & King, L. (2000). Drawing up and administering intramuscular injections: a review of the literature. *Journal of Advanced Nursing*, 31(3), 574-582. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2000.01312.x>
- Rodríguez, A., Molinero, Narvaiza, L., Gálvez-Barrón, C., de la Cruz, J. J., Ruíz, J., Gonzalo, N., ... Yuste, A. (2015). Caídas en la población anciana española: incidencia, consecuencias y factores de riesgo. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 50(6), 274–280.
- Rodríguez, P. C., Cordero, K. S., Espinales, J. A., & Barahona, H. S. (2017). Dolor al administrar medicamento por inyección intramuscular: ventroglútea vs dorsoglútea. *Revista Enfermería Actual en Costa Rica*, (32), 11.
- Rojas, M. J., & Azevedo Pérez, D. (2013). Estrategia de enfermería para disminuir los niveles de ansiedad en pacientes sometidos a intervención quirúrgica en el Hospital Universitario Antonio Patricio de Alcalá, Cumana, Venezuela. *Saber*, 25(3), 273–278.
- Romera, V., Alejandro Manuel. (2019). Caracterización histológica, histoquímica e inmunohistoquímica de la piel palmoplantar humana. Recuperado de <http://digibug.ugr.es/handle/10481/54527>
- Santos, B. R., & Guerrero, M. D. A. (1994). *Administración de medicamentos: teoría y práctica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Sanz, S., C. (2014). ¿Es la maniobra de cambio de plano en la inyección intramuscular ventroglútea segura para el paciente? V congreso internacional virtual de enfermería y fisioterapia.
- Sari, D., Şahin, M., Yaşar, E., Taşkıran, N., & Telli, S. (2017). Investigation of Turkish nurses frequency and knowledge of administration of intramuscular injections to the ventrogluteal site: Results from questionnaires. *Nurse Education Today*, 56, 47-51. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2017.06.005>

- Shah, B. S., Yarbrough, C., Price, A., & Biswas, R. (2016). An unfortunate injection. *BMJ Case Reports*, 2016. <https://doi.org/10.1136/bcr-2015-211127>
- Shankar, N., Saxena, D., Lokkur, P. P., Kumar, N. M., William, N. C., & Vijaykumar, N. (2014). Influence of skin-to-muscle and muscle-to-bone thickness on depth of needle penetration in adults at the deltoid intramuscular injection site. *Medical Journal, Armed Forces India*, 70(4), 338-343. <https://doi.org/10.1016/j.mjafi.2014.08.005>
- Silva, G., Luis, Sobrá, C., Salvador, Alés, R., Manuel, Herrera, M., Natalia, Bazán, B., Patricia, Martín, G., Pedro, & Cara, C., J. Manuel. (2006). *Diplomados en Enfermería (ats/dué) Del Servicio Vasco de Salud-osakidetza. Temario Volumen i Ebook* (Editorial Mad, S.L). MAD-Eduforma.
- Singer, M., Deutschman, C. S., Seymour, C. W., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., Angus, D. C. (2016). The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 315(8), 801. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>
- Sisson, H. (2015). Aspirating during the intramuscular injection procedure: a systematic literature review. *Journal of Clinical Nursing*, 24(17-18), 2368-2375. <https://doi.org/10.1111/jocn.12824>
- Smith, S. F., Duell, D. J., & Martin, B. C. (2009). *Técnicas de enfermería clínica: de las técnicas básicas a las avanzadas*. Recuperado de http://www.ingebok.com/ib/NPcd/IB_Browser_Pre?codigo_libro=4572
- Soliman, E., Ranjan, S., Xu, T., Gee, C., Harker, A., Barrera, A., & Geddes, J. (2018). A narrative review of the success of intramuscular gluteal injections and its impact in psychiatry. *Bio-Design and Manufacturing*, 1(3), 161-170. <https://doi.org/10.1007/s42242-018-0018-x>

- Suescún, J. M., Vargas, Saza, L. M., Mejía, Morales-Cárdenas, A. S., & Pereira-Ospina, R. del P. (2018). Ictus isquémico masivo secundario a miocarditis viral en un niño. *Revista Cubana de Pediatría*, 90(1), 158–168.
- Talevi, A., Quiroga, P., & Ruiz, M. E. (2016). *Procesos biofarmacéuticos*.
- Tanrikulu, O., Yesilova, Y., & Aksoy, M. (2016). A Case Of Bilateral Acquired Localized Lipoatrophy. *Case Reports in Dermatology*, 8(2), 185-188. <https://doi.org/10.1159/000447256>
- Tejeda, I., Palacios, A. G. E., Rodríguez, D. B. F., Contreras, M. E. S., Medina, M. I. F., & Murillo, R. J. P. (2014). Absceso post-inyección en personas que asistieron a la unidad de salud la Joya, Tegucigalpa, Honduras. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca*, 9.
- Thomas, C. M., Mraz, M., & Rajcan, L. (2016). Blood aspiration during IM injection. *Clinical nursing research*, 25(5), 549–559.
- Urturi, A. F. (2012). Púrpuras. Trombocitopenia inmune primaria. *Pediatría Integral*, XVI (5), 399-412.
- Vallejo, D. A., & Cardona, M. C. (2018). Implementación sobre una FPGA de un modelo farmacocinético y farmacodinámico (PK/PD) para aplicación en anestesia general. *Memorias del XI Encuentro Interno de Semilleros de Investigación*.
- Villalobos, J. R. V., & Pacheco, D. F. P. (2009). La historia de la fitoterapia en Egipto: un campo abierto a múltiples disciplinas. *Medicina naturista*, 3(2), 101–105.
- Wynaden, D., Landsborough, I., Chapman, R., McGowan, S., Lapsley, J., & Finn, M. (2005). Establishing best practice guidelines for administration of intra muscular

injections in the adult: a systematic review of the literature. *Contemporary Nurse*, 20(2), 267-277. <https://doi.org/10.5555/conu.2005.20.2.267>

Wynaden, D., Tohotoa, J., Al Omari, O., Happell, B., Heslop, K., Barr, L., & Sourinathan, V. (2015). Administering intramuscular injections: how does research translate into practice over time in the mental health setting? *Nurse Education Today*, 35(4), 620-624. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2014.12.008>

Yilmaz, D., Khorshid, L., & Dedeoğlu, Y. (2016). The Effect of the Z-Track Technique on Pain and Drug Leakage in Intramuscular Injections: *Clinical Nurse Specialist*, 30(6), E7-E12. <https://doi.org/10.1097/NUR.0000000000000245>

Zaybak, A., Güneş, U. Y., Tamsel, S., Khorshid, L., & Eşer, I. (2007). Does obesity prevent the needle from reaching muscle in intramuscular injections? *Journal of Advanced Nursing*, 58(6), 552-556. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04264.x>

