

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

CARRERA DE FARMACIA

**ANÁLISIS DE LA EFECTIVIDAD DE LA TERAPIA
HIPODERMOCLISIS, CON RESPECTO A LA TERAPIA
TRADICIONAL (VÍA INTRAVENOSA), PARA EL MANEJO
DE PACIENTES QUE REQUIERAN CUIDADOS
PALIATIVOS**

MICHAEL STEVEN ARAYA RAMÍREZ

TUTOR: DR. HONORIO RICARDO PÉREZ MARTÍNEZ

SAN JOSÉ, COSTA RICA, JULIO, 2020

Tabla de Contenidos

<u>Agradecimientos</u>	11
<u>Dedicatoria</u>	12
<u>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</u>	13
<u>Planteamiento del Problema</u>	13
<u>Objetivos</u>	15
<u>Objetivo general</u>	15
<u>Objetivos específicos</u>	15
<u>Justificación</u>	16
<u>Antecedentes</u>	18
<u>Antecedentes históricos</u>	18
<u>Antecedentes internacionales</u>	19
<u>Antecedentes nacionales</u>	24
<u>Proyecciones</u>	26
<u>CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL</u>	27
<u>CUIDADOS PALIATIVOS GENERALIDADES</u>	27
<u>Definición y principios</u>	27
<u>CUIDADOS PALIATIVOS EN COSTA RICA</u>	28
<u>Historia</u>	28
<u>Centros de Atención de Cuidados Paliativos en Costa Rica</u>	29
<u>Servicios</u>	30
<u>Formación académica</u>	30
<u>ONCOLOGÍA MÉDICA. GENERALIDADES</u>	31
<u>Historia del cáncer</u>	31
<u>Antecedentes clínicos del cáncer</u>	32

	4
<u>El cáncer: Una enfermedad celular</u>	34
<u>Fisiopatología: Origen de las células tumorales</u>	35
<u>Situación epidemiológica del cáncer en Costa Rica</u>	39
<u>Incidencia y Mortalidad por género (Cáncer)</u>	39
<u>DOLOR. GENERALIDADES</u>	43
<u>Definición de dolor</u>	43
<u>Clasificación del dolor</u>	44
<u>Dolor según la temporalidad</u>	44
<u>Dolor en función de los mecanismos fisiopatológicos</u>	44
<u>Neuroanatomía del dolor</u>	44
<u>Nociceptores</u>	44
<u>Aferencias nociceptivas al SNC y vías ascendentes</u>	45
<u>Mecanismos tálamo-corticales y modulación inhibitoria de la nocicepción</u>	45
<u>Neuroquímica del dolor</u>	45
<u>Fisiopatología general del dolor</u>	49
<u>Factores que influyen en la percepción del dolor</u>	50
<u>Evaluación y medición del dolor</u>	50
<u>Tratamiento del dolor</u>	54
<u>PROCESOS (LADME) Y ADMINISTRACIÓN PARENTERAL DE</u>	
<u>MEDICAMENTOS</u>	55
<u>VÍA PARENTERAL DE ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS E</u>	
<u>HIDRATACIÓN</u>	57
<u>VÍA PARENTERAL INTRAVENOSA</u>	61
<u>Historia del acceso venoso</u>	61
<u>Definición y clasificación de la vía intravenosa</u>	61
<u>Venoclisis</u>	62

<u>Lugar o sitio de administración</u>	62
<u>Criterios para elección de zonas de administración</u>	63
<u>Tipos de administración intravenosa</u>	63
<u>Indicaciones de la vía intravenosa</u>	65
<u>Contraindicaciones de la vía intravenosa</u>	65
<u>Ventajas y desventajas de la vía intravenosa</u>	65
<u>Técnica de administración parenteral de la vía intravenosa (directa y por goteo intravenoso)</u>	66
<u>Preparación del material necesario para la administración intravenosa</u>	66
<u>Preparar el medicamento necesario para la administración intravenosa</u>	67
<u>Elección del lugar de la inyección para la administración intravenosa</u>	68
<u>Inserción del catéter y aplicación intravenosa del medicamento</u>	69
<u>Sistema de perfusión de la administración intravenosa</u>	70
<u>Bombas de perfusión continua</u>	71
<u>Características de las bombas de perfusión continua</u>	72
<u>Recomendaciones en el uso de las bombas de perfusión continua</u>	72
<u>Errores más comunes asociados al uso de bombas de perfusión</u>	73
<u>Fármacos utilizados para el manejo del dolor por vía intravenosa</u>	73
<u>Fluidoterapia intravenosa</u>	80
<u>Distribución del agua en el organismo</u>	80
<u>Necesidades y pérdidas diarias del agua</u>	80
<u>Indicaciones de la fluidoterapia intravenosa</u>	81
<u>Complicaciones de la fluidoterapia</u>	82
<u>Normas generales para el uso de fluidoterapia intravenosa</u>	82
<u>Tipos de soluciones, características y clasificación</u>	83

<u>Las soluciones de tipo coloides</u>	84
<u>VÍA PARENTERAL SUBCUTÁNEA</u>	87
<u>Historia de la vía subcutánea</u>	87
<u>Definición de la vía subcutánea y generalidades</u>	87
<u>Importancia sobre el uso de la vía subcutánea para su empleo en pacientes de cuidados paliativos</u>	88
<u>Indicaciones de la vía subcutánea</u>	88
<u>Contraindicaciones de la vía subcutánea</u>	89
<u>Tipos de administración por vía subcutánea</u>	89
<u>Lugar de inserción, técnica y material empleado</u>	92
<u>Material necesario</u>	92
<u>Zona de punción</u>	93
<u>Técnica para la colocación parenteral subcutánea</u>	94
<u>Ventajas de la vía subcutánea</u>	94
<u>Inconvenientes de la vía subcutánea</u>	95
<u>Complicaciones de la administración por vía subcutánea</u>	96
<u>Infusores para la administración por vía subcutánea</u>	96
<u>Medicamentos empleados por vía subcutánea para el manejo del dolor</u>	99
<u>Combinaciones de fármacos que se pueden realizar y fármacos que no deben ser utilizados</u>	104
<u>Adición de hialuronidasa</u>	105
<u>Hidratación subcutánea o hipodermoclisis en el enfermo terminal</u>	106
<u>Definición de hipodermoclisis</u>	106
<u>Historia (hipodermoclisis)</u>	106
<u>Fisiología (hipodermoclisis)</u>	107
<u>Causas de la deshidratación en pacientes terminales</u>	107

<u>Complicaciones potenciales y signos y síntomas de la deshidratación</u>	107
<u>Indicaciones y contraindicaciones de la hipodermocclisis</u>	108
<u>Técnica y materiales (hipodermocclisis)</u>	108
<u>Ventajas e inconvenientes de la hipodermocclisis</u>	110
<u>Complicaciones de la hipodermocclisis</u>	110
<u>Tipos de sueros utilizados</u>	111
<u>¿Hidratar o no a los pacientes terminales?</u>	112
<u>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO</u>	114
<u>Enfoque de Investigación</u>	114
<u>Diseño de la investigación</u>	114
<u>Descriptiva</u>	114
<u>Correlacional</u>	115
<u>Criterios de inclusión y exclusión</u>	115
<u>Inclusión</u>	115
<u>Exclusión</u>	116
<u>Fuentes de información</u>	116
<u>Unidades de análisis</u>	122
<u>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS</u>	124
<u>Variable N° 1: Ventajas e inconvenientes de la vía subcutánea versus de la vía intravenosa, en cuidados paliativos</u>	124
<u>Variable N° 2: Fármacos para el manejo del dolor utilizados por vía SC versus vía IV en pacientes paliativos</u>	130
<u>Variable N° 3: Fluidoterapia por vía subcutánea versus vía intravenosa</u>	141
<u>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	147
<u>Conclusiones</u>	147
<u>Recomendaciones</u>	149

BIBLIOGRAFÍA

151

<u>Figura 1. Tabla general de los servicios en cuidados paliativos en Costa Rica</u>	31
<u>Figura 2. La célula, unidad anatómica fundamental de los seres vivos</u>	34
<u>Figura 3. Proceso de apoptosis</u>	35
<u>Figura 4. Incidencia de cáncer según base de diagnóstico. Costa Rica, 2012</u>	41
<u>Figura 5. Incidencia de tres tipos principales de cáncer en hombres por provincia según tipo. Costa Rica, 2012</u>	42
<u>Figura 6. Incidencia de tumores malignos más frecuentes en la población femenina, según localización anatómica y provincia de ocurrencia. Costa Rica, 2012</u>	43
<u>Figura 7. Incidencia de cáncer de mama según provincia, Costa Rica, 2012</u>	43
<u>Figura 8. Incidencia y mortalidad de cérvix, Costa Rica 2000-2013</u>	44
<u>Figura 9. Incidencia de cáncer de tiroides según provincia, Costa Rica, 2012</u>	44
<u>Figura 10. Principales 4 tipos de receptores en función de la sustancia activadora y el efecto celular que desencadena</u>	49
<u>Figura 11. Transmisión Sináptica</u>	50
<u>Figura 12. Escalera analgésica</u>	56
<u>Figura 13. Esquema de los procesos LADME</u>	58
<u>Figura 14. Cuatro formas de administración de inyectables</u>	61
<u>Figura 15. Recipiente con la solución a perfundir</u>	69
<u>Figura 16. Dispositivo en el sistema de perfusión</u>	72
<u>Figura 17. Regla 4-2-1, peso corporal/ tasa metabólica</u>	82
<u>Figura 18. Composición de los fluidos IV más utilizados</u>	88
<u>Figura 19. Palomilla metálica, catéter de vialón de entrada (doble y sencilla), y set de autoinserción</u>	94
<u>Figura 20. Zonas de punción subcutáneas</u>	95
<u>Figura 21. Combinaciones de fármacos que se pueden hacer sin riesgo de precipitación</u>	106
<u>Figura 22. Combinaciones de cuatro y cinco fármacos que parecen ser compatibles por vía subcutánea</u>	106

<u>Tabla 1. Nombres de algunos tumores benignos y malignos según el tipo de tejido</u>	36
<u>Tabla 2. Características de las neoplasias benignas y malignas</u>	37
<u>Tabla 3. Escalas más utilizadas para la valoración del dolor</u>	51
<u>Tabla 4. Cuestionarios/instrumentos de valoración del dolor</u>	52
<u>Tabla 5. Tipos de agujas más empleadas en la administración de fármacos</u>	58
<u>Tabla 6. Fármacos generales utilizados para el manejo del dolor implementados por la vía intravenosa (IV)</u>	74
<u>Tabla 7. Posología de los AINES por vía IV en la modalidad de la analgesia en bolos</u>	78
<u>Tabla 8. Posología de los Opioides por vía IV en la modalidad de la analgesia mediante infusión</u>	79
<u>Tabla 9. Indicaciones de la fluidoterapia intravenosa</u>	81
<u>Tabla 10. Complicaciones de la fluidoterapia intravenosa</u>	82
<u>Tabla 11. Cristaloides y su subdivisión</u>	84
<u>Tabla 12. Soluciones de uso frecuente (cristaloides)</u>	85
<u>Tabla 13. Diferencias entre infusión continua e intermitente</u>	90
<u>Tabla 14. Características de la administración mediante infusión continua o intermitente por vía subcutánea</u>	91
<u>Tabla 15. Ventajas e inconvenientes por la vía parenteral subcutánea</u>	96
<u>Tabla 16. Cuidados del infusor</u>	98
<u>Tabla 17. Medicamentos recomendados para cuidados paliativos en adultos</u>	99
<u>Tabla 18. Fármacos utilizados más frecuentemente por vía subcutánea</u>	102
<u>Tabla 19. Técnica, preparación, procedimiento, postprocedimiento, sitios de infusión, fluidos y velocidad de administración</u>	108
<u>Tabla 20. Ventajas e inconvenientes de la hipodermoclisis en cuidados paliativos</u>	110
<u>Tabla 21. Sueros más utilizados, sueros no administrados (no aconsejados), modos de administración de los fluidos, volumen de infusión y pacientes con heparina</u>	111
<u>Tabla 22. Argumentos a favor y en contra de la hidratación</u>	112

<u>Tabla 23. Fuentes de información</u>	116
<u>Tabla 24. Unidades de análisis</u>	122
<u>Tabla 25. Recopilación de las Ventajas, desventajas, contraindicaciones y complicaciones de la vía alterna (hipodermoclisis), con respecto a la vía tradicional (Intravenosa)</u>	126
<u>Tabla 26. Visualización de los fármacos implementados para el manejo del dolor, utilizados por la vía alterna (hipodermoclisis), versus a la vía tradicional (Intravenosa)</u>	131
<u>Tabla 27. Sueros más utilizados por vía subcutánea versus vía intravenosa</u>	142

Agradecimientos

Les agradezco a mis padres, Xinia Ramírez Campos y Fabio Araya Fonseca, quienes, a pesar de que ya no están juntos como pareja, han sido ejemplo de amor, sacrificio, entrega y persistencia, han estado presentes en cada etapa de mi vida, motivándome a seguir adelante y luchar por mis sueños. Gracias, Padre, por confiar en mí, por impulsarme a ser una mejor persona, por ayudarme a forjar un futuro mejor. Gracias a Dios por haberme dado lo mejor que tengo en este mundo, mis padres, mi motor, el amor más puro y sincero. No me alcanzará la vida para poder devolverles todo lo que han hecho por mí; siempre estaré inmensamente agradecida con Dios por haberme regalado y premiado con los mejores padres del mundo. Los amo con todo mi corazón, gracias por haberme convertido en la persona que soy.

A mi hermana Carolina Araya Ramírez, por ser la persona que más confió en este mundo, por sus consejos, por ayudarme y entenderme desde niños, por ayudarme a no dejar que me sienta solo en la vida, y ahora por darme a mi sobrina que la quiero con todo mi corazón.

Le agradezco a Moisés Sequeira Barquero, por estar ahí todos los días en los momentos buenos y malos de mi carrera, por ser una guía, un apoyo en alegrías y tristezas, pero siempre presente, y hasta ayudándome a hacer bitácoras; no lo podría hacer si él.

Así mismo, les agradezco a los doctores Yajaira Quesada Rojas y Honorio Ricardo Pérez Martínez, por no dejarme desertar y depositar en mí confianza. Gracias por ser ejemplos en la Universidad como profesionales y seres humanos. Estoy muy agradecido por todos sus consejos y apoyo en esta fase final de mi carrera.

Dedicatoria

Principalmente a Dios, por la vida, y por permitirme culminar con éxito este proceso tan importante de mi formación profesional.

Con amor y cariño a mis padres Xinia Ramírez Campos y Fabio Araya Fonseca, quienes estuvieron a mi lado durante este trayecto, y me acompañaron en los triunfos, en los momentos difíciles, y velaron por mí durante todo este arduo camino.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Planteamiento del Problema

En la actualidad, se desconoce la existencia y formación de centros, grupos o instituciones que se dediquen a la investigación de los pacientes que se encuentran en algún centro de cuidados paliativos, principalmente en los países en vías de desarrollo; esto ocasiona fallas progresivas en el ámbito curativo, ya que no hay muchas normas sobre procedimientos o guías acerca del manejo de los enfermos oncológicos en fase terminal (cuidados paliativos). En Costa Rica son muy pocas las instituciones que se dedican a la investigación en cuidados paliativos. Generalmente, eso es regulado solo por el sector público, en que los fondos económicos que aporta son muy controlados y escasos; además, no hay mucha publicación referente a su desarrollo, y existen carencias en médicos especialistas de provisión de cuidados paliativos. (Aguiluz, Marroquín & Martínez, 2014).

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2013) señala que:

La medicina complementaria o medicina tradicional complementaria (MTC), alude a un amplio conjunto de prácticas de atención de salud que no forman parte de la tradición ni de la medicina convencional de un país dado ni están totalmente integradas en el sistema de salud predominante. (p. 15).

Por lo tanto, en su actualización sobre medicina tradicional 2014-2023, evalúan la posibilidad de implementar MTC en los centros de atención de salud, ya que ciertas estrategias terapéuticas podrían variar su procedimiento de ejecución, para diversificar las posibilidades de bienestar de los pacientes, siendo esto la principal prioridad. (OMS, 2013).

La cantidad de pacientes que reciben tratamiento adecuado es muy poca, y por lo general ellos son atendidos en clínicas del dolor o en unidades de cuidados paliativos, donde la protección farmacológica es muy escasa en la cantidad de procedimientos, la cobertura es muy deficiente, con respecto al número total de personas que sufre dolor a nivel mundial, situación que es frecuente, por haber escasos centros especializados, además de la poca investigación, innovación y globalización de las técnicas terapéuticas. Esto resulta en un control inadecuado del dolor, aumento en los efectos adversos del tratamiento, disminución en la calidad de vida, y una extensión de los costos para el sistema sanitario. (Martínez, Martínez, Gallego, Vallejo, Lopera, Vargas & Molina. 2014).

Algunos de los tratamientos farmacológicos producen cierta cantidad de efectos secundarios que dan como resultado alteraciones intolerables para el paciente, lo que conduce a una mala adherencia terapéutica y a la prolongación del síndrome doloroso; por este panorama es que, hoy en día, se recurre con mayor frecuencia a la implementación de terapias alternativas. Las terapias tradicionales son muy efectivas, pero al exponerlas por mucho tiempo pueden ocasionar variaciones o lesiones sobre la integridad del paciente, como lo es una obstrucción de la vía parenteral intravenosa por el ingreso de soluciones fisiológicas, fármacos o la combinación de las mismas (mixtas), por lo que la implementación de otras estrategias ayudaría a los pacientes a mejorar su condición física y psicológica. (Vargas. 2018).

Con la información brindada anteriormente, y con la necesidad de obtener un mayor conocimiento sobre el tema, se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los beneficios y la efectividad de la terapia hipodermocclisis, en comparación con la terapia tradicional, como modelo complementario para el manejo de pacientes que requieran cuidados paliativos?

Objetivos

Objetivo general

- Analizar la eficacia y seguridad de la terapia hipodermocclisis, versus la terapia tradicional (vía intravenosa), como modelo complementario para el manejo de pacientes que requieran cuidados paliativos.

Objetivos específicos

- Examinar las ventajas e inconvenientes de la hipodermocclisis como alternativa farmacológica paliativa, en comparación con la terapia tradicional.
- Distinguir los medicamentos utilizados para el manejo del dolor, tanto por medio de la terapia alternativa (subcutánea) como por la vía intravenosa tradicional de administración.
- Comparar la hidratación por medio de la hipodermocclisis como terapia alternativa, utilizando tanto la vía subcutánea como la vía intravenosa tradicional de administración.

Justificación

Las terapias de la medicina complementaria pueden mejorar la calidad en el cuidado de los pacientes con dolor crónico, principalmente en las unidades de cuidados paliativos, bajo los conceptos de evidencia científica, considerando ejecutar una amplia investigación bibliográfica que aporte en identificar la eficacia y seguridad en adquirir terapias complementarias funcionales, diversificando los tratamientos que existen en la actualidad, o bien ampliar el conocimiento de una alternativa farmacológica poco ejecutada, así como la evaluación médica de los riesgos y los beneficios que dichas opciones aportarán a los pacientes que se encuentran en un equipo paliativo. (Montes. 2015).

Según Humphrey (2011), una paciente de 3 años de edad, con autismo como enfermedad base, sufre una sintomatología muy similar a una gripe en un periodo de 2 días, rechazando la ingesta oral y provocando una deshidratación. Se le implementaron, de primera instancia, fármacos de uso intravenoso (I.V), pero luego de varios intentos fallidos se le generó un acceso venoso, provocando que el médico tratante tuviera que indagar otras opciones para tratar a su paciente, ya sea la colocación de una vía central, la sedación para la estabilizarla (por la facilidad de la administración), o alguna alternativa similar y eficiente a la vía I.V.

Como se menciona anteriormente, el autor explora una alternativa diferente a las terapias convencionales, como lo es la hipodermocclisis, siendo conveniente, para los profesionales en el área de la salud, que tengan alguna relación directa con los pacientes que se localicen en las unidades de cuidados paliativos, sirviendo como referencia teórica para visualizarla como una alternativa efectiva para tratar los síntomas de deshidratación, farmacológica o mixta. Esta alternativa, al poseer una simplicidad a la hora de ejecutarla, se puede llevar a cabo por los cuidadores desde el hogar de los pacientes, sin tener que aislarse por completo de su entorno social, provocando mejorías significativas en la terapia; asimismo, va dirigida a pacientes muy jóvenes, o adultos mayores y aquellos con enfermedades crónicas. (Humphrey, 2011).

Scales (2011) describe que las alteraciones hidrolíticas son muy comunes en pacientes con edades avanzadas; el equilibrio de los líquidos, conforme progresa la edad, se altera con mayor facilidad; por lo tanto, la autora explica cómo el área de enfermería puede lograr, por medio de la vía parenteral subcutánea, la reconstitución o remplazo de los líquidos por medio de la hipodermocclisis. Con el objetivo del artículo, se pretende llenar carencias o vacíos del conocimiento sobre los cambios fisiológicos, que alteran la capacidad de las personas mayores, para mantener un equilibrio normal de líquidos; a la vez, conocer con mayor esmero los factores de riesgo para la deshidratación, y las estrategias para la prevención, detección y manejo de la anomalía.

Según Munilla (2016): “Hipodermocclisis es también conocida como hidratación subcutánea, es la administración de fluidos por vía subcutánea con el fin de mejorar el estado de deshidratación que sufre el paciente”. (p. 20). Por consiguiente, dicha definición permite recalcar la hidratación por la vía subcutánea, además en algunos casos poder definir si es conveniente hidratar a los pacientes en fase terminal, y todas las carencias en los conocimientos científicos sobre la hidratación subcutánea o hipodermocclisis en el enfermo terminal, que apoye los efectos prácticos tanto para los profesionales de la salud como para sus cuidadores.

Anteriormente, se realza que la importancia de dicha indagación se ha establecido por el desconocimiento a profundidad acerca de los cuidados paliativos, en las diferentes ramas de la salud, como los son medicina, farmacia y enfermería, que pocos profesionales conocen a profundidad y que, debido a la importancia que tiene en dicho nido de población en estudio (pacientes paliativos), se debería conocer más. Así, el uso de la vía subcutánea en cuidados paliativos supondría la mejor alternativa tras la vía oral en la atención a enfermos terminales; conocer su modo de operación permite establecer criterios personales sobre las ventajas que podría tener sobre otros métodos, mayores alternativas que permitan no generar carencias farmacológicas y, finalmente, usar la hipodermocclisis como alternancia. (Munilla, 2016).

Antecedentes

Antecedentes históricos

Según la Organización Médica Colegial (OMC) y la Sociedad Española de Cuidados Paliativos (SECPAL) (2011), en su estudio “Guía de sedación paliativa”, describen que la medicina paliativa se inició en el Reino Unido en la década de los sesenta y en España en los ochenta, cuyo desarrollo científico era muy joven, pero con un crecimiento paulatino muy notable, aumentando en los últimos años las capacitaciones profesionales y la investigación. Los principales avances en la especialidad paliativa se centraron tanto en el control de la sintomatología de los pacientes como en los tratamientos, en especial los de tipo sedación, con el objetivo de aliviar la carga del dolor y optimizar el bienestar individual de los pacientes, creando guías para la buena praxis y para la correcta aplicación de la sedación paliativa.

De acuerdo con Moral & Bellido (2018), en su estudio “Uso de la vía subcutánea en el ámbito domiciliario en personas que se encuentran en el final de la vida”, describen que los cuidados paliativos constituyen una rama relativamente joven, abordando el manejo de los pacientes con enfermedades avanzadas, o en fase terminal, con una secuencia gradual y progresiva, con un pronóstico de poca proyección de vida; en definitiva, nace ante la respuesta de dar calidad, en su ciclo vital de vida, como enfermos terminales.

Lo expuesto anteriormente recalca que los inicios de los cuidados paliativos como especialidad médica nace en la ciudad de España, mediante la labor del doctor Jaime Sanz Ortiz, quien creó, en 1984, en el hospital Marqués de Valdecilla, en Santander, la primera unidad de cuidados paliativos de España. Para los años noventa se continúa con una progresión de especialistas médicos, entre los cuales se destacan los doctores Luque, Núñez Olarte y Gonzales Barón en Madrid, y el doctor Gómez Sánchez en Las Palmas. A su vez, el doctor Gómez-Batiste desarrolló, en Cataluña, un magnifico plan de cuidados paliativos, que hoy en día todavía es ejemplo. (Moral *et al.*, 2018).

Antecedentes internacionales

Según Vidal, Hui, Williams & Bruera (2016), en su trabajo “Un estudio prospectivo de la Hipodermocclisis realizado por cuidadores en el hogar. En la Universidad de Texas M.D. Centro de Cáncer Anderson, Houston Texas, EE.UU.”, describen, como objetivo de estudio, comprobar si los cuidadores del hospicio en el hogar eran capaces de poder ejecutar la hipodermocclisis para la correcta implementación de hidratación a los pacientes; para ello asignaron, a todos los cuidadores del hogar, una sesión de entrenamiento de 45 minutos sobre la técnica médica clínica de hidratación, por medio de la vía subcutánea (hipodermocclisis); así mismo, la evaluación del sitio de administración de la infusión, administrado por un grupo de enfermeras especialistas y capacitadas.

En proporción con el párrafo anterior, los resultados se expusieron en 21 días, reflejando que los pacientes presentaban una alteración fisiopatológica oncológica, y recibiendo atención en cuidados paliativos en el hogar; las características de la infusión fueron reportadas y documentadas; así mismo, el tiempo varió entre 9 y 23 horas, con una mediana de 13 horas, y solo el 3% de las fusiones fueron descontinuadas, esto por los efectos secundarios. La conclusión a la que se llegó es que dicho estudio preliminar sugiere que la terapia de hidratación subcutánea puede ser ejecutada por los cuidadores del hogar con cargas mínimas de tensión laboral, equipo y soporte técnico, además de que la ruta subcutánea es una excelente alternativa por la simplicidad, bajo costo y facilidad en el entorno del hogar, creando un ambiente ideal para los pacientes en fase terminal. (Vidal *et al.* 2016).

De acuerdo con Hernández, Hall & Hernández (2011), en su estudio “Hipodermocclisis en pacientes con cáncer terminal. En la Habana, Cuba”, describen que su principal objetivo es ver la vía parenteral subcutánea como una segunda opción, que se emplea con frecuencia en enfermos de cáncer avanzado, para administrar medicación e hidratación subcutánea en pacientes, que la vía enteral oral no se pueda utilizar por algún acontecimiento médico. Su metodología se basó en la toma de diez pacientes experimentales con cáncer avanzado y deshidratación, recibiendo tratamiento subcutáneo,

con volumen y ritmo de infusión adaptados a cada enfermo, para analizar sus respectivos resultados.

Con base en lo mencionado, los resultados que arrojó el estudio fueron que se realizaron 18 punciones en 10 pacientes, con un total de 55 días de infusión. El volumen medio administrado fue 1 000 mL/día, con un ritmo de infusión que osciló entre 20 y 80 mL/hora. El punto de infusión se cambió cada 2-4 días, como promedio, con una duración variable entre uno y diez días. Por la vía subcutánea solo se trataron las necesidades de hidratación y de administración parenteral de fármacos sin presentar muchos percances, mientras que la vía intravenosa, ya sea por muchos días de uso o por la calidad vascular venosa, genera en muchas ocasiones efectos secundarios. A la conclusión que se llegó con dicha indagación es: es mejor la vía subcutánea para la hidratación de pacientes con enfermedades oncológicas en estado terminal, que es una técnica sencilla y carece de complicaciones. (Hernández *et al.* 2011).

Según Pontalti, Riboldi, dos Santos, Kenne, Amorim & Echer (2018), en su estudio “Hipodermocclisis en pacientes con cáncer en cuidados paliativos. En Hospital y Clínica Porto Alegre, Brasil”, describen que su objetivo era indagar el uso de la hipodermocclisis en pacientes que presentan procesos oncológicos, para obtener una mayor recaudación de información, logrando, así, una mejor intervención clínica. La metodología que se utilizó fue un estudio transversal descriptivo, con el objetivo de describir la experiencia del uso de la terapia con hipodermocclisis en pacientes que se encuentren bajo los cuidados paliativos, y se realizó en el hospital universitario en el sur de Brasil, conocido como Porto Alegre.

Del estudio anterior, los resultados arrojados fueron que las neoplasias destacadas son las de páncreas 9 (11.3%), intestino 8 (10%), pulmón 8 (10%) y gástrico 8 (10%). Entre las indicaciones de hipodermocclisis, prevalecieron la analgesia 63 (78.8%), la red venosa precaria 51 (63.8%) y la intolerancia oral 38 (47.5%). De los 21 medicamentos recetados y administrados, morfina 76 (95.0%), metoclopramida 49 (61.3%), dipirona 39 (48.8%), ondansetrón 29 (36.3%) y dexametasona 12 (15, 0%) se realizaron 105 pinchazos y no hubo complicaciones sistémicas. A nivel de conclusión, se recalca que la hipodermocclisis demostró ser una terapia farmacológicamente efectiva, segura y menos drástica o dañina en la práctica del cuidado de los pacientes paliativos. (Pontalti *et al.* 2018).

De acuerdo con Pontalti, Riboldi, Soares, Kenne, Wegner & Echer (2017), en su estudio “Beneficios de la hipodermoclisis en la clínica paliativa de pacientes con cáncer. En Brasil”, describen que el objetivo de la investigación se basa en analizar dos casos clínicos con dos pacientes diferentes, para determinar la hipodermoclisis como una alternativa de vía farmacológica cuando, por alguna circunstancia, la vía oral presenta una alteración de la misma, para expandir el conocimiento y difusión de experiencias. La metodología empleada se basó en dos casos clínicos con cáncer, para determinar la posibilidad de implementar la hipodermoclisis como una alternativa farmacológica.

Los resultados del estudio anterior reflejaron que en la primera paciente se implementó la hipodermoclisis por 14 días; en dicho transcurso del tiempo se presentaron mejoras muy oportunas en su condición. Para el segundo paciente, por su evolución, generó pérdidas de la vía oral, por lo que se analizó la subcutánea como segunda alternativa. Al avanzar en los procesos farmacológicos, se puede recalcar que la paciente genera cambios progresivos positivos, gracias a la vía alterna farmacológica. Por eso, se logró concluir que la práctica alterna por vía subcutánea se presentó como una forma segura, no generando muchos daños, poco invasiva, y muy asertiva y efectiva en el tratamiento sintomático de pacientes con cáncer en cuidados paliativos. (Pontalti *et al.* 2017).

Según Aldanondo (2019), en su estudio “Vía subcutánea la aliada de los pacientes paliativos. En la Universidad Pública de Navarra (UPNA). España”, describe que el objetivo de la investigación se basa en una profundización de los conocimientos de las enfermeras de atención primaria sobre los procesos de la vía subcutánea en los pacientes que se encuentren en cuidados paliativos, y garantizar una atención de calidad de los mismos. Gracias a la recopilación de datos se obtuvo que, en el año 2017, 129.500 personas requirieran cuidados paliativos específicos; sin embargo, solo 51.800 pacientes tuvieron acceso a ellos. A nivel de conclusión, establecieron que se debe implementar más esta vía como una alternativa sólida, además de un mayor uso para las enfermeras de atención primaria, de manera que los pacientes se beneficien de las ventajas que presenta dicha vía.

De acuerdo con Pino, Parodi, Gonzáles & Morante (2011), en su estudio “Uso de la vía subcutánea en cuidados del final de la vida en el Centro Geriátrico Naval. España”, manifiestan que el objetivo de la indagación se basa en describir el uso de ejecución de la

vía subcutánea en los pacientes que requieran cuidados paliativos al final de su trayecto de vida. Su metodología consistió en la revisión práctica de las historias clínicas de los pacientes hospitalizados en fase terminal.

El estudio mencionado anteriormente reflejó que el 84.6% de pacientes fue mayor de 75 años; gran porcentaje de ellos presentaron diagnósticos por alteraciones oncológicas (neoplasias), mientras que en menor proporción se basaban en otros procesos fisiopatológicos. La indicación correspondiente para la implementación de dicha vía fue hidratación y/o manejo del dolor; en el 69.2% en pacientes se utilizó infusión de fluidos y medicación, y en el 30.8% restante para hidratación. A nivel de conclusión, se estableció que la vía subcutánea cumple un papel de suma importancia, siendo muy eficaz, tanto para la hidratación de los pacientes como para el ingreso de medicamentos y, finalmente, que presenta un bajo perfil en el índice de las complicaciones. (Pino *et al.*, 2011).

Según Galuppo (2015), en su estudio “Hipodermocclisis: una revisión de la literatura para ayudar en la práctica clínica. Brasil”, describe que el objetivo del estudio fue resaltar los fármacos que se pueden administrar por la vía subcutánea utilizando la hipodermocclisis como terapia; así mismo, el aporte que se les brinda a los farmacéuticos que laboran en centros nosocomiales. Su metodología se basó en recopilar e indagar información disponible; los resultados que se obtuvieron arrojaron que el procedimiento era positivo y efectivo, pero que el problema se basaba en la poca información que existía sobre los medicamentos en dicha ruta, y logró concluir que tanto los farmacéuticos como los profesionales en salud pueden evaluar esta terapia como una alternativa, garantizando la calidad, efectividad y seguridad de los pacientes.

De acuerdo con Yumi & Farias (2010), en su estudio “Hipodermocclisis: el conocimiento de la enfermera en una unidad de hospitalización. Brasil”, describen que el objetivo del estudio fue medir el conocimiento de la hipodermocclisis sobre las enfermeras que laboraban en las unidades de cuidados paliativos de los centros hospitalarios. La metodología que utilizaron fue un modelo cuantitativo y descriptivo, facilitando el aporte a nuevas investigaciones. Los resultados reflejaron que el 29% de las enfermeras conocían sobre la técnica en estudio, y un 71% no la conocía por completo. A pesar de que se usa en la actualidad, todavía se refleja una resistencia a su implementación, por parte de algunos

profesionales de la salud (médicos y enfermeras). Concluyeron sobre la necesidad de abordar dicho procedimiento en los hospitales y en los centros educativos, para mejorar el conocimiento sobre dicha técnica.

Según Florencio & López (2016), en su estudio “La experiencia de los enfermos: cuidados paliativos ante la imposibilidad de sanar. Brasil”, describen que el objetivo del estudio fue entender la relación de los pacientes en fase terminal con la rama médica de los cuidados paliativos y las pocas alternativas terapéuticas; así mismo, la poca posibilidad de sanar. Su metodología se basó en la información adquirida, a través de entrevistas a los pacientes, y la observación. Según los resultados de la indagación, reflejan cómo observar la enfermedad desde la expectativa de los pacientes; no solo desarrollar criterios a base de expertos, sino preguntarles directamente a los autores de la enfermedad, y lograron concluir que el área paliativa ayuda a unificar y formular mejores alternativas farmacológicas y psicológicas, para crear un mejor proceso de sanación y el sentirse escuchados.

De acuerdo con Leite & Kimiko (2012), en su estudio “Sedación paliativa del paciente terminal. Brasil”, describen que el objetivo del estudio consistió en verificar las fuentes de información sobre las mejores alternativas de sedación empleadas en los pacientes con procesos oncológicos (cáncer), para beneficiar la población en estudio. Su metodología se basó en recopilar e indagar información disponible. Los resultados que obtuvieron fueron definiciones, clasificaciones, sintomatologías y criterios para la indagación, que les permitió mejorar y superar las técnicas existentes. A nivel de conclusión, establecieron que hoy en día, en la práctica clínica sobre la sedación, presenta un margen de normalidad en la que todavía se podrían mejorar y superar los estándares actuales, para beneficiar a los pacientes que la necesiten en la unidad de cuidados paliativos.

Según Núñez, Martín, Roldán, González, Fernández & Narbona (2018), en su estudio “Diseño y validación de la escala para valorar la fragilidad de los pacientes crónicos. España”, describen que el objetivo del estudio consistió en diseñar una escala que se utilizara como una herramienta para medir la fragilidad del paciente crónico. La metodología que utilizaron se basó en la observación de los pacientes crónicos que se encontraban en las áreas médicas; el resultado que obtuvieron fue la formulación de

modelos de predicción del dolor, para implementarlos en los centros médicos de salud, pero en especial en las áreas crónicas, como los cuidados paliativos, y finalmente, lograron concluir que los modelos de predicción son de suma importancia para comprender y tratar, de la mejor manera, a los pacientes de fases o estados crónicos.

Antecedentes nacionales

Según Brenes, Brenes & Núñez (2013), en su estudio “Pasado y presente de los cuidados paliativos en Costa Rica”, describen que la participación de los cuidados paliativos en Costa Rica se remonta a 1987, cuando la doctora Lisbeth Quesada Tristán, especialista en medicina paliativa pediátrica, comenzó a realizar capacitaciones a los profesionales de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS). En la década de los noventa es cuando renació el concepto de cuidados paliativos, donde la primera Unidad de Cuidados Paliativos, que se estableció en el país, fue en el Hospital Dr. Max Peralta Jiménez (HMPJ), de la provincia de Cartago, el 2 de abril de 1990.

De acuerdo con Vargas (2018), en su estudio “Comparación de las nuevas tendencias farmacológicas con la terapia convencional y complementaria para el tratamiento del dolor en pacientes oncológicos en cuidados paliativos. En la Universidad Internacional de las Américas, Costa Rica”, describe que tiene como objetivo de investigación la comparación de las diferentes terapias alternativas que existen, farmacológicamente, para los pacientes que se encuentren en una unidad de cuidados paliativos, con las terapias convencionales presentes para los mismos pacientes. Gracias a esta revisión y recopilación de información, se obtiene, como resultado, una comparación entre los tratamientos alternativos con los tratamientos actuales, ayudando a los profesionales de salud y, en especial, a los del sector farmacéutico.

Con base en lo mencionado anteriormente, mejora la calidad de la atención farmacéutica para los pacientes que están en una unidad de primer nivel de atención de salud, como los que se encuentran es agonía desde sus hogares, y con sus familiares. Se logró concluir que es de suma importancia manejar una actualización de conocimientos del campo, y manejar el dolor en los pacientes en condiciones paliativas, ya que interfiere en diversos ámbitos de la vida del paciente, impidiendo que él tenga una calidad de vida aceptable. Se analizó que las nuevas terapias farmacológicas son eficaces en el tratamiento

contra el dolor por cáncer y en cuidados paliativos, debido a sus variaciones en la formulación, dosificación y vías de administración, permitiendo un rápido alivio del dolor y una disminución de la dosificación, disminuyendo los efectos negativos. (Vargas. 2018).

Según Rojas (2015), en su estudio “Evaluación del rol del profesional farmacéutico dentro del equipo interdisciplinario de los servicios de control del dolor y cuidados paliativos en el primer y segundo nivel de atención de pacientes adultos en diferentes centros de salud del país durante el período abril-agosto 2015. En la Universidad Internacional de las Américas, Costa Rica”, describe que tiene como objetivo de indagación la evaluación de los diferentes centros del sector salud, sobre el rol o el perfil del farmacéutico en el equipo interdisciplinario, tanto en el primer como segundo nivel de atención en los servicios de cuidados paliativos; a la vez, la formulación de propuestas dirigidas tanto a los profesionales farmacéuticos como a los pacientes y sus respectivos cuidadores.

El estudio anterior usó, como metodología en la obtención y recolección de información, encuestas y entrevistas elaboradas cuidadosamente, con el fin de obtener información valiosa y útil para el desarrollo del trabajo. Finalmente, como conclusión del trabajo hecho, logró la consumación, tanto de los objetivos generales como de los específicos, recalando que se observó un gran alcance, tanto cualitativa como cuantitativamente, con la información obtenida. Además, dio una serie de recomendaciones a los aportes que se hallaron para mejorar la calidad del servicio, siendo de suma importancia realizar una nueva investigación, en tiempos más actuales, para corroborar si se cumplen o se tienen mejoras a las sugerencias para una nueva de estas, quedando abierta a la posibilidad de una continuidad para una posible indagación educativa. (Rojas. 2015).

De acuerdo con Chavarría (2007), en su estudio “Propuesta de un programa de atención primaria dirigido a los cuidadores de los pacientes con cáncer en etapa terminal que reciben tratamiento con morfina y son atendidos por la unidad de cuidados paliativos de Alajuela, durante el mes de julio de 2007, Costa Rica”, describe que tiene como objetivo implementar una tentativa dirigida a los cuidadores de los pacientes con cáncer en su etapa final de la vida sobre el medicamento para el dolor (morfina), atendidos por la Unidad de Cuidados Paliativos de Alajuela, durante julio de 2007. Su metodología se basó en datos

cuantitativos y cualitativos (mixta), para la obtención, recolección y desarrollo de información.

Los resultados, que reflejan el estudio anterior, dan muestra que la mayoría de los pacientes reciben de manera satisfactoria la morfina como tratamiento para el dolor, de acuerdo con los protocolos o parámetros existentes en los centros médicos, como en la Unidad de Cuidados Paliativos, sede Alajuela, pero en muchas ocasiones los pacientes presentan angustia por la categoría y trasfondo de adicción de la misma y, a manera de conclusión, establecen que el principal efecto secundario fisiológico es el estreñimiento, y a nivel de sistema nervioso central (SNC), cierta necesidad o dependencia de ella; además de que es una muy buena opción para tratar dicha condición, pero no de manera progresiva, con cambios en ciertos periodos, para evitar la dependencia a su uso. (Chavarría, 2007).

Proyecciones

- Se pretende revisar una nueva tendencia farmacológica (hipodermocclisis) como modelo complementario para abordar a los pacientes que requieran cuidados paliativos.
- Se realizará una comparación de la eficacia de la terapia hipodermocclisis, versus la terapia tradicional, que les aporte, a los equipos interdisciplinarios, mejores perspectivas para tratar a los pacientes paliativos.
- Generar mayor conocimiento de alternativas terapéuticas, como la terapia hipodermocclisis, que ayude como complemento para mejorar el abordaje terapéutico de los pacientes de cuidados paliativos.
 - Suministrar mayor información de la hipodermocclisis como terapia de hidratación alterna, que favorezca a los pacientes de cuidados paliativos, a través de revisiones bibliográficas.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

CUIDADOS PALIATIVOS GENERALIDADES

Definición y principios

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (2013) señala, en su boletín de prensa, que: “La atención paliativa, definida a grandes rasgos como los cuidados dirigidos a prevenir o aliviar el sufrimiento en pacientes afligidos por los problemas derivados de enfermedades potencialmente mortales”. (p. 902). La rama paliativa se enfoca en mejorar la calidad de vida de los pacientes y familiares, que se encuentran luchando con problemas asociados con enfermedades amenazantes para su vida, y a la vez, para proporcionar confort en las etapas finales de su existencia, de manera que el paciente disponga de los días que le restan estando consciente y libre de dolor, con los síntomas controlados y en un entorno familiar. La medicina paliativa considera el morir como un proceso normal, no adelanta ni retrasa la muerte, sino que constituye un verdadero sistema de apoyo y soporte.

Se agrega, a lo anterior, que es de gran relevancia comprender el sufrimiento de los pacientes, como el distrés asociado con los eventos que amenazan la integridad de una persona, siendo las causas del sufrimiento agrupadas de acuerdo con su origen físico, psicosocial, social, cultural o espiritual, lo que implica el sufrimiento total más la suma de todos los componentes del padecimiento del paciente, que contribuyen a la carga total del mismo. Se estima que unos 40 millones de personas en todo el planeta necesitan atención paliativa cada año, de los cuales 21 millones la necesitan en las últimas etapas de la vida, más del 90% como consecuencia de enfermedades no transmisibles. Además, se estima que los usuarios que necesitan dicha atención viven en países de ingresos bajos a medios, y el acceso a los servicios paliativos es reducido o nulo. (OMS, 2013).

CUIDADOS PALIATIVOS EN COSTA RICA

Historia

En Costa Rica, los orígenes de los cuidados paliativos se remontan a 1987, cuando la doctora Lisbeth Quesada Tristán realiza su especialidad en cuidados paliativos en los Estados Unidos de América, regresando a su país de origen y promoviendo la educación, impartiendo cursos dentro y fuera de la CCSS. En la década de los noventa es donde nace el concepto de cuidados paliativos, donde la primera unidad que se formó en el país fue en el Hospital Dr. Max Peralta Jiménez (HMPJ), de la provincia de Cartago, el 2 de abril de 1990. En el mismo año, para octubre, otros colaboradores forman una unidad pediátrica en el Hospital Nacional de Niños (HNN), siendo esta la primera Unidad Pediátrica en Costa Rica y en América Latina que brinda atención domiciliaria y hospitalaria a los niños del país. (Brenes, Brenes & Núñez, 2013).

Al continuar según lo anterior, para el año 1991, el Dr. Luis Paulino Hernández Castañeda, director del Hospital Rafael Ángel Calderón Guardia (HRACG), y el Dr. Isaías Salas Herrera, médico que realizó sus estudios en Inglaterra, iniciaron la primera Clínica del Control del Dolor y Cuidados Paliativos en Costa Rica. Surge una nueva unidad de cuidados paliativos, la Clínica del Dolor del Hospital San Juan de Dios (HSJD), para 1994. En tiempos más actuales, en el 2010, la Universidad de Costa Rica y el Centro de Desarrollo Estratégico e Información en Salud y Seguridad Social crean la especialidad Paliativa, impartida en la CCSS como refuerzo en la educación y, finalmente, para los finales del 2012, la Clínica del Dolor, que pretende lograr alcanzar una de sus principales metas, y es la formación y conclusión de construir una nueva clínica. (Brenes *et al.*, 2013).

Centros de Atención de Cuidados Paliativos en Costa Rica

Figura 1. Tabla general de los servicios en cuidados paliativos en Costa Rica

Nota: En la siguiente página se encuentran descritos los servicios correspondientes a

NIVEL DE ATENCIÓN SOCIO SANITARIA	Servicios de Cuidados Paliativos			Recursos de Cuidados Paliativos	
Primer nivel	<i>Servicios exclusivos en primer nivel</i> Residencia tipo hospicio 2(a) Atención domiciliaria 0(b) Centro comunitario 17(c)	<i>Servicios/Equipos multi-nivel</i> 43(f)		<i>Centros de día</i> 7(h)	<i>Voluntarios tipo hospicio</i> 44(i)
Segundo nivel (Atención de media y larga estancia)	<i>Servicios/Unidades exclusivos en hospitales de segundo nivel</i> 0(d)		<i>Servicios/Equipos de apoyo hospitalario</i> 1(g)		
Tercer nivel (Hospital general o especializado)	<i>Servicios/Unidades exclusivos en hospitales de tercer nivel</i> 0(e)				

las letras (a)-(i).

Fuente: Consejo Nacional de Cuidados Paliativos y la CCSS (2009, p. 108).

Servicios

Los servicios están catalogados según el nivel de atención sociosanitaria, describiendo el primer nivel de atención bajo los servicios (a, b y c). En la residencia tipo hospicio cuenta con dos secciones (adultos y pediátricos); a la vez, presentan un equipo interdisciplinario, formado por profesionales en medicina, enfermería, psicología y trabajo social. Atención domiciliaria no presenta equipos exclusivos, y en los centros comunitarios se identifican 17 servicios en la gama paliativa. Para el segundo nivel de atención (d), se mencionan los nosocomios de segundo nivel, pero no brindan servicios paliativos. Para el tercer nivel de atención (e), se refieren a los hospitales de tercer nivel, pero no existen servicios/unidades de cuidados paliativos. (Pastrana, De Lima, Wenk, Eisenchlas, Monti, Rocafort & Centeno. 2012).

Al continuar, según el párrafo anterior, para los servicios/equipos Multi-Nivel (f), de los cuales se identificaron 43 en totalidad, se derivan 36 de la CCSS con equipos especializados en nosocomios de segundo y tercer nivel con modelos paliativos, en hospitalización (visita domiciliar, consulta externa y consulta telefónica), y los 7 restantes son dirigidas por las Organizaciones No Gubernamentales (ONG). Para los servicios/equipos de apoyo hospitalario (g), el Albergue Dr. Gastón Acosta-Rúa ofrece servicios paliativos al Hospital de Niños. Acerca de los centros de día (h), se identifican un total de 7 en Alajuela, Barva, Belén, San Carlos, Grecia, Atenas y San José. Finalmente, están los equipos de voluntariados (i): se identifica un total de 44 equipos, con aportes paliativos y capacitados por el equipo interdisciplinario. (Pastrana *et al.*, 2012).

Formación académica

En Costa Rica, los médicos aspirantes a la rama paliativa lo realizan como una especialidad, con el título oficial de Especialista en Medicina Paliativa. La misma es regulada por el Centro Estratégico e Información en Salud y Seguridad Social (CENDIESSS). Se otorga una certificación que está regulada por el CENDIESSS, el Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica y la Universidad de Costa Rica (UCR). En la actualidad hay 49 especialistas paliativos y 28 con Maestría en Cuidados Paliativos. (Pastrana *et al.*, 2012).

En proporción al párrafo anterior, en la formación de pregrado existen siete facultades en medicina, y dos de ellas incluyen, en su plan de estudio, cuidados paliativos;

también aparece en el plan de estudios obligatorios en la facultad de enfermería de la UCR y en el área opcional en una facultad en psicología. La formación en postgrado está dada por tres universidades, que forman profesionales, con una durabilidad de tres años, con un total de 72 créditos y 12 créditos por semestre. La maestría, que ofrecen la Universidad Santa Paula y la Universidad Católica de Costa Rica, se brinda a diferentes disciplinas que estén relacionadas con ciencias de la salud. De los recursos en docencia (docentes), son identificados más de 20 para la cátedra de Cuidados Paliativos en facultades médicas y no médicas del país. (Pastrana *et al.*, 2012).

ONCOLOGÍA MÉDICA. GENERALIDADES

Historia del cáncer

A comienzos del siglo XIX se presentaba poca comprensión sobre la naturaleza del cáncer y las cirugías oncológicas, con alteraciones en conceptos básicos, como la asepsia. Su pensamiento terapéutico se basaba en la cauterización; los médicos utilizaban diversos agentes, como pastas mercuriales y arsenicales, ácidos minerales concentrados, potasa, cal sólida, como diferentes alternativas a la escisión quirúrgica. Cabe recalcar el método propuesto por Canquoin en 1838, utilizando cuatro pastas de cloruro de zinc con harina común, aplicándose por etapas y por diferentes periodos, afectando la lesión cancerosa y no otros tejidos. Este procedimiento generó mucho éxito, y no solo para el cáncer, sino con ligeras variaciones, para el tratamiento de todo tipo de lesión ulcerosa. (Salaverry, 2013).

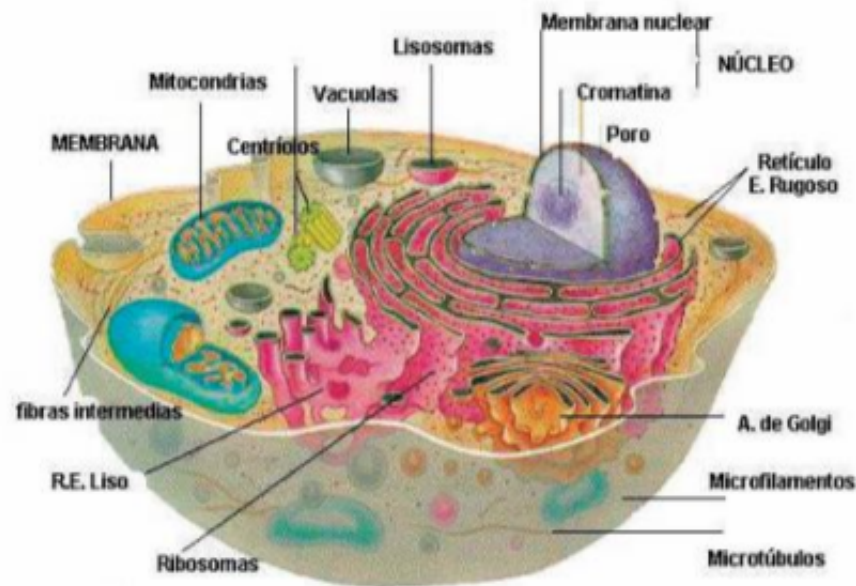
Según lo anterior, el autor recalca otros métodos para cánceres específicos, como el método de D’Filhos, siendo un método recomendable no solo en forma aislada, sino posterior a una cirugía para el cáncer de cuello uterino. La historia de los tratamientos del cáncer es mucho más compleja que lo expuesto, y recalca que paralelamente a los tratamientos racionales, aunque algunos de ellos de poca efectividad, eran implementados por muchos médicos o curanderos, pero que casi siempre eran auspiciados por empíricos, usando conocimientos e ingredientes secretos, lo que constituye por sí mismo otra historia. (Salaverry. 2013).

Antecedentes clínicos del cáncer

Una de las principales patologías, que afecta a nivel mundial, es el cáncer. La OMS, en el año 2018, obtuvo una cuantificación de 12,7 millones de diagnósticos de nuevos casos y 7,6 millones de personas murieron de cáncer, lo que representa un 13% de todas las defunciones a nivel mundial. En los Estados Unidos (EE.UU.), para el 2007 se cuantificaron 11,7 millones de personas con antecedentes de cáncer y consecutivamente, según el Ministerio de Salud, para el año 2010, 23.136 personas con cáncer (135,3/100.000 habitantes) fallecieron, representando un 23,6% dentro de todas las causas de muerte y, finalmente, en los hombres el sector más afectado es la próstata, mientras que en las mujeres son las mamas. (Grossman & Mattson, 2014).

Estructura: La célula

Figura 2. La célula, unidad anatómica fundamental de los seres vivos



Fuente: De la Garza (2014, p. 36).

El cuerpo humano está compuesto por un gran número de células (una o billones de ellas), siendo la unidad funcional y fundamental del ser vivo. Es importante recalcar que una de las mismas se divide continuamente, dando lugar a los tejidos complejos y a los

órganos y sistemas de un organismo; a pesar de ser una unidad pequeña de materia viva, es capaz de llevar a cabo todas las actividades necesarias para el mantenimiento de la vida. También tiene todos los componentes físicos y químicos necesarios para su propio mantenimiento, crecimiento y división, estando presentes los nutrientes necesarios y en un medio adecuado, y ningún componente celular es capaz de sobrevivir fuera de la célula. (Quintero & Galagovsky, 2017).

Según lo anterior, existe el ciclo celular, siendo una secuencia ordenada, donde la célula duplica su contenido y se divide; esto permite que se copie la información genética y los cromosomas se alineen para distribuirse en dos células hijas idénticamente formadas. Se ha visto cómo las células proliferantes poseen cuatro pasos, iniciando por la fase G1 (crecimiento), en proceso lineal hasta la fase M (mitosis, división nuclear o citoplasmática), estando presente la síntesis del ADN (D) y la fase G2 (segunda fase de crecimiento). Se recalca que, si se produce algún daño en el material genético, replicación o la alineación cromosómica previa a la mitosis, se pueden crear o producir modelos defectuosos. (Quintero & Galagovsky, 2017).

Figura 3. Proceso de apoptosis



Nota:

Cuando se pone en marcha un proceso de muerte celular programada (apoptosis), la célula dañada da lugar a cuerpos apoptóticos, que son destruidos por los macrófagos.

Fuente: Vera (2015, p. 107).

La apoptosis es un programa suicida regulado secuencialmente, generando muerte celular programada, donde dichas células activan ciertas enzimas que disuelven sus propios componentes nucleares y varios componentes proteicos del núcleo y el citoplasma; así mismo, es esencial para el desarrollo y la supervivencia de los organismos vivos. Las caspasas tienen un papel importante en los cuerpos apoptóticos, donde se derivan de proteasas específicas de aspartato dependientes de cisteína, siendo activadas por las vías (intrínsecas, mitocondrial y extrínseca). Las vías intrínsecas y extrínsecas finalmente conducen a una vía común o la vía de ejecución de la apoptosis. (Sankari, Masthan, Babu, Bhattacharjee & Elumalai, 2012).

En el artículo anterior, los autores recalcan que la apoptosis elimina las células potencialmente malignas, por lo que se puede considerar que la reducción de la apoptosis desempeña un papel clave en la carcinogénesis. Cuando se adquiere resistencia o una reducción, se debe a un desequilibrio de las proteínas proapoptóticas y antiapoptóticas, la reducción de la función en caspasas y la señalización de los receptores de muerte deteriorados. Se puede establecer que una alteración en el funcionamiento de la apoptosis genera que las células defectuosas no se desechen, como consecuente crecimiento celular o proliferación inadecuada, estimulando la probabilidad de procesos oncológicos (cáncer). (Sankari *et al.*, 2012).

El cáncer: Una enfermedad celular

Desde los principios de dicha enfermedad se determinó que el tejido canceroso estaba conformado por células con morfología alterada, siendo el agente causal el de las lesiones celulares, y considerado como un desorden de células que se dividen anormalmente, lo que conduce a la formación de agregados, que crecen dañando tejidos vecinos que se nutren del organismo y formando una alteración en su fisiología. Otra habilidad que poseen estas células es que pueden migrar e invadir tejidos lejanos, donde aprovechan y encuentran un nicho apropiado para continuar su crecimiento, originando una metástasis. (Grossman *et al.*, 2014).

Con base en el estudio anterior, las células cancerosas tanto a nivel celular, molecular, metabólico como genético, han permitido avanzar de manera significativa para el manejo de los distintos aspectos clínicos de esta enfermedad (crecimiento tumoral, invasividad y metástasis); gracias a esto se puede predecir la sensibilidad a distintos tipos de terapia. Por ende, se introducen los biomarcadores tumorales (moléculas que se expresan en niveles anormales en ciertos tipos de cáncer, y pueden ser detectadas para diagnosticar o analizar la evolución de una enfermedad) y la identificación de potenciales blancos terapéuticos. (Grossman *et al.*, 2014).

Fisiopatología: Origen de las células tumorales

La carcinogénesis es el proceso mediante el cual las células normales se transforman en cancerosas. Estudios genéticos establecieron que la transformación progresiva de las células normales a malignas se debe al material genético (mutaciones); con esta problemática le conceden, a una célula, la capacidad de dividirse a una tasa mayor que su ciclo, y generar una descendencia que conserva esta mutación (clones). Normalmente, las células del sistema inmune son capaces de eliminar a estas células malignas o tumorales (inmunovigilancia tumoral), pero algunos de los clones adquieren nuevas capacidades con el potencial de generar una neoplasia. Sin embargo, estos no son las únicas causas que explican el desarrollo tumoral. (Sánchez. 2013).

Consecutivamente a lo anterior, se realiza el aporte, por parte de Knudson, de un modelo de dos hits en el desarrollo del retinoblastoma, asociado a la mutación del gen RB1, que llevó indirectamente al descubrimiento de los genes supresores de tumores, que controlan la proliferación, reparación celular y apoptosis (muerte celular). Primero se produce una primera mutación germinal (primer hit), que inactiva uno de los alelos del gen RB1, dejando solo uno funcional (heterocigosis), lo que disminuye al 50% la cantidad de proteína funcional. Para que se genere un tumor, debe ocurrir una segunda mutación somática en el alelo normal de RB1; el segundo hit lleva a la pérdida de la expresión de la proteína. Por lo tanto, para que se desarrolle la enfermedad, ambos alelos deben estar mutados (recesiva). (Sánchez., 2013).

Tabla 1. Nombres de algunos tumores benignos y malignos según el tipo de tejido

Tipo de tejido	Tumores benignos	Tumores malignos
Epitelial		
Superficial	Papiloma	Carcinoma de células escamosas
Glandular	Adenoma	Adenocarcinoma
Conectivo		
Fibroso	Fibroma	Fibrosarcoma
Adiposo	Lipoma	Liposarcoma
Cartílago	Condroma	Condrosarcoma
Hueso	Osteoma	Osteosarcoma
Vasos sanguíneos	Hemangioma	Hemangiosarcoma
Vasos linfáticos	Linfangioma	Linfangiosarcoma
Tejido linfático		Linfosarcoma
Músculo		
Liso	Leiomioma	Leiomiomasarcoma
Estriado	Rabdomioma	Rabdomiosarcoma
Tejido neural		
Células nerviosas	Neuroma	Neuroblastoma
Tejido glial	Glioma	Glioblastoma, astrocitoma, meduloblastoma, oligodendroglioma
Vainas nerviosas	Neurilemoma	Sarcoma neurogénico
Meninges	Meningioma	Sarcoma meningeo
Hemático		
Granulocitos		Leucemia mielocítica
Eritrocitos		Leucemia eritrocítica
Células plasmáticas		Mieloma múltiple
Linfocitos		Leucemia linfocítica

		o linfoma
Monocitos		Leucemia monocítica
Tejido endotelial		
Vasos sanguíneos	Hemangioma	Hemangiosarcoma
Vasos linfáticos	Linfangioma	Linfangiosarcoma

Nota: Se menciona los nombres de algunos tumores benignos y malignos, según los tipos tisulares.

Fuente: Grossman *et al.* (2014, p. 167).

Tabla 2. Características de las neoplasias benignas y malignas

Características	Benigno	Maligno
Diferenciación	Bien diferenciado	Carece de diferenciación con anaplasia, estructura atípica
Velocidad de crecimiento	Progresivo y lento, puede detenerse o regresar	Errática, puede ser lenta a rápida, figuras mitóticas pueden ser numerosas o anormales
Invasión local	Cohesivo y con masas expansivas bien delimitadas que no invaden ni infiltran los tejidos normales circundantes	Localmente invasor; infiltrando los tejidos normalmente circundantes
Metástasis	Ausentes	Frecuentemente presentes; cuanto mayor y más indiferenciado sea el primario hay más probabilidad de metástasis

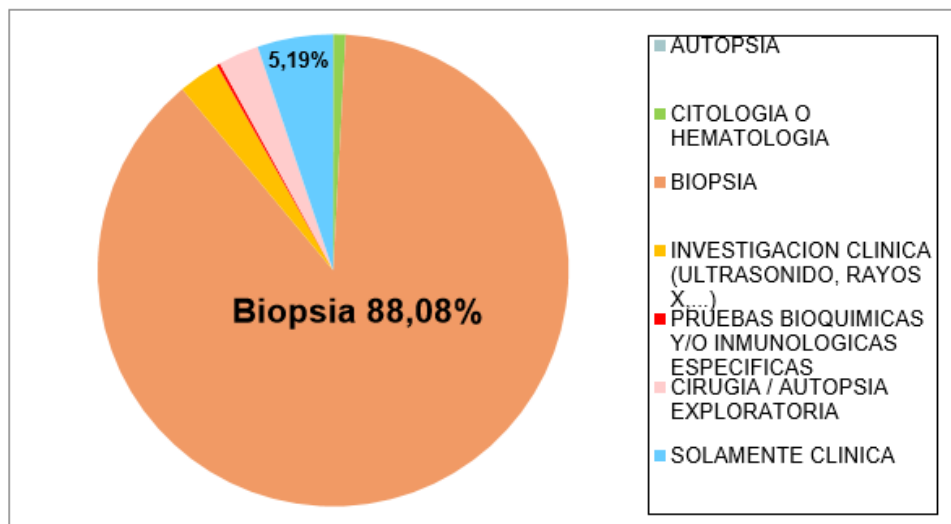
Fuente: Mora (2014, p. 31).

Una neoplasia, ya sea de carácter benigna o maligna, representa una formación o un crecimiento nuevo; ambas poseen características muy marcadas que dan lugar a su origen. Así mismo, las de carácter benigno poseen la peculiaridad de que son tumores bien diferenciados, con similitud a los tejidos de origen, con la única anomalía de que han perdido la capacidad de controlar la proliferación celular; su desarrollo es por expansión; presentan una encapsulación fibrosa y no causan la muerte, a menos que su localización interrumpa las funciones vitales del cuerpo. (Grossman *et al.*, 2014).

Según lo anterior, las neoplasias malignas son tumores menos diferenciados, con la innovación de que han perdido la capacidad de controlar tanto la proliferación como la diferenciación celular. Su crecimiento es desorganizado, irregular y descontrolado, hasta el grado de invadir los tejidos circundantes; se desprenden células que se liberan y viajan a sitios distantes, para formar metástasis e, inevitablemente, causan alteración, sufrimiento y la muerte; esto se puede minimizar si su crecimiento se controla mediante tratamiento o intervención médica. (Grossman *et al.*, 2014).

Situación epidemiológica del cáncer en Costa Rica

Figura 4. Incidencia de cáncer según base de diagnóstico. Costa Rica, 2012



Nota: Para la elaboración de los indicadores de la figura anterior se toma la incidencia del Registro Nacional de Tumores (RNT). La clasificación consiste en un 88,08%, que corresponde a histología, cirugía 2,81%, investigación clínica 2,85% y el 5,19% solo a clínica.

Fuente: Ministerio de Salud, Dirección de Vigilancia de la Salud, Registro Nacional de Tumores (RNT), 2012.

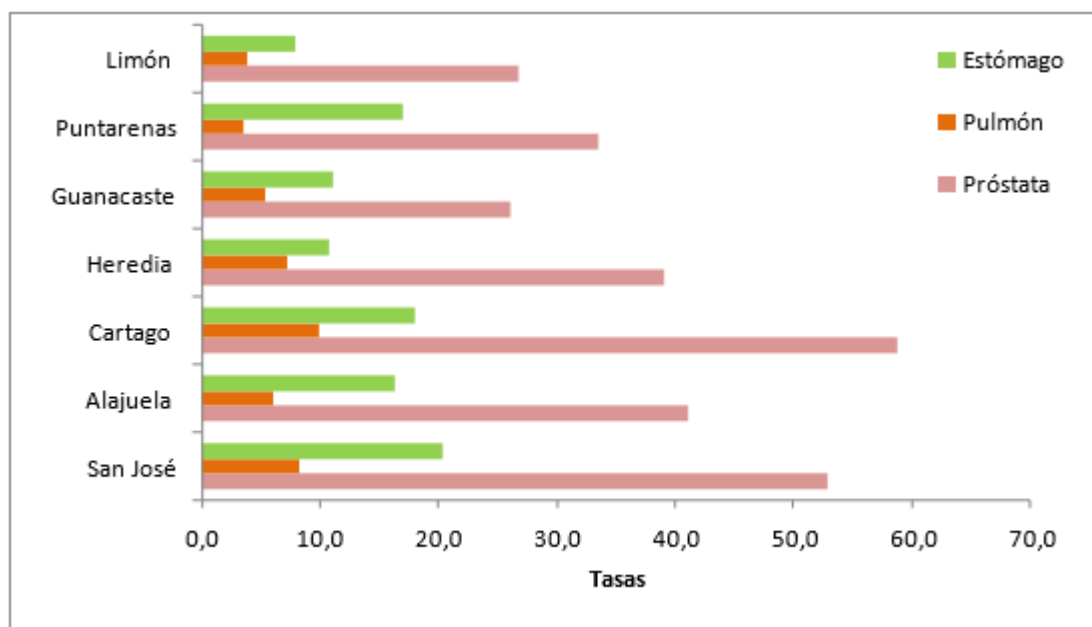
Incidencia y Mortalidad por género (Cáncer)

Según El Ministerio de Salud de Costa Rica (M.S., 2012), señala que se toman, como fuentes en la incidencia y mortalidad, los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Se analizan según la localización, tanto para hombres como para mujeres, dentro de los cuales se presenta la tendencia, desde el año 2000 al 2012 en cuanto a la incidencia, y al 2013 la mortalidad. Se determinan los diferentes tipos de cáncer más populares que afectan por género y los lugares geográficos más populares. (M.S., 2012).

Con base e, el párrafo anterior, la incidencia en hombres, según las localizaciones de cáncer más frecuentes (tasa ajustada por cada 100.000 hombres) para el año 2012 en orden descendente son: piel (49,48), próstata (44,92), estómago (17,26), colon (8,36),

pulmón (7,25) y sistema hematopoyético reticuloendotelial (6,81). Las provincias con mayor incidencia para cáncer de próstata son Cartago (58,7), San José (52,79) y Alajuela (41). Con respecto al cáncer de estómago, San José (20,3) y Cartago (18,04). Para el cáncer de pulmón Cartago (9,999), San José (8,2) y Heredia (7,3). Otros factores también pueden asociarse con factores genéticos, alimentación, nivel de conocimiento de la población, y exposición a determinados factores de riesgo. (M.S., 2012).

Figura 5. Incidencia de tres tipos principales de cáncer en hombres por provincia según tipo. Costa Rica, 2012



Nota: Tasa ajustadas por 100.000 hombres.

Fuente: M.S., Dirección de Vigilancia de la Salud, RNT, 2012.

Según al artículo anterior, el autor establece que, en el sexo femenino, la localización más frecuente de tumores malignos, para el año 2012, es el de piel, seguido por el de mama; en tercer lugar está el cáncer de cérvix, y el cáncer de tiroides ocupa el cuarto. El cáncer de estómago ocupa el quinto puesto, y el de colon el sexto. La incidencia para el cáncer de piel, Puntarenas (55,44), San José (52,98), Guanacaste (13,81) y Limón (19,69). Para el cáncer de mama, San José (52,97), Cartago (40,70) y Alajuela (38,21). En el cáncer de cérvix, Limón tiene la segunda tasa más baja en ese tipo de cáncer *in situ*. Finalmente, el

cáncer de tiroides muestra una tendencia creciente, y presenta tasas superiores al promedio en las provincias de San José y Cartago. (M.S., 2012).

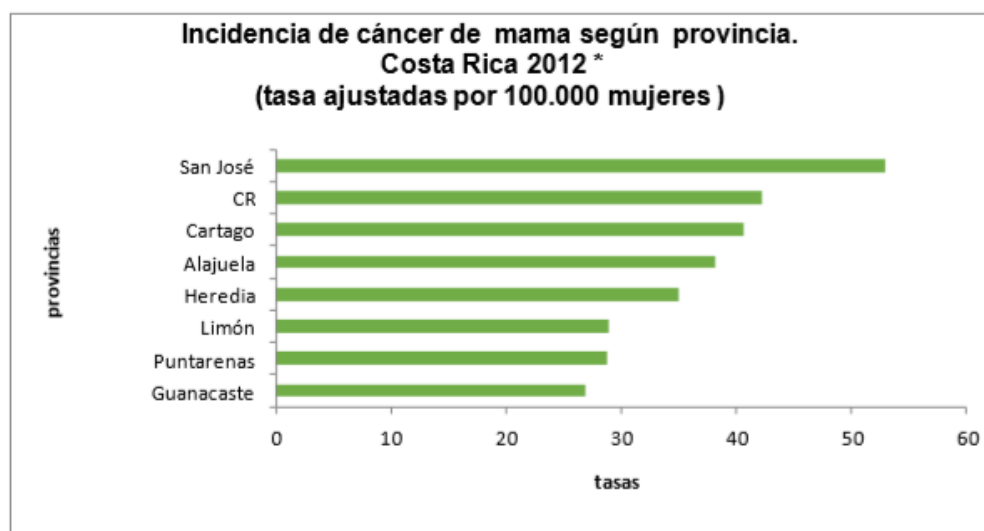
Figura 6. Incidencia de tumores malignos más frecuentes en la población femenina, según localización anatómica y provincia de ocurrencia. Costa Rica, 2012

LOCALIZACION	PROVINCIA DE OCURRENCIA							
	COSTA RICA	SAN JOSE	ALAJUELA	CARTAGO	HEREDIA	GUANACASTE	PUNTARENAS	LIMON
PIEL	43,66	52,98	49,62	31,00	28,35	13,81	55,44	19,69
MAMA	42,25	52,97	38,21	40,70	35,06	26,94	28,75	28,87
CERVIX	26,43	32,14	21,63	31,71	11,33	33,92	23,03	14,24
TIROIDES	20,60	26,11	14,02	34,92	17,21	7,40	11,97	7,63
ESTOMAGO	10,83	11,33	11,20	13,29	6,06	7,77	12,55	5,90
COLON	9,00	10,32	6,98	9,38	6,44	10,44	6,56	4,52
CUERPO UTERINO	8,54	9,26	7,57	9,61	6,18	8,70	8,98	5,71
GANGLIOS LINF.	6,11	7,03	7,21	5,54	2,60	5,96	5,11	2,58
OVARIO	3,88	4,10	2,55	5,53	4,64	2,07	3,10	4,84
SISTEMA HEMATOP.	4,58	7,33	3,20	3,86	1,15	3,16	3,00	3,18

Nota: Tasa ajustadas por 100.000 mujeres. Estimaciones y proyecciones distritales 2000-2025, INEC.

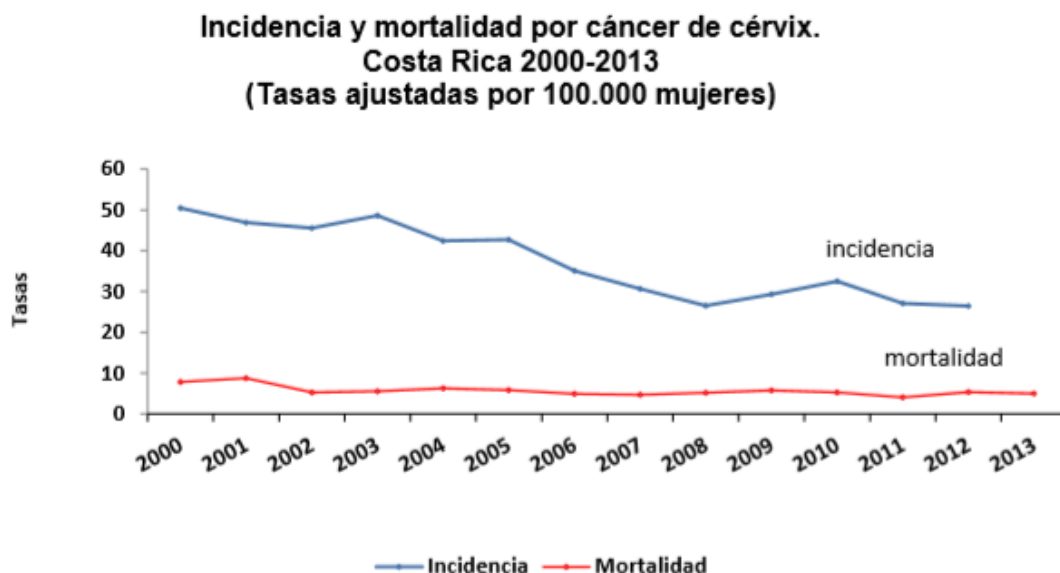
Fuente: Registro Nacional de Tumores, Dirección Vigilancia de la Salud, M.S, 2012.

Figura 7. Incidencia de cáncer de mama según provincia, Costa Rica, 2012



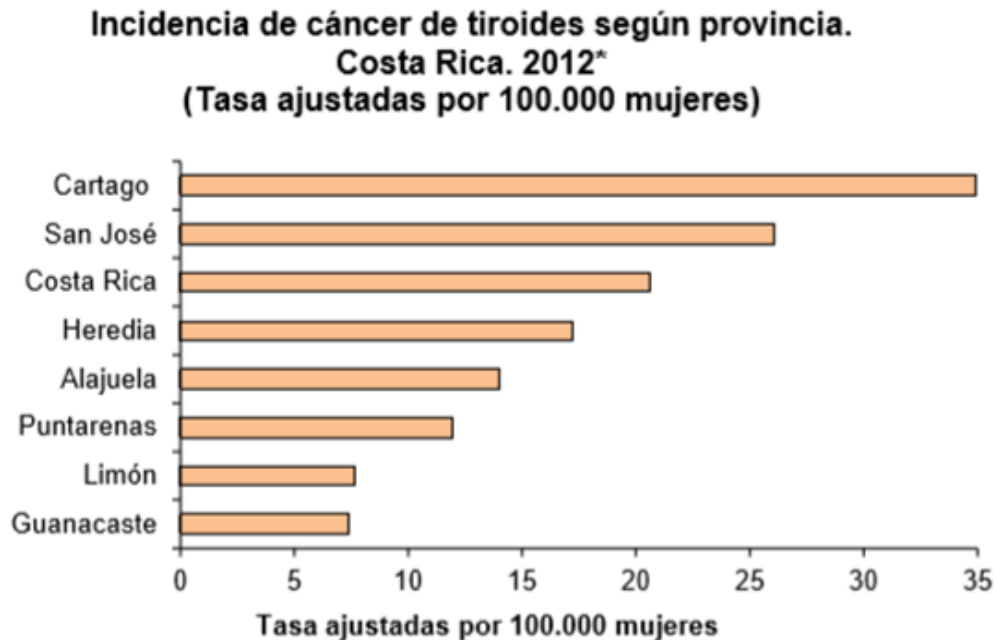
Fuente: M. S., Dirección de Vigilancia de la Salud, USIS, RNT, 2012.

Figura 8. Incidencia y mortalidad de cérvix, Costa Rica 2000-2013



Fuente: INEC, M.S, Dirección de Vigilancia de la Salud, RNT, 2012.

Figura 9. Incidencia de cáncer de tiroides según provincia, Costa Rica, 2012



Fuente: Dirección Vigilancia de la salud. Registro Nacional de Tumores, 2012.

DOLOR. GENERALIDADES

Definición de dolor

El dolor pertenece a uno de los principales síntomas de cualquier patología, depende de un diagnóstico correcto, debiendo descubrir y tratar su causa, con el fin de aliviarlo y reducir el sufrimiento causado por él. Según la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor, propone la siguiente definición como: “una experiencia sensitiva y emocional desagradable que se asocia a una lesión tisular real o posible, o que se describe como tal”. (p. 1186). Una de las principales funciones del dolor es protección (retirada motora refleja y respuestas conductuales), y pretende mantener al mínimo la lesión tisular (degradación celular con liberación de sustancias bioquímicas); esto genera cambios en el sistema nervioso central y periférico, responsables de la percepción del dolor. (Bader, Echtle, Fonteyne, Livadas, De Meerleer, Paez, Papaioannou & Vranken, 2010).

Según lo anterior, el dolor es una experiencia objetiva y subjetiva para cada persona; se experimenta de manera distinta; la variabilidad de la misma surge del umbral del dolor, donde intervienen componentes fisiológicos, sensoriales, afectivos, cognitivos y conductuales. A la vez, el sufrimiento y el dolor presentan similitud, pero son diferentes entidades; el sufrimiento se considera un fenómeno subjetivo influenciado por procesos biológicos, psicológicos y sociales. No todo dolor intenso experimenta sufrimiento (parto), ya que incluye dolor físico, pero sin limitarse a él en modo alguno. Estas condiciones son más mencionadas por los pacientes con dolor oncológico. (Bader *et al.*, 2010).

Clasificación del dolor

Dolor según la temporalidad

El dolor puede clasificarse como agudo o crónico; la diferencia entre ambos es la temporalidad. El dolor agudo es una consecuencia de carácter inmediato, donde se activan los sistemas nociceptivos por una noxa, utilizado como medio de protección (alarma a nivel del tejido lesionado); es un dolor de naturaleza nociceptiva, y se produce por estimulación química, mecánica o térmica de nociceptores específicos. El dolor crónico no es de carácter protector; además, se considera una enfermedad, no un síntoma; es persistente, que puede autoperpetuarse por un tiempo prolongado después de una lesión, e incluso, en ausencia de ella, y la mayoría de veces es refractario a los tratamientos, (Ferrandiz, 2013).

Dolor en función de los mecanismos fisiopatológicos

El dolor se puede diferenciar en nociceptivo o neuropático. El dolor nociceptivo se genera como consecuencia de una lesión somática o visceral, mientras que el dolor neuropático sí es el resultado de una lesión y alteración de la transmisión de la información nociceptiva, a nivel del sistema nervioso central o periférico. Se caracteriza por la presencia de alodinia, que es la aparición de dolor frente a estímulos que habitualmente no son dolorosos. (García, 2011).

Neuroanatomía del dolor

Nociceptores

Son terminaciones periféricas de las fibras aferentes sensoriales primarias, que canalizan y modifican los estímulos locales en potenciales de acción, que se transportan por las fibras aferentes sensoriales primarias hacia el Sistema Nervioso Central (SNC); a la vez, se recalca que para dichos receptores el umbral del dolor no es constante, y depende del tejido donde se encuentren, poseen tres tipos de nociceptores (cutáneos, músculo-articulares y viscerales). Los cutáneos ante estímulos intensos (nociceptores A- δ situados en la dermis y epidermis y nociceptores C amielínicos). Los nociceptores músculo-articulares, presentan A- δ ante contracciones mantenidas, y los de tipo C responden a la presión, calor, e isquemia muscular, a la vez, en las articulaciones y finalmente, los viscerales, que son principalmente amielínicos (alto umbral e inespecíficos). (Ferrandiz. 2013).

Aferencias nociceptivas al SNC y vías ascendentes

Las fibras aferentes tienen sus cuerpos en los ganglios raquídeos o de la raíz dorsal, localizando la médula espinal por medio de las raíces dorsales, terminando en la sustancia gris del asta posterior medular. Este traslado corresponde a las neuronas de primer orden y la transmisión sensitiva (primera neurona sensorial); mientras que las vías ascendentes envían sus axones a centros supraespinales, bulbares y talámicos (el complejo medular reticular, el complejo reticular mesencefálico, la sustancia gris periacueductal, y el núcleo ventroposterolateral del tálamo); dicha información se transmite por vías cruzadas ascendentes, situadas en la región anterolateral de la médula espinal. Los principales fascículos ascendentes son: espinotalámico, espinoreticular y espinomesencefálico. (Ferrandiz. 2013).

Mecanismos tálamo-corticales y modulación inhibitoria de la nocicepción

La sensación dolorosa incluye dos situaciones (descriptiva y afectiva). La descriptiva está a nivel ventro-basal del tálamo, también en la corteza somatosensorial (S1 y S2), interconectadas con áreas visuales, auditivas, aprendizaje y memoria. La afectiva se encuentra en los núcleos talámicos mediales y zonas de la corteza, que incluyen, especialmente, la corteza frontal supraorbital. Los estímulos nociceptivos activan simultáneamente los mecanismos encargados de la modulación inhibitoria, tanto a nivel periférico, espinal como supraespinal. Los que se encuentran mejor identificados son los del asta dorsal medular, constituida por neuronas intrínsecas espinales inhibitorias y por fibras descendentes. (Ferrandiz. 2013).

Neuroquímica del dolor

Las terminaciones centrales de las fibras A y C liberan transmisores excitatorios (sustancia P, glutamato y péptido relacionado con el gen de la calcitonina o CGRP), que actúan directamente sobre el receptor, o generan la despolarización de segundo orden de la neurona, agilizando la información a los centros superiores. Los sistemas inhibitorios modulan la transmisión en el trayecto cortical, siendo los más conocidos: opioides, α adrenérgico, colinérgico y gabérgico. (Torres & Compan. 2011).

Según los autores del texto anterior, cuando se genera un estímulo doloroso, se liberan sustancias que estimulan las fibras sensoriales periféricas, entre ellas: iones (H^+ y K^+), aminas serotonina, noradrenalina e histamina), citosinas, eicosanoides (prostaglandinas, leucotrienos), cininas, péptidos (sustancia P, CGRP); estas tienen dos funciones, estimular directamente al nociceptor o modificar la sensibilidad ante otros agentes. La activación o su inversa de los nociceptores se puede producir como consecuencia de los cambios en la membrana neuronal (calcio-dependientes). (Torres *et al.*, 2011).

Según el párrafo anterior, a nivel periférico, la variedad de noxas o estímulos nociceptivos activan, al mismo tiempo, mecanismos excitatorios e inhibitorios, que determinan las propiedades de la señal dolorosa alcanzada por el asta dorsal medular, siendo las principales hidrogeniones y potasio, serotonina, noradrenalina, histamina, óxido nítrico, bradicinina, prostaglandinas y eicosanoides, citocinas, factor de crecimiento nervioso y sustancia P. La transmisión y modulación de la información nociceptiva, en el sistema nervioso central, forman sistemas de control segmentarios (circuitos intrínsecos espinales) y vías descendentes bulboespinales. Una vez que la información se procesa, alcanza los centros superiores, generando una respuesta (aparece el dolor). (Torres *et al.*, 2011).

Figura 10. Principales 4 tipos de receptores en función de la sustancia

activadora y el efecto celular que desencadena

RECEPTOR	SUST. ESTIMULADORA	EFEECTO
TIPO I	H ⁺	EXCITACION
	Serotonina	
	Glutamato	
	GABA-A	
	GABA-B	INHIBICIÓN PRESINAPTICA
	Opioides	
	Adenosina	
	α 2adrenérgico	
	Somatostatina	
TIPO II	Bradicinina	EXCITACIÓN/ SENSIBILIZACION
	Histamina	
	Eicosanoides	
	PGE2	
	Serotonina	
TIPO III y IV	Factor Crecimiento Nervioso (NFG)	MODIFICACION EXPRESIÓN GENETICA

Fuente: Ferrandiz (2013).

una función más simple en la transmisión, ya que se consideran neurotransmisores lentos (despolarización de segundos o minutos), potenciando los efectos excitatorios del glutamato (Ferrandiz, 2013).

Fisiopatología general del dolor

El inicio de la sensación dolorosa se genera por la activación de nociceptores periféricos, incluidos los de fibras nerviosas amielínicas de tipo C, que responden a varios estímulos: mecánicos, térmicos, químicos, sustancias mediadoras de la inflamación y capsaicina. Otros receptores situados en las fibras mielinizadas de tipo Ad, también causan dolor ante estimulación mecánica y a temperaturas superiores a 43 °C, siendo mucho más rápida. Las diferentes velocidades de los estímulos dolorosos, tras una lesión, se perciben en dos fases, una inicial, de escasa duración y de carácter punzante, y otra posterior, más sorda y persistente, como consecuencia de la activación de los nociceptores de fibras Ad y C, respectivamente. (García, 2011).

Según el párrafo anterior, las neuronas periféricas conectan con el asta posterior de la médula, cuyos axones ascienden por los haces espinotalámicos hasta los núcleos talámicos, donde hacen sinapsis con otras que se proyectan sobre la corteza cerebral. Los haces también establecen conexiones con elementos neuronales (reticular medular, bulbo raquídeo, protuberancia y sustancia gris), los estímulos nociceptivos provocan las respuestas reflejas, así como los efectos emocionales y desagradables que acompañan a la sensación dolorosa. (García, 2011).

Según lo anterior, las neuronas primarias de este mecanismo descendente se ubican en la corteza del lóbulo frontal (hipotálamo), estructuras del sistema límbico, emiten axones que llegan al bulbo raquídeo y núcleos adyacentes de la formación reticular; en estos hacen sinapsis con células nerviosas, cuyas fibras bajan hasta el asta posterior de la médula, produciendo una influencia inhibitoria de la transmisión dolorosa a este nivel, aunque en situaciones patológicas pueden facilitar dicha transmisión de los impulsos dolorosos, que llegan desde la periferia hasta las neuronas secundarias espinales. (García, 2011).

Factores que influyen en la percepción del dolor

La composición del dolor total está formada por cuatro componentes cruciales: síntomas físicos, ira, ansiedad y depresión. La ira en los pacientes se puede generar por retraso en el diagnóstico, problemas burocráticos, médico no disponible, incomunicación, fallo terapéutico y amigos ausentes; la ansiedad se genera a causa de miedo al hospital, miedo a la muerte, finanzas familiares y necesidades espirituales); la depresión la puede causar la pérdida de posición social, pérdida de trabajo e ingresos, pérdida del papel de la familia, astenia e insomnio, desesperanza y autoestima baja). Otros factores que acompañan el dolor son: conflictos, vómitos, depresión, estreñimiento, sudor, tos, decúbitos, astenia, disnea, anorexia, incontinencia, culpas, abandono, miedo y desesperanza. (Cegarra, 2015).

Evaluación y medición del dolor

Los profesionales en salud deben evaluar el dolor con escalas de valoración de fácil aplicación, y procesar la eficacia de los tratamientos utilizados como analgesia en intervalos óptimos, según la posología. Una evaluación completa y sistemática del dolor consta de los siguientes pasos: valoración de la intensidad, clínica médica del dolor (evaluando su intensidad y naturaleza), analizar el estado psicológico del paciente, realización de una exploración física, estudio diagnóstico adecuado para determinar la causa del dolor, estudios radiológicos (exploraciones) y reevaluación del tratamiento. (Bader *et al.*, 2010).

Según lo anterior, la evaluación inicial debe incluir una descripción del dolor mediante las características PQRST: P Factores paliativos o desencadenantes: ‘¿Qué hace que sea menos intenso?’, Q Calidad: ‘¿A qué se parece?’, R Irradiación: ‘¿Se propaga a algún otro lugar?’, S Intensidad: ‘¿Qué intensidad tiene?’ y T Factores temporales: ‘¿Está ahí en todo momento, o viene y va?’. El dolor es una propiedad usual en los pacientes con cáncer; esto no quiere decir que todos los dolores son malignos, como el dolor por causa de espasmos musculares, y no propios a un proceso canceroso. (Bader *et al.*, 2010).

Tabla 3. Escalas más utilizadas para la valoración del dolor

Tipo de escala	Características	Numeración e interpretación
Escala Analógica Visual (EVA)	Permite medir la intensidad del dolor con la máxima reproductibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.	Sin dolor Máximo dolor
Escala Numérica (EN)	Escala numerada del 1-10, donde 0 es la ausencia y 10 la mayor intensidad; el paciente selecciona el número que mejor evalúa la intensidad del síntoma. Es el más sencillo y el más usado.	0 = sin dolor 10 = máximo dolor
Escala Categórica (EC)	Se utiliza si el paciente no es capaz de cuantificar los síntomas con las otras escalas; expresa la intensidad de síntomas en categoría, lo que resulta más sencillo. Se establece una asociación entre categorías y un equivalente numérico.	0 (nada) 4 (poco) 6 (bastante) 10 (mucho)
Escala Visual Analógica de Intensidad	Consiste en una línea horizontal de 10 cm; en el extremo izquierdo está la ausencia de dolor y en el derecho el mayor dolor imaginable.	0 = nada 10 = insoportable
Escala Visual Analógica de Mejora	Consiste en la misma línea; en el extremo izquierdo se refleja la no mejora y en el derecho la mejora total.	0 = no mejora 10 = mejora

Nota: Escalas de valoración del dolor. Actualizado en diciembre de 2012.

Fuente: Documentos www.laria.com. (2012).

Tabla 4. Cuestionarios/instrumentos de valoración del dolor

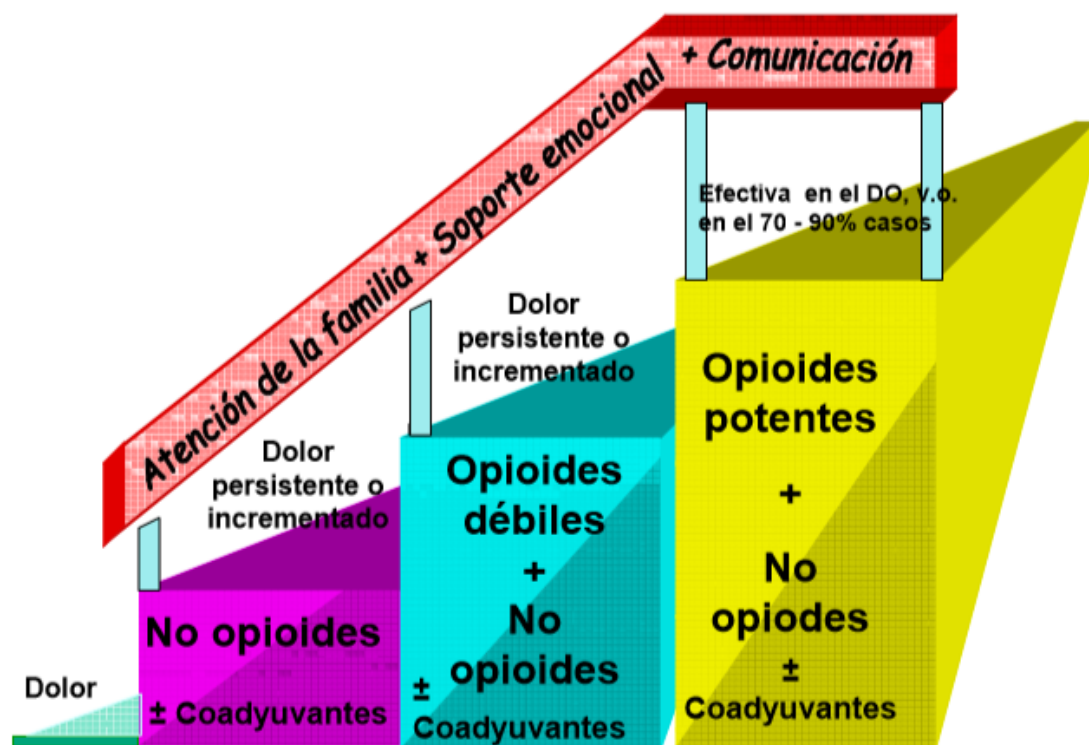
Cuestionario de Dolor de Mc Gill (MPQ)	Es uno de los más utilizados. Explora las esferas sensorial y efectiva. A los pacientes se les pide que escojan un adjetivo de cada 20 subclases de grupos de adjetivos. Cada palabra se asocia a una puntuación específica. Los índices de dolor se calculan para la puntuación específica. Los índices de dolor se calculan para la puntuación total, así como para cada dimensión. Es útil para discriminar entre pacientes que tienen clases diferentes de dolor. Existe una adaptación española.
Cuestionario de Dolor en español (CDE)	Dirigido a población general con dolor agudo o crónico. Cuestionario autoadministrado con varias dimensiones: sensorial, afectiva y evaluativa.
Cuestionario de afrontamiento ante el dolor crónico (CAD)	Dirigido a población general con dolor de una duración superior a 6 meses. Cuestionario autoadministrado de 31 ítemes, distribuidos en 6 subescalas. Sirve para explorar el afrontamiento del dolor crónico y sus áreas.
Cuestionario DN4 (ND4)	Consta de 7 ítemes referidos a síntomas y 3 referidos a la exploración. Es fácil de puntuar. Una puntuación total de 4/10 o mayor sugiere dolor neuropático. Se ha validado en 15 idiomas, entre ellos el español.
Inventario Multidimensional del Dolor de West Haven Yale (WHYMPI)	Consta de 52 ítemes agrupados en 12 escalas, que se distribuyen en 3 partes: 1. 20 ítemes: evalúan 5 escalas de la experiencia de dolor (intensidad, interferencia en áreas de la vida del paciente, insatisfacción con su situación actual, visión del apoyo que recibe de otros, control que percibe tener sobre su vida, estados de ánimo negativos). 2. 14 ítemes: en tres escalas, que evalúan las respuestas de los allegados a las demostraciones y quejas del dolor del paciente. 3. 18 ítemes: evalúan la participación del paciente en diferentes tipos de actividades diarias.
Test de Lattinen	Es muy utilizado en las unidades de dolor, y valora diferentes aspectos que, sumados, dan una idea general del estado del paciente. Es fácil de utilizar y ha sido validado recientemente.
Cuestionario Breve del	Desarrollado originalmente para el dolor oncológico. Es muy utilizado en

Dolor (Brief Pain Inventory)	clínica e investigación, para evaluar la intensidad e impacto del dolor y los efectos del tratamiento analgésico. Hay dos versiones, la larga y la corta, ambas validadas en español.
The LANSS Pain Scale	Contiene 5 síntomas y 2 ítems de examen clínico. Una puntuación de 12 o más de 24 posibles, sugiere dolor neuropático. Está validado en español.
The Neuropathic Pain Questionnaire (NPQ)	Consiste en 12 ítems, que incluyen 10 referidos a sensaciones o respuestas sensoriales y 2 referidos al afecto. Existe una forma corta. Tiene poder discriminativo entre dolor neuropático y no neuropático.
Pain DETECT	Incorpora un cuestionario autorrellenable con 9 ítems que no requieren examen clínico. Está validado en español.

Fuente: Herrero, Delgado, Ramírez & García (2018).

Tratamiento del dolor

Figura 12. Escalera analgésica



Nota: analgésicos: fármacos que disminuyen la percepción del dolor, y los coanalgésicos son no analgésicos que, cuando se asocian a ellos, mejoran la respuesta terapéutica de los analgésicos.

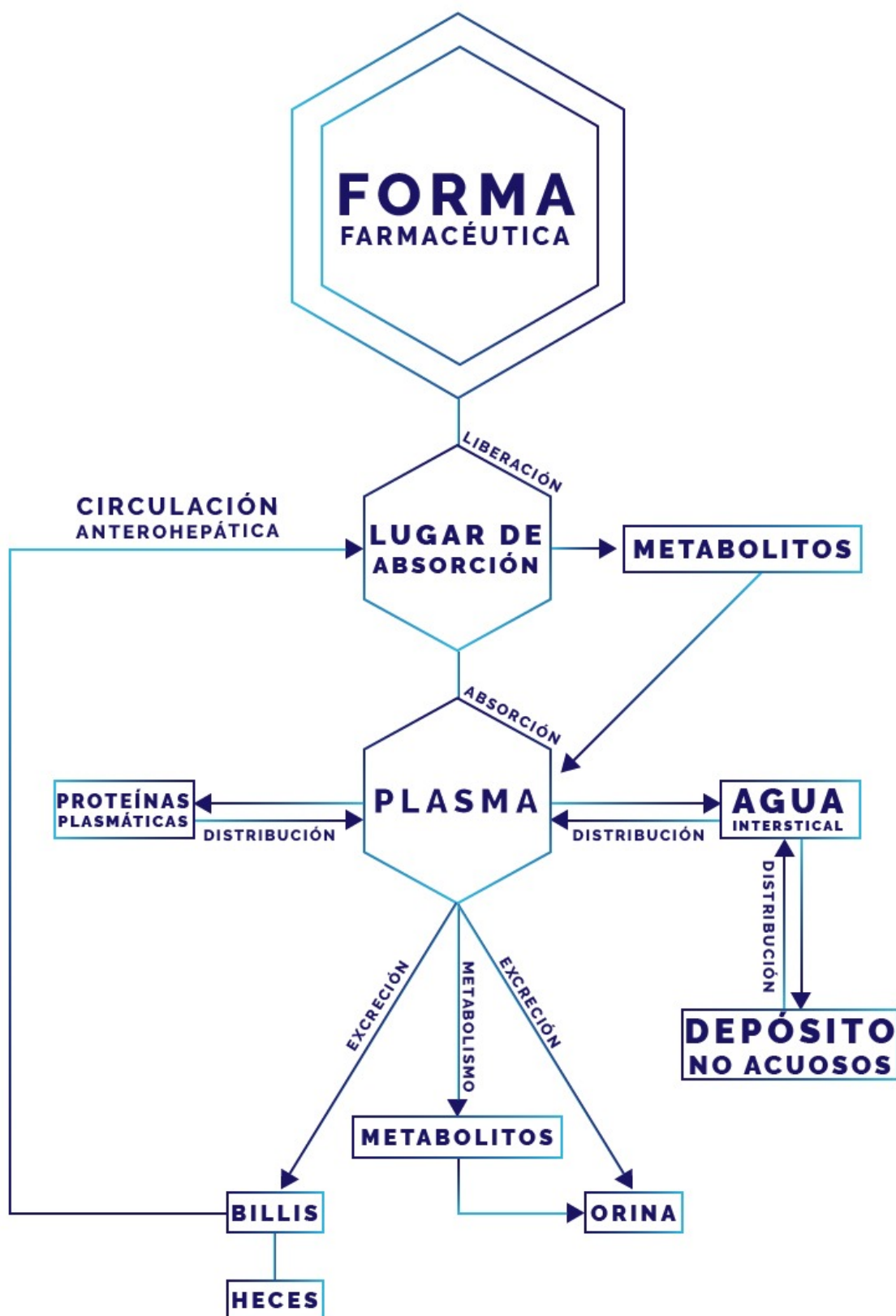
Fuente: Cegarra (2015).

En el primer escalón (aspirina, paracetamol, AINES y Metamizol): casi todos tienen una potencia similar, se deben asociar con gastroprotección, se debe ajustar la dosis en adultos mayores con insuficiencia renal. El segundo escalón (codeína y tramadol): aunque su potencia es considerada como débil, no se debe dosificar en exceso, por los efectos secundarios. El tercer escalón (morfina, fentanilo, metadona, oxicodona y buprenorfina): dicha categoría tiende a generar dependencia a los mismos y mayores aumentos en la dosis, por lo que se debe explorar periódicamente, para determinar el techo terapéutico, y puede generar delirium, somnolencia, diaforesis, náuseas y vómitos. (Cegarra. 2015).

PROCESOS (LADME) Y ADMINISTRACIÓN PARENTERAL DE MEDICAMENTOS

La administración de un fármaco a una dosis establecida no se puede asegurar una acción farmacológica con la intensidad y duración prevista, ya que la respuesta de un fármaco está modulada por múltiples factores. Se podrían adquirir dos posibles respuestas (sin respuesta farmacológica u obtenerla de forma más intensa a la esperada). El efecto depende de la concentración que alcanza en la biofase; es decir, el medio en el que interacciona con los receptores específicos para dar lugar al efecto biológico. A la vez, la biodisponibilidad de un fármaco es la fracción de dosis de este, que accede inalterado a la circulación sistémica (biodisponibilidad en magnitud) y la velocidad a la cual tiene lugar (biodisponibilidad en velocidad). (Sánchez, Sánchez & Domínguez, 2011).

Figura 13. Esquema de los procesos LADME



Nota: Esquema de los procesos LADME: liberación, absorción, distribución, metabolismo y excreción de fármacos.

Fuente: Sánchez, Sánchez & Domínguez (2011).

El fármaco que ingresa al organismo se somete a una serie de procesos conocidos como: Liberación (L), Absorción (A), Distribución (D), Metabolismo (M) y Excreción (E), donde el plasma es el coordinador de ADME. Los medicamentos, una vez que se absorben, llegan al plasma y se distribuyen en todo el organismo, alcanzan su biofase o lugar de acción, para posteriormente ser eliminados. La liberación se encarga de la disgregación, disolución y difusión; no siempre se necesitan los 3 procesos; la forma farmacéutica marca la diferencia. (Talevi, Hoya, Ruiz & Quiroga, 2016).

Por lo anterior, la absorción es cuando el principio activo (PA) atraviesa las barreras hematoencefálicas (BHE), o barreras biológicas (membranas), para acceder a la circulación sanguínea. Cabe recalcar que la membrana intestinal es la única especializada en la absorción; el resto de membranas puede actuar como membranas absorbentes, aunque esta no sea su función principal. La distribución es un proceso reversible del LADME; una vez en plasma, se distribuye por el resto del organismo. En el metabolismo genera una transformación química de un medicamento por acción de los sistemas enzimáticos, para que sea más fácilmente excretable, siendo el hígado el órgano metabólico por excelencia. Finalmente, la excreción es el último paso del proceso por el cual los metabolitos salen del organismo a través de orina, bilis y heces. (Talevi, Hoya, Ruiz & Quiroga, 2016).

VÍA PARENTERAL DE ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS E HIDRATACIÓN

Es de suma importancia que, antes de administrar un medicamento por vía parenteral, el profesional en enfermería se asegure de que se cumple una serie de premisas: preparar el material necesario, preparar el medicamento, elegir el lugar de inyección y administrar el medicamento. Con respecto al material necesario, en este apartado hay que tener en cuenta tanto la elección del tamaño de la jeringa, que dependerá del volumen a administrar, como de la aguja a utilizar. (Sánchez, Sánchez & Domínguez, 2011).

Tabla 5. Tipos de agujas más empleadas en la administración de fármacos

Vía de administración	Longitud	Calibre	Bisel	Color del cono
Intradérmica (ID)	9.5-16mm	25-26G (0.5mm)	Corto	Transparente o anaranjado
Subcutánea (SC)	16-22mm	24-27 G (0.6 mm)	Medio	Anaranjado
Intramuscular (IM)	25-75mm	19-23G (0.8mm)	Medio	Medio Adultos: verde Niños: azul
Intravenosa (IV)	25-75mm	16-21G (0.9 mm)	Largo	Amarillo
Aguja de carga	40-75mm	14-16G (1 mm)	Medio	Rosado

Fuente: Sánchez *et al.* (2011).

Para preparar los medicamentos de uso inyectable, por lo general se encuentran en presentación de ampollas, viales o ya disueltos, listos para su administración. De las ampollas puede retirarse directamente el contenido una vez abierto el recipiente, mientras que, si se trata de viales, se debe inyectar previamente en su interior un volumen de aire igual al volumen de la sustancia que albergan. También hay presentaciones en el que hay que reconstituir el vial que contiene el polvo liofilizado o polvo estéril, con el disolvente adecuado para su respectiva administración. Se recomienda que una vez que el vial esté abierto, y no fue reconstituido en un ambiente estéril, no guardarlo más de 24 horas, por la inestabilidad microbiológica. (Sánchez *et al.*, 2011).

Según el párrafo anterior, es importante elegir un correcto lugar de inyección, como lo son las venas del antebrazo (en caso de administración intravenosa en forma de bolos), venas de la zona distal del antebrazo (en caso de perfusión intravenosa), y así cada sitio

idóneo para cada presentación. Finalmente, para administrar el medicamento se debe tener en cuenta el uso adecuado de los 10 correctos clasificado al prepararlo (medicamento correcto, reconstitución y dilución, indicación y dosis correcta, y hora correctas), para la administración (paciente correcto, informar al paciente, velocidad correcta, registro y seguimiento). (Sánchez *et al.*, 2011).

Figura 14. Cuatro formas de administración de inyectables

VÍA PARENTERAL

4 FORMAS DE ADMINISTRACIÓN DE INECTABLES

El diagrama ilustra la anatomía de la piel y los músculos, divididos en cuatro capas horizontales: EPIDERMIS (naranja), DERMIS (rojo oscuro), TEJIDO SUBCUTANEO (amarillo) y MÚSCULO (rojo). Se muestran cuatro jeringas con sus agujas insertadas a diferentes ángulos, indicados por arcos amarillos: 90° para la vía intramuscular (que penetra en el músculo), 45° para la subcutánea (que penetra en el tejido subcutáneo), 25° para la endovenosa (que penetra en una vena dentro del tejido subcutáneo) y 10° para la intradérmica (que penetra solo en la dermis). Las jeringas están etiquetadas como INTRAMUSCULAR, SUBCUTÁNEA, ENDOVENOSA e INTRADÉRMICA.

Generación Elsevier

www.generacionelsevier.es

Vía	Usos	Aplicación	Utilidad
Intramuscular	Vacunas, analgésicos, antiinflamatorios, antibióticos, corticoides, etc.	Medicación en el músculo, no más de 15 ml. Suele utilizarse el cuadrante superior externo del glúteo, deltoides y vasto lateral de la pierna. Para niños menores de 3 años, se aplicará en el vasto lateral de la pierna.	Absorción más rápida que la subcutánea. El efecto aparece a los 15 minutos debido a la vascularización del músculo.
Subcutánea	Vacunas, heparinas e insulinas.	Introducir entre 1,5 ml y 2 ml. Las zonas más usadas para esta vía son la cara externa del brazo, cara anterior del muslo, tejido laxo del abdomen y la zona escapular de la espalda.	Absorción lenta
Intravenosa	Medicación urgente, tratamientos de sueroterapia y administración de fármacos diluidos.	Mediante la canalización de una vía venosa periférica o un catéter central.	Absorción inmediata.
Intradérmica	Pruebas cutáneas, vacunas.	Introducir en la dermis una cantidad de medicamento no superior a 0,3 ml. La zona más usada para el uso de esta vía es la cara anterior del antebrazo.	Fines terapéuticos, preventivos o de diagnóstico con el fin de observar si desencadena una respuesta inflamatoria local: Test de Mantoux, Test de Shick o pruebas de alergia.

Nota: Medicina Interna, 18a. edición, 2 volúmenes y 20 secciones.
www.studentconsult.es

Fuente: Farreras (2016).

La vía parenteral es una de las alternativas de administración de medicamentos e hidratación, implementada por los profesionales en salud de los diferentes campos autorizados (profesionales sanitarios). Para utilizar esta vía será necesario atravesar la piel, de forma que la medicación llegue al torrente sanguíneo directamente o a través de los diferentes tejidos donde se administra. Se tienen cuatro vías parenterales diferentes de administración: intramuscular (IM), subcutánea (SC), endovenosa (IV) e intradérmica (ID),

cada una con características especiales, que ayudan a una específica ejecución de la misma. (Elsevier, 2017).

Al continuar con el artículo anterior, la vía IM se suele utilizar en vacunas, analgésicos, antiinflamatorios, antibióticos, corticoides, y otros. Su aplicación es directamente en el músculo, no más de 15 ml. Suele utilizarse el cuadrante superior externo del glúteo, deltoides y vasto lateral de la pierna. Para niños menores de 3 años, se aplicará en el vasto lateral de la pierna. Es una vía de absorción más rápida que la SC; su efecto aparece a los 15 minutos, debido a la vascularización del músculo y el ángulo de la aguja: 90°. La vía SC se usa en vacunas, heparinas e insulinas. Se introducen 1,5 ml y 2 ml. Las zonas más usadas para esta vía son la cara externa del brazo, la cara anterior del muslo, el tejido laxo del abdomen y la zona escapular de la espalda. Su absorción es lenta, y presenta un ángulo de aguja de 45°. (Elsevier, 2017).

Según el autor del artículo anterior, en cuanto a la vía IV, sus principales usos son: medicación urgente, tratamientos de sueroterapia y administración de fármacos diluidos. Se aplica mediante la canalización de una vía venosa periférica o un catéter central. Es la vía más rápida de absorción de los medicamentos, pues es inmediata, y el ángulo de la aguja es de 25°. La vía ID se utiliza para pruebas cutáneas y vacunas. Se introduce en la dermis una cantidad de medicamento no superior a 0,3 ml. La zona más usada para el uso de esta vía es la cara anterior del antebrazo. Se utiliza con fines terapéuticos, preventivos o de diagnóstico, con el fin de observar si desencadena una respuesta inflamatoria local: test de Mantoux, test de Schick o pruebas de alergia, y presenta un ángulo de la aguja: 10-15°. (Elsevier, 2017).

VÍA PARENTERAL INTRAVENOSA

Historia del acceso venoso

El acceso venoso presenta fechas destacadas, que generaron aportes históricos a su desarrollo. En 1628, William Harvey publicó un libro que argumentaba que la sangre era bombeada alrededor del corazón en un sistema circulatorio. En el siglo XVII se reveló la inyección de carácter intravenoso como un nuevo modelo para la administración de fármacos. En 1956, Christopher Wren ingenió las primeras inyecciones de sustancias por esta vía, realizadas con fines experimentales y no terapéuticos, utilizando una vejiga de cerdo como recipiente y una pluma de ganso como aguja; con base en esos hallazgos, logró colocar cerveza y vino en la vena de un perro. Robert Boyle y Robert Hooke les dieron continuidad a los ensayos inyectando opio y azafrán también en perros. (Cabrera. 2016).

Según lo anterior, en 1662 Johann Daniel Major realizó con éxito la primera inyección (droga), intravenosa en el cuerpo humano. En 1665 se ejecuta una transfusión sanguínea de un animal a otro. En 1667, Jean Baptiste Denis transfunde sangre de animal (cordero), a un niño de 15 años; el paciente muere y no se sigue adelante. En 1843, George Bernand agregó soluciones de azúcar en animales. En 1891 Kart Landsteiner estableció que no toda la sangre humana es semejante, descubriendo los grupos sanguíneos. En 1945 se coloca (canalizar), la primera vía central. A finales del siglo XIX y en el transcurso del siglo XX se desarrolla la terapia (intravenosa), basándose en conocimientos más amplios de microbiología y asepsia. (Cabrera, 2016).

Definición y clasificación de la vía intravenosa

El concepto de la vía parenteral intravascular se logra definir cuando el fármaco se deposita directamente en el lecho vascular, vena o arteria, no existiendo fase de absorción, y se recalca que la biodisponibilidad de esta vía es del 100%. La vía intravascular se puede clasificar en dependencia de la administración (intraarterial, intracardiaca e intravenosa). La administración intraarterial es cuando el fármaco se aplica directamente en una arteria, que irriga un determinado órgano o sector del organismo; su objetivo es dirigir la acción del fármaco a ese órgano determinado; es utilizada especialmente en medios de diagnóstico (contrastes en radiología) y en perfusión arterial de ciertos citostáticos dirigidos a órganos

específicos, con lo que se aminora su acceso a otras zonas del organismo, reduciendo su toxicidad sistémica. (Sánchez *et al.*, 2011).

Sobre la base de las consideraciones anteriores, la administración intracardiaca es una técnica que se utiliza en caso de emergencias relacionadas con el sistema cardiaco (corazón y sus partes), como, por ejemplo, administración de adrenalina en caso de paro cardíaco. La administración intravenosa da lugar a una respuesta rápida, intensa, breve y sistémica. En esta vía hay que tener en cuenta: lugar de administración y los tipos de administración intravenosa. (Sánchez *et al.*, 2011).

Venoclisis

Es la vía que se utiliza para administrar grandes cantidades de líquido (soluciones), en gota a gota por vía parenteral a través de la punción de una vena; esto permite establecer o conservar el correcto equilibrio de líquidos, electrolitos, sangre y sus derivados; así mismo, crear un medio para administrar medicamentos endovenosos. Se recalca en la velocidad de goteo o número de goteo por minuto: volumen de la solución (ml)/tiempo en horas por tres. Con dicha operación, se permite conocer tanto la velocidad como la cantidad de gotas que deben movilizarse al ingresar al torrente sanguíneo, para establecer tiempos de administración, brechas terapéuticas, recargas de tratamientos, logrando controlar la variable del tiempo versus la concentración en sangre (plasma). (Madrigal, 2014).

Lugar o sitio de administración

El lugar de administración se clasifica en inyección directa o *bolus*, para la perfusión intravenosa y la vía intravenosa central. En el *bolus*, por lo general, se utilizan las venas del antebrazo (fosa antecubital), ya que son de buen tamaño y accesibles, siendo las más utilizadas la vena basilica media y la cefálica media. La perfusión intravenosa se utiliza preferentemente en las venas de la zona distal del antebrazo (muñeca), principalmente cefálica accesoria y antebraquial mediana, ya que permiten cierta movilidad del brazo del paciente. (Losada, 2018).

La vía central del extremo del catéter se sitúa en la desembocadura de la vena cava superior, bien a través de una vena periférica (basilica o cefálica), o bien a través de venas de grueso calibre, tributarias directas de las venas cavas (yugular, subclavia y femoral). Se

implementan en soluciones de osmolaridad elevada (>700 mOsm/L), como la nutrición parenteral total, o imposibilidad de utilizar venas periféricas, como en el caso de los macro y micronutrientes de la nutrición parenteral. Se recopilan las zonas idóneas de punción: miembro superior (red venosa dorsal de la mano, vena basílica del antebrazo, vena cefálica del antebrazo, vena mediana basílica, vena cefálica); las venas del miembro inferior se usan con poca frecuencia, por el riesgo de trombosis. (Losada, 2018).

Criterios para elección de zonas de administración

Los principales criterios para elegir una zona de administración derivan de tres parámetros: duración del tratamiento, tipo de solución intravenosa prescrita, tamaño de la aguja o catéter, permeabilidad y flexibilidad de la vía, edad del paciente y precauciones especiales. Con respecto a la duración del tratamiento, se subdividen en corto (venas del miembro superior izquierdo en diestros y viceversa) y de largo plazo (alternar ambos miembros superiores, evitar venas localizadas sobre articulaciones y empezar por las venas más distales). El tipo de solución intravenosa, por lo general, es el de las de mayor calibre (soluciones muy ácidas, alcalinas o hipertónicas, o en caso de requerirse perfusiones rápidas. (Martínez & Carvajal, 2015).

Se continúa con el párrafo anterior, acerca del tamaño de las agujas: por lo general, las de mayor calibre se utilizan en la administración de soluciones viscosas. La permeabilidad y flexibilidad de la vía, generalmente, se visualiza y se palpa con el fin de encontrar una no tan torturante (no inflamada, endurecida o con tejido cicatrizado). La edad del paciente: en adolescentes y adultos (mano o antebrazo), recién nacidos y lactantes (venas del cuero cabelludo), y como precauciones especiales, se deben evitar las venas que estén irritadas, lesionadas o infectadas. (Martínez & Carvajal, 2015).

Tipos de administración intravenosa

Para determinar los tipos de administración intravenosa, se debe considerar el tiempo de administración y el volumen a perfundir; esto determina la elección (IV directa, intermitente y continua). La administración IV directa es cuando el medicamento se coloca de manera directa en el punto de inyección del que disponen los equipos (palomita o catéter); se considera *bolus* si dura menos de un minuto, e intravenosa lenta si dura de dos a

cinco minutos. Se recomienda diluir el medicamento en la jeringa, con una cantidad adicional de solución fisiológica antes de administrar. Es muy importante evitar las venas de las zonas irritadas, infectadas o lesionadas. No se recomienda en medicamentos de estrecho margen terapéutico, y se considera que se debe restringir en situaciones en las que se requieran un efecto inmediato (analgesia) o una dosis de choque (epilepsia). (Sánchez *et al.*, 2011).

Cabe destacar, del párrafo anterior, que en la perfusión intermitente se debe administrar el fármaco diluido en un volumen (entre 50-250 mL) de solución intravenosa y en un tiempo limitado. Se recomienda para dosis múltiples con menor fluctuación de concentraciones máximas y mínimas, y se considera la vía de elección de todos los antibióticos entre otros medicamentos. Para la perfusión continua, el medicamento se administra diluido en un suero establecido ($\geq 500\text{mL}$) y en un tiempo superior a 240 minutos, o bien diluido en un pequeño volumen y administrado mediante bombas de infusión. (Sánchez *et al.*, 2011).

Se considera un método para mantener concentraciones plasmáticas constantes, sin fluctuaciones, lo que resulta necesario en situaciones críticas: extrasistolias ventriculares (lidocaína), crisis hipertensivas (nitroprusiato), shock cardiogénico (dopamina), crisis asmáticas (teofilina), sedación del paciente crítico, mantenimiento de la anestesia (propofol). Es de suma importancia considerar, para dicha vía de administración, el cálculo de la velocidad del goteo. Para se tendrá en cuenta la siguiente relación: $1\text{ mL} = 1\text{ cc} \approx 20\text{ gotas}$; con base en la relación anterior, y mediante cálculos por reglas de tres, se podría calcular la velocidad de perfusión: $\text{N}^\circ \text{ de gotas/min} = \text{Vol a administrar (mL)} * 20 \text{ gotas} / \text{tiempo de la perfusión (min)}$. (Losada, 2018).

Indicaciones de la vía intravenosa

La vía endovenosa es utilizada y muy útil en casos de emergencias, ya que los medicamentos que se suministran alcanzan su efecto en forma inmediata (segundos); a la vez, se emplea cuando se quieren inyectar medicamentos cuya administración por otras vías esté contraindicada. También es utilizada cuando se quieren administrar grandes cantidades de medicamento, o soluciones, como tratamiento de un paciente que no puede recibir medicación por otra vía, para evitar lesiones por medicamentos potencialmente peligrosos en capas subcutáneas e intramusculares, solutos hiperosmolares mayores de 700 MOsm (Nutrición Parenteral Total), monitorización de presión venosa central (PVC), obtención frecuente de muestras sanguíneas para análisis de laboratorio. (Martínez & Carvajal, 2015).

Contraindicaciones de la vía intravenosa

Las contraindicaciones por la implementación de la canalización vascular se pueden agrupar en dos grupos: relativas y absolutas. Las relativas pueden generar alteraciones de la coagulación (trombopenia y anticoagulación), lesiones cutáneas, sepsis en el punto de punción, estado séptico no controlado, trombosis venosa profunda, infección de la vía, abscesos venosos, anomalías anatómicas, alteraciones de tejidos blandos, hematomas, inflamación, edemas, tumefacción y cambios en la coloración de la epidermis. Las contraindicaciones absolutas pueden generar trombosis completa del sistema venoso profundo (síndrome de cava superior) y contraindicaciones para catéteres de larga duración (fiebre nueva e inexplicable y neutropenia absoluta). (Martínez & Carvajal, 2015).

Ventajas y desventajas de la vía intravenosa

La vía intravenosa, como forma parenteral, presenta ventajas y desventajas en su respectivo uso, ya que es el especialista en el área de salud quien debe determinar si dicha vía es la indicada y correcta para el paciente. Dentro de las ventajas de la vía intravenosa se encuentran: se logra la obtención de la concentración calculada del medicamento con exactitud, se puede utilizar para aplicar sustancias irritables, se pueden colocar grandes cantidades de líquido (volúmenes), ofrece control sobre la entrada del fármaco, cuando se tiene un sistema gastrointestinal alterado, se administra al paciente que está enfermo y no

puede cooperar, y la totalidad del fármaco suministrado llega a la circulación sistémica sin pasar por un proceso de absorción. (Nael, 2016).

En efecto, según el párrafo anterior, las desventajas de la vía intravenosa se consideran: una vez introducido el compuesto farmacológico, no se puede retirar de la circulación; se presentan mayores reacciones adversas con facilidad; es imposible revertir la acción farmacológica; ofrece dificultades (técnicas), mayores que las otras vías parenterales; sobre todo si se cree que hay carencia de venas accesibles; aunque normalmente se pueden administrar de 1 a 10 ml, volúmenes mayores de 5 ml pueden producir dolor por distensión; la colocación de inyecciones con sustancias irritantes pueden producir escaras o abscesos locales, y las inyecciones al nervio ciático puede implicar parálisis y atrofia de los músculos en el miembro inferior. (Nael, 2016).

Técnica de administración parenteral de la vía intravenosa (directa y por goteo intravenoso)

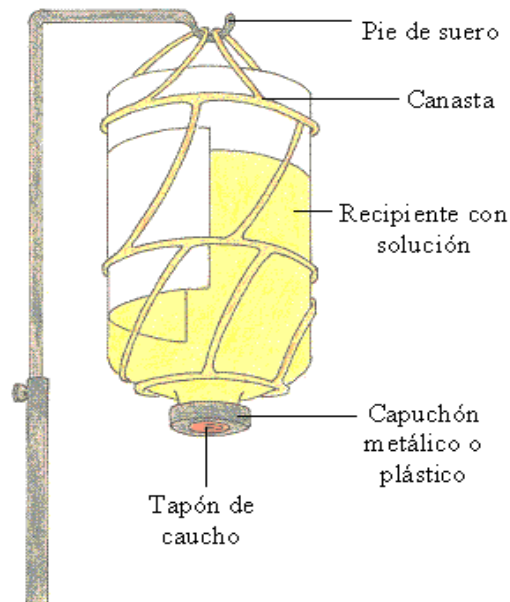
La vía intravenosa, como medio de aplicación de medicamentos, soluciones y mixtos, se puede llevar a cabo de dos maneras: directa y goteo. La directa es la aplicación del medicamento en forma de bolo, ya sea solo o diluido; normalmente se aplica en una jeringuilla de 10 ml, portando la sustancia a inyectar o junto con suero fisiológico hasta completar los mililitros; su uso es muy escaso por las complicaciones a que puede dar lugar, ya que en general los medicamentos necesitan un tiempo de infusión más amplio. Por goteo intravenoso se debe canalizar una vía venosa, y a la hora de administrar una medicación, se debe actuar sistemáticamente, cumpliendo una serie de pasos: preparar el material necesario, preparar el medicamento, elegir el lugar de inyección y administrar el medicamento. (Botella, 2011).

Preparación del material necesario para la administración intravenosa

El material, que se precisa para administrar un medicamento o solución por vía intravenosa, corresponde al siguiente: medicación, jeringuilla para cargar el fármaco y luego introducirlo en el suero, aguja para cargar el fármaco y luego introducirlo en el suero (longitud de 40-75 mm, calibre de 14-16G y bisel medio, o la que se tenga disponible), solución antiséptica, recipiente con la solución, aguja de venopunción (tipo palomilla o tipo

catéter endovenoso), sistema de perfusión (bomba de infusión), gigante (pie de suero), torundas (algodón), guantes (no es necesario que sean estériles), torniquete y sistema de fijación (parches). (Botella, 2011).

Figura 15. Recipiente con la solución a perfundir



Fuente: Nael (2016).

El recipiente con la solución, por lo general, suele ser una botella de plástico o de cristal; contiene un tapón de caucho que, a su vez, está protegido por un capuchón metálico o de plástico. El volumen del recipiente es variable (100ml, 250ml, 500ml, 1000 ml) y se emplea uno u otro según la necesidad en la que se encuentre el especialista. Para colgar el recipiente en el gigante de suero, se empleará el sistema que traiga incorporado, el cual suele ser, o bien una argolla, o bien una redcilla plástica (canasta). (Nael, 2016).

Preparar el medicamento necesario para la administración intravenosa

Antes de realizar un procedimiento, donde incluye el contacto directo o indirecto con el paciente, se debe realizar lavado de manos y colocación de guantes; posterior a eso, se procede a: cargar en la jeringuilla el medicamento que luego se va a introducir en el suero, introducir el medicamento en el suero, conectar el sistema de perfusión con la botella y en la aplicación de medicación por goteo intravenoso. Además de preparar la sustancia a

administrar, hay que calcular la velocidad de perfusión. Para la carga, lo más importante es mantener todas las medidas sépticas correspondientes.

Introducción del medicamento: se retira la capucha, se desinfecta con el antiséptico el tapón de caucho, posteriormente se hace la introducción del medicamento previo cargado, y es de suma importancia mantener las zonas estériles (tapón de caucho y la aguja de la jeringuilla). (Nael, 2016).

En cuanto al párrafo anterior, para la conexión del sistema con la botella, se debe abrir la toma de aire y cerrar la llave tipo *roller* del sistema de perfusión, para facilitar su posterior manejo y control (la llave debe estar a unos 2-4 cm de la cámara de goteo); retirar la capucha protectora del punzón (no tocar el punzón en ningún momento); insertar ese punzón en el tapón de caucho de la botella que contiene el suero; verterlo en el frasco y colocarlo en el gigante; presionar la cámara de goteo con los dedos, para que se llene hasta 1/3-1/2 de su capacidad. Si no se hace, lo que entrará en el sistema será la solución a profundir junto con aire; abrir la llave tipo *roller* por la mitad, para purgar de aire la alargadera y, una vez que la alargadera está llena de líquido, cerrar esa llave. (Botella. 2011).

Elección del lugar de la inyección para la administración intravenosa

A la hora de elegir el lugar para la venopunción, hay que tener en cuenta una serie de factores: la duración del tratamiento, el tipo de solución, el tamaño de la aguja, el tipo de vena y la edad del individuo. Para la duración del tratamiento, si el tiempo previsto es menor de 6 horas, es recomendable el dorso de la mano, si se estima un tiempo mayor, se preferirá el antebrazo. El tipo de solución, si es fleboirritante (soluciones ácidas, alcalinas o hipertónicas, de uso poco frecuente en atención primaria), se aconsejan las venas gruesas. En el tamaño de la aguja en los adultos, los calibres que más se emplean son el de 20G (color del cono rosa) y el de 18G (color del cono verde). En los niños y en los adultos, en quienes hay que elegir una vena de pequeño calibre, se utiliza el catéter de 22G (color del cono azul). (Castro, Llabrés, Perdomo, Peláez, Lorenzo & Sosa, 2011).

En cuanto al párrafo anterior, el tipo de vena es de preferencia el de las venas que sean flexibles y rectas; está contraindicado pinchar cualquier trayecto que esté inflamado.

Para la edad del individuo en los recién nacidos y los lactantes (al año de edad), se escogen las venas epicraneales en los adolescentes, y en los adultos las de la mano y el antebrazo, y en los ancianos se prefieren las venas del antebrazo, ya que las de la mano tienen un trayecto bastante tortuoso, con dificultad de fijar a la hora de pincharlas (se mueven). (Castro *et al.*, 2011).

Según el párrafo anterior, las zonas de administración se localizan en las extremidades, prefiriéndose siempre la extremidad superior a la inferior: red venosa dorsal de la mano (venas cefálicas y basílica), antebrazo (venas cefálicas y antebraquiales), fosa antecubital (basílica, cubital y cefálica), brazo (basílica y cefálica), red venosa dorsal del pie y zona inguinal (safena interna y femoral). A la hora de decidir el lugar de venopunción, se ha de ir sin prisas, observando y palpando los diferentes trayectos venosos; se debe colocar un torniquete entre 10-15 cm por encima de la zona; se debe esperar a que se llenen los trayectos venosos; se pueden mejorar friccionando la extremidad desde la región distal hacia la proximal y cerrando el puño, dando golpecitos con el dedo y aplicando calor, y finalmente elegir el lugar de punción. (Castro *et al.*, 2011).

Insertión del catéter y aplicación intravenosa del medicamento

Los pasos a considerar son los siguientes: desinfectar el lugar de punción, preparar el catéter, inmovilizar la vena a puncionar, realizar la venopunción, conectar el catéter al sistema de perfusión, asegurar el catéter a la piel y abrir la llave del sistema de perfusión, y ajustar con ella la velocidad a la que se quiere que pase la solución. Para la desinfección se utilizan una o varias torundas con solución antiséptica en el centro de la zona, y se realiza un movimiento que forme una espiral hacia fuera; con ello se barren al exterior los agentes patógenos de la zona. Del catéter se retira la funda con la mano no dominante; a la vez, con la que es dominante se sostiene el catéter, donde el dedo índice y medio apoyan la lengüeta, y el pulgar en la cámara trasera. (Botella, 2011).

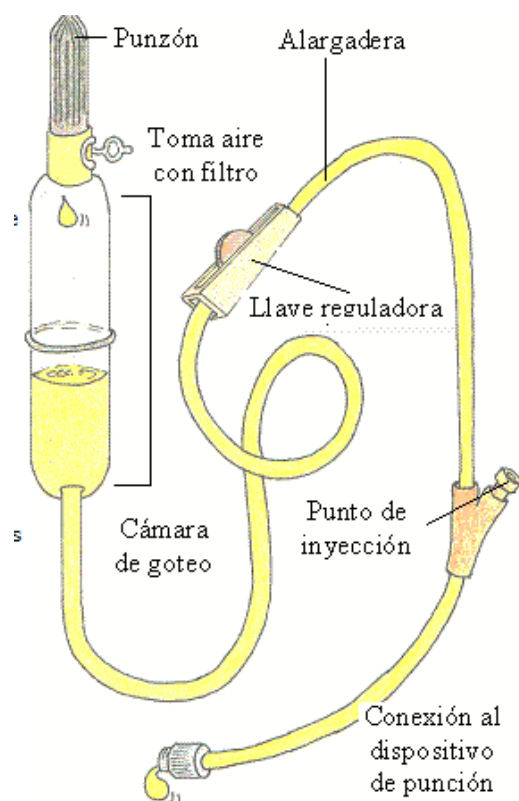
Según el párrafo anterior, se debe inmovilizar la vena a puncionar, colocando la mano dominante unos 5 cm por debajo del lugar de punción, y se empuja de la piel en este sentido, para conseguir aplastar la vena contra el músculo subyacente. Para la venopunción se puede hacer por el método directo o indirecto; se inserta la aguja con el bisel hacia arriba, en un ángulo de 30-40 grados con la piel; se observa si retorna sangre hacia la

cámara trasera del catéter, indicando que la aguja está en la vena; posteriormente, se disminuye el ángulo, dejándola casi paralela a la superficie cutánea, y finalmente se canaliza la vena (la mano no dominante va introduciendo el catéter, mientras que la mano dominante va retirando el fiador). (Botella, 2011).

En relación con lo anterior, para conectar el catéter con el sistema, se debe estabilizar el catéter con la mano no dominante, haciendo presión sobre la vena justo por encima del punto de inserción; simultáneamente con la otra, se retirará el torniquete y se conectará rápidamente el sistema de perfusión. Se debe asegurar el catéter a la piel, utilizando un sistema de fijación del que se disponga (esparadrapo y apósitos de las diferentes casas comerciales), y finalmente se procede a abrir la llave del sistema de perfusión, y ajustar con ella la velocidad a la que se quiere que pase la solución. (Botella, 2011).

Sistema de perfusión de la administración intravenosa

Figura 16. Dispositivo en el sistema de perfusión



Fuente: Nael (2016).

Dicho dispositivo conecta el frasco que contiene la solución a perfundir con el catéter y, como se ilustra en la figura 16 están las partes que conforman el dispositivo. El punzón es el medio que perfora el tapón de caucho del frasco, y posee una capucha para conservar su esterilidad. La toma de aire con filtro es para que la solución fluya, y esa toma de aire permite que esto suceda sin que dicho gas pase al resto del sistema; además, impide la entrada de gérmenes. El cuentagotas es un recipiente en el cual va cayendo la solución gota a gota; esto permite determinar el número de gotas por minuto, regulando la velocidad de infusión; el microgotero ajusta con mucha más precisión el goteo. (Castro *et al.*, 2011).

En cuanto al párrafo anterior, la alargadera es un tubo flexible que parte del cuentagotas, y que acaba con una conexión para el dispositivo de punción. La llave (pinza reguladora) se encuentra situada en la alargadera, y permite regular el ritmo de perfusión de la solución; las hay de varias clases, pero la más frecuente es la de tipo *roller*. El puerto de inyección lo poseen algunos sistemas de perfusión, y esto ayuda a que, por medio de ellos, se puede inyectar medicación sin tener que desconectar el sistema, lo cual favorece la asepsia. (Castro *et al.*, 2011).

Bombas de perfusión continua

Es un dispositivo electrónico con la capacidad de suministrar, mediante programación y de manera controlada, una cantidad de sustancia, por vía endovenosa. Las bombas de perfusión son destinadas a la infusión de diferentes medicamentos, ejercen una presión positiva en el acceso venoso, con el fin de poder impulsar la perfusión, y así superar la presión venosa y las diversas resistencias que se produzcan en la línea de perfusión (generalmente volumétricas). Por lo general, suelen estar calibradas en mL/h, o en microgramos; tienen un amplio margen de flujos de perfusión, son muy precisas y están dotadas de diferentes alarmas. Es importante recalcar que facilitan la administración (intravenosa, subcutánea, intraperitoneal, intrarraquídea) de medicamentos y soluciones; además, son de aporte constante. (Clara & Bravo, 2010).

Otro punto de importancia del párrafo anterior es que tienen la capacidad para administrar medicamentos y soluciones a altas presiones, que no podrían ser asumidas con los equipos de infusión por gravedad (intraarteriales), o para realizar flujos muy rápidos de 200-1000 ml/h. Son forjadas para ser adecuadas a las características del fármaco y la

situación patológica en la administración de fármacos inotrópicos intravenosos, nutrición parenteral y enteral, quimioterapia, administración epidural de analgésicos en forma continua, administración de insulina subcutánea y autotransfusión. (Clara & Bravo, 2010).

Características de las bombas de perfusión continua

Las características más relevantes del equipo son: precisión, capacidad, límite de presión máxima, buena protección contra flujo libre, detección y alarma de cualquier incidente, capacidad para detectar extravasaciones, posibilidad de reducir la presión, límites máximos de alarma de presión de oclusión, permitir un flujo de mantenimiento de vía y fácil manejo y puesta en funcionamiento. La precisión en volumen ha de ser de + 5% en infusiones de gran volumen, y de + 3% para infusiones de pequeños volúmenes. La capacidad que se encuentra en el rango en volumen ha de ser de + 5% en infusiones de gran volumen, y de + 3% para infusiones de pequeños volúmenes. El límite de precisión máxima comprende un rango entre 0 y 750 mm de Hg. (Clara & Bravo, 2010).

Acerca del párrafo anterior, tienen buena protección contra flujo libre, ya que automáticamente cierran el flujo al detectar un aumento. Tienen detección y alarma de cualquier incidente (oclusión, final de la infusión, mantenimiento de línea abierta, nivel bajo de batería, avería); posibilidad de reducir la presión (antes de solucionar una oclusión para evitar *bolus* postoclusión); permitir un flujo de mantenimiento de vía (muy importante en pediatría, ya que puede evitar sobrecargas de volumen), y son de fácil manejo y puesta en funcionamiento (cuanto más fácil sea el manejo de cualquier aparato, menos posibilidades de error y, por tanto, más seguridad). (Clara & Bravo, 2010).

Recomendaciones en el uso de las bombas de perfusión continua

Implementar un solo modelo de las bombas de infusión a utilizar en el hospital; es decir, mientras menos modelos diferentes haya, mejor formación habrá en el uso de los mismos; elaborar un manual con las instrucciones claras y concisas del funcionamiento de las bombas de infusión; usarlas con la finalidad de su diseño; supervisar las programaciones por otra profesional (doble control); comprobar siempre la velocidad de infusión antes de conectar la bomba; para evitar los errores humanos, utilizar los datos de acuerdo con el “Institute for Safe Medication Practices” (ISMP); comprobar las medidas de la jeringa a

utilizar y la marca, pues diferentes marcas pueden tener cálculos de dosis diferentes. (Castro *et al.*, 2011).

Según el párrafo anterior, también es importante revisar el volumen que ha pasado mirando el émbolo de la jeringa rutinariamente, confrontándolo con los resultados de pantalla; utilizar los equipos de infusión adecuados a la bomba de infusión, para evitar diferencias en el calibre de los tubos, que puede provocar variaciones de flujo; mantenimiento preventivo correcto; capacitación y formación al personal, y asegurar que la colocación de la vía IV sea segura, y se pueda controlar fácilmente durante la infusión. (Castro *et al.*, 2011).

Errores más comunes asociados al uso de bombas de perfusión

Es importante recalcar que, para que el instrumento funcione de la mejor manera, se deben evitar los siguientes errores: programación de una medicación para ser administrada como microgramos/Kg/min, en lugar de microgramos/min; dosis de 24 horas administrada en una hora; olvidar una coma decimal o un cero, provocando una sobredosis diez veces mayor; *bolus* posterior a una oclusión; incrementos de presión venosa tan pequeños como 30 mmHg pueden causar una extravasación; errores derivados de una falta de entrenamiento en el uso de las bombas de perfusión y errores por problemas con el sensor del aire u otros sensores. (Clara & Bravo, 2010).

Fármacos utilizados para el manejo del dolor por vía intravenosa

Para el manejo del dolor oncológico o paliativo, se utiliza la vía oral como primera opción terapéutica; cuando la misma presenta una alteración patológica o fisiopatológica, es cuando se pueden idealizar otras vías (como la vía intravenosa). En el caso de la vía intravenosa, se recomienda para la etapa inicial del control del dolor en los pacientes de cuidados paliativos, pero cabe recalcar que, en periodos más largos, la recomendación es volver a la vía oral o subcutánea dentro de las 24 horas siguientes; las presentaciones intravenosas también la implementan para los casos más complejos en los que han fallado otros tratamientos. (Gallardo & Gamboa, 2013).

Según lo anterior, dicha vía intravenosa requiere de un personal preparado (profesional), debido a la dificultad para el acceso venoso, así como para su mantenimiento,

a causa de la caquexia que presenta a los diferentes pacientes; a la vez, la dificultad de su administración en domicilio (hogar del paciente y familiares), las frecuentes complicaciones (infecciones, edemas, abscesos) y limitaciones que supone su uso, junto a una menor autonomía y mayor costo, son sus principales inconvenientes. (Gallardo & Gamboa, 2013).

Tabla 6. Fármacos generales utilizados para el manejo del dolor implementados por la vía intravenosa (IV)

Principio activo	Reconstitución	Administración	Sueros compatibles
Acetilsalicilato de lisina.	Disolver el contenido del vial con la ampolla de 5 mL de api.	IV directa: sí. Perfusión IV intermitente: sí. Diluir la dosis a administrar en 100-250 mL de SF o SG5%. Administrar en un tiempo máximo de 2 horas.	SF y SG5%
Categoría Analgésico, Antiinflamatorio y antipirético.	Preparar inmediatamente antes de administrar y no guardar la cantidad sobrante.		Estabilidad Reconstituido: utilizar inmediatamente. Diluido: utilizar inmediatamente.
Principio activo	Reconstitución	Administración	Sueros compatibles
Ibuprofeno.	No procede.	IV directa: sí. Infusión corta durante 15 mn, preferiblemente sin diluir. En caso necesario, el volumen de la inyección podrá ajustarse con SF o SG5%. Un ciclo de terapia se define como tres inyecciones intravenosas administradas a intervalos de 24 horas. La primera inyección deberá administrarse después de las 6 primeras horas de vida. 1° iny. 10 mg/ kg; 2-3° iny. 5 mg/kg. Si el ducto no se cierra en las 48 h siguientes, se puede	SF o SG5%. (Solo si hiciera falta).
Categoría Analgésico, Antiinflamatorio y antipirético.			Estabilidad Reconstituido: no procede. Diluido: utilizar inmediatamente.

		administrar un 2º ciclo de 3 dosis.	
Principio activo	Reconstitución	Administración	Sueros compatibles
Ketorolaco trometamol. Categoría Analgésico, Antiinflamatorio y antipirético.	No procede.	IV directa: sí. Administración lenta de una ampolla en no menos de 20 segundos. Perfusión IV intermitente: sí Diluir la dosis prescrita en 50-100 mL de SF, SG5% o Ringer lactato. Administrar en 30 mn. Si la infusión se realiza en un tiempo inferior a 60 mn no hace falta proteger de la luz. Perfusión IV continua: sí. Diluir la dosis prescrita en SF, SG5%. Administrar a una velocidad de 1,5-3 mg/h.	SF, SG5% y Ringer lactato. Estabilidad Reconstituido: no procede. Diluido: 48 h. Temperatura ambiente.
Principio activo	Reconstitución	Administración	Sueros compatibles
Metamizol magnésico. Categoría Analgésico, Antiinflamatorio y antipirético.	No procede.	IV directa: sí. Para reducir el riesgo de hipotensión o reacción anafiláctica administrar muy lentamente, en al menos 5 mn. Perfusión IV intermitente: sí. Debe utilizarse con precaución en pacientes con tensión arterial sistólica por debajo de 100 mmHg. Diluir la dosis prescrita en 50-100 mL de SF o SG5% y administrar en 30-60 mn. Perfusión IV continua: sí. Diluir la dosis prescrita en 500-1000 mL de SF o SG5%.	SF y SG5%. Estabilidad Reconstituido: no procede. Diluido: uso inmediato.

Principio activo	Reconstitución	Administración	Sueros compatibles
Morfina clorhidrato. Categoría Opioide fuerte.	No procede.	IV directa: sí. Administrar la dosis prescrita muy lentamente. Diluir la dosis en 4-5 mL de API antes de administrar con solución de cloruro sódico al 0.9%, y administrar lentamente por vía intravenosa durante 4-5 minutos. Perfusión IV intermitente: sí. Diluir la dosis prescrita en 50-100 mL de SF o SG5%. Perfusión IV continua: sí. Diluir la dosis prescrita en 500-1000 mL de SF o SG5%. En el caso de administración por vía intravenosa mediante perfusión continua, el ritmo inicial recomendado en adultos es de 0,8-10 mg/h, incrementándose posteriormente en función de la respuesta del paciente.	API, SF y SG5%. Estabilidad Reconstituido: no procede. Diluido: no procede.
Principio activo	Reconstitución	Administración	Sueros compatibles
Paracetamol. Categoría Analgésico y antipirético.	No procede.	Perfusión IV intermitente: sí. Administrar lentamente, nunca en un periodo de tiempo inferior a 15 mn. En caso de administrarse más rápido, pueden aparecer reacciones locales, especialmente dolor en el lugar de inyección.	No se dispone de información. Estabilidad Reconstituido: no procede. Diluido: no procede.
Principio activo	Reconstitución	Administración	Sueros

			compatibles
Petidina. Categoría Opioide.	No procede.	IV directa: sí. Administración lenta, preferentemente diluyendo la ampolla hasta 10 mL con SF. Perfusión IV intermitente: sí. Diluir en 100 mL de SG5% o SF. Perfusión IV continua: sí. Diluir en 100-500 mL de SG5% o SF. Concentración mínima final 1 mg/mL.	SF, SG5%. Estabilidad Reconstituido: no procede. Diluido: 24 h. a temperatura ambiente. En bombas elastoméricas es estable 7 días a temperatura ambiente y 14 días en frigorífico.
Principio activo	Reconstitución	Administración	Sueros compatibles
Tramadol clorhidrato. Categoría Opioide débil	No procede.	IV directa: sí. Administración lenta en 2-3 mn. Puede diluirse la ampolla con 8 mL de api. Perfusión IV intermitente: sí. Diluir la dosis prescrita en 50-100 mL de SF, SG5%. Administrar en 30-60 mn. Perfusión IV continua: sí. Diluir la dosis prescrita en 500 mL de SF o SG5% y administrar preferentemente en un ritmo de 30 – 60 mL/hora.	SF, SG5%. Estabilidad Reconstituido: no procede. Diluido: no se dispone de información.

Tabla 7. Posología de los AINES por vía IV en la modalidad de la analgesia en bolos

Principio activo	Dosis	
	Mg/kg	70 kg
Acetil-salicilato de lisina.	13-25mg/Kg/6-8h VO (900-1800 mg).	900-1800 mg 1-3 veces/día.
Paracetamol.	Paracetamol 15 mg /Kg/ 4-6-8 IV Niños: más de 33 Kg menos de 50 Kg: 15 mg / kg (60 mg / kg – sin exceder de 4 g).	1g/4-6-8h Dosis máxima: 4g/día.
	Propacetamol 30 mg / kg / 6-8 h (120 / mg / kg/ día). Se administra a doble dosis, por ser precursor de paracetamol.	2g/4-6-8h.
Ketorolaco.	0,5-0,9 mg/Kg/4-6-8 h.	30mg/4-6-8h.
Ketoprofeno.	0.75-1,5 mg/Kg/8-12 h.	50 mg/8-12h.
Dexketoprofeno.		50 mg / 8-12 h. Posibilidad de administrar el tratamiento cada 6 horas (150 mg / día).
Ibuprofeno.		400mg-800 mg / 6 h.
Metamizol.	10-50 mg/Kg/6-8 h.	2g/4-6-8.
Diclofenaco.	0,8-1,5 mg/ kg / 8 h.	Do100mg; dosis siguientes 50 mg /8-12 h.

Parecoxib.	No exceder de 80 mg / día.	40 mg iv; dosis siguientes 20 a 40 mg / 6-12 h según necesidades.

Fuente: Elaboración propia (2020).

Tabla 8. Posología de los Opioides por vía IV en la modalidad de la analgesia mediante infusión

	Infusión continua	
	Dosis inicial	Dosis de mantenimiento
Tramadol.	1-1,5 mg/kg.	0,2-0,4 mg/kg /h.
Meperidina.	0,75-1,5mg /kg.	0,3-0,6 mg/kg /h.
Buprenorfina.	No se recomienda.	
Metadona.	No se recomienda.	
Morfina.	0,075 mg / kg.	0,05 mg / kg / h.
Fentanilo.	2-4 mg / kg.	0,5 mg / kg / h.

Nota: Se administran en infusión lenta de 15-20 minutos, diluidos en 15-20 ml de suero fisiológico.

Fuente: Elaboración propia (2020).

Fluidoterapia intravenosa

Consiste en la corrección del equilibrio hidroelectrolítico alterado, hecho habitual en pacientes con alteraciones fitopatológicas. Es importante tener conocimientos previos sobre la distribución de líquidos corporales y la fisiopatología de los desequilibrios hidroelectrolíticos y ácido básico. La caracterización de una vena es importante para el mantenimiento de los pacientes, mediante la administración de diversas soluciones para su aporte vital y, además, aporta una vía para la administración de fármacos. Los fluidos administrados por vía endovenosa pueden ser de índole sencilla, como en patologías leves, o más compleja en los pacientes que necesitan grandes aportes nutricionales en estado de gran catabolismo, desnutrición o como apoyo en las intervenciones de cirugía mayor. (Cordero, Moreno, Gomis, Valero & Calleja, 2012).

Distribución del agua en el organismo

El organismo está compuesto por grandes porciones de agua y electrolitos, distribuidos en distintos compartimentos en constante equilibrio; el agua corporal total es aproximadamente de 600 mL/Kg con variaciones individuales, disminuyendo con la edad y el contenido adiposo. En mayor proporción se encuentra en el líquido intracelular (VLIC) (400-450 mL/Kg), mientras que el líquido extracelular (VLEC) abarca 150-200 mL/Kg. Ambos, 60-65 mL/Kg, representan el volumen sanguíneo (volemia), distribuido un 15% en el sistema arterial, y el 85% en el sistema venoso, “capacitancia”, siendo el volumen plasmático alrededor de 30-35 mL/Kg. El resto constituye el volumen del líquido intersticial (VLI), que se sitúa entre 120-160 mL/Kg. (Muñoz, Montalván, García, Burgos & Gómez, 2011).

Necesidades y pérdidas diarias del agua

Figura 17. Regla 4-2-1, peso corporal/ tasa metabólica

Peso Corporal	Líquido mL/Kg/h
Entre 0-10 Kg	4
Entre 11-20 Kg	2
Más de 1 Kg	1

Fuente: Muñoz, Montalván, García, Burgos & Gómez (2011).

Se establece que se requieren alrededor de 1ml de agua por cada kilocaloría consumida; la tasa metabólica está relacionada con la superficie corporal, en reposo (1000 kcal/ m²/ día). En general, los requerimientos diarios de agua pueden calcularse mediante la regla (4-2-1), que está basada en la relación peso corporal/ tasa metabólica, ilustrada en la figura 17, las importantes pérdidas de agua se generan a través de: sistemas digestivos, urinarios, sudor (pérdidas sensibles), respiratorios y la piel (pérdidas insensibles); las más relevantes son las heces (100 ml/día), orina (1-2 mL/Kg/ h), sudor (1 a 2 L/día), respiración (5mL/Kg/día) y pérdidas cutáneas (5mL/Kg/día). También es importante señalar que en la fisiología del agua intervienen, además, innumerables factores hormonales, nerviosos, vasculares, psicológicos, entre otros. (Muñoz *et al.*, 2011).

Indicaciones de la fluidoterapia intravenosa

Tabla 9. Indicaciones de la fluidoterapia intravenosa

Shock hipovolémico	Depleción de líquido extracelular	Depleción acuosa	Depleción salina	Hipernatremia
Hemorragia.	Vómito.	Reducción de ingesta.	Diuréticos.	Causas renales.
No hemorrágico (quemaduras, deshidratación).	Diarrea.	Sudoración excesiva.	Nefropatías.	Causas extrarrenales.
	Fístulas.	Diabetes insípida.	Pérdidas digestivas.	Diabetes insípida.
	Ascitis.	Ventilación mecánica.	Insuficiencia suprarrenal aguda.	
	Íleo.			

	Trastornos renales.			
--	------------------------	--	--	--

Fuente: Elaboración propia (2020).

Complicaciones de la fluidoterapia

Tabla 10. Complicaciones de la fluidoterapia intravenosa

Derivadas de la técnica	Derivadas del volumen perfundido
Flebitis.	Insuficiencia cardíaca.
Séptica.	Edema agudo de pulmón.
Extravasación.	Edema cerebral.
Embolismo gaseoso.	
Punción arterial accidental; hematomas.	
Neumotórax.	
Hemotórax.	

Fuente: Elaboración propia (2020).

Normas generales para el uso de fluidoterapia intravenosa

A nivel general, no existe un protocolo general exacto de fluidoterapia IV, para cada cuadro clínico; eso varía y requiere ser ajustado de acuerdo con cada pauta (en función del déficit calculado). Se recomienda ajustar específicamente en situaciones de insuficiencia orgánica (insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal aguda, insuficiencia hepática). El control de ingesta y excreta permite generar un balance diario de líquidos, ajustando según aporte y pérdidas. Se deben evitar soluciones hipotónicas en situaciones de hipovolemia, por incrementar el volumen extravascular; además de las soluciones glucosadas en enfermos neurológicos, quienes se comportan como hipotónicos y pueden favorecer la

aparición de edema cerebral, y se debe monitorizar hemodinámicamente en enfermos crónicos con fluidoterapia intensiva. (Muñoz *et al.*, 2011).

Tipos de soluciones, características y clasificación

Las soluciones cristaloides están compuestas por electrolitos y otros solutos (glucosa), capaces de entrar a la mayoría de los compartimentos hídricos corporales, y se usan principalmente para reemplazar los líquidos de mantenimiento y pérdidas. Existen dos tipos esenciales de reemplazo y de mantenimiento, siendo los primeros una composición similar al líquido extracelular; los otros son más pobres en sodio y más ricos en potasio, cubriendo las pérdidas diarias obligatorias. La solución de reemplazo más popular es el Ringer lactato (equivalente: sodio, potasio y cloro); igualmente lo es el bicarbonato, al contener lactato, que se transforma en carbonato a nivel hepático. (Cordero *et al.*, 2012).

Al recalcar lo anterior, la solución salina isotónica (ClNa 0,9%) es rica en sodio y cloro; además debido a su composición y exceso del mismo, puede provocar una hipocaliemia y acidosis metabólica (dilución). La solución de mantenimiento (40- 60 mEq/1 sodio y 15-30 mEq/1 potasio); se puede usar ClNa 0,3% más glucosa 3,3% y 20 mEq/1 ClK, en solución final. Dentro de la misma clasificación, también se encuentra la solución isotónica al 5%, de glucosa, que se utiliza en las pérdidas de agua libre (sin electrolitos), como si su contenido fuera agua destilada; se usa como fuente de energía (200 kcal/1), y por lo general no logra aportar las necesidades energéticas de mantenimiento. (Cordero *et al.*, 2012).

Tabla 11. Cristaloides y su subdivisión

Cristaloides: contienen iones básicos. Se pueden subdividir en:	
Salinas	Compuestas solo de cloro, sodio y agua.
Equilibradas	Tienen cloro, sodio y otros iones (magnesio, potasio, etc.), por lo que son más fisiológicas que las salinas.
Glucosadas	
Glucosalinas	
Soluciones de bicarbonato	
Soluciones de potasio	Habitualmente en forma de ClK; se utilizan para suplementar las otras soluciones.

Fuente: Muñoz, Montalván, García, Burgos & Gómez (2011).

Las soluciones de tipo coloides

Se caracterizan porque llevan sustancias que se distribuyen a nivel del espacio plasmático (sustancias con mucho mayor peso molecular y capacidad osmótica), y su principal indicación es remplazar las pérdidas sanguíneas o reponer el volumen intravascular en una relación 1/1. Los coloides (con partículas oncóticamente activas), son usados con frecuencia en casos de hipovolemia, y entre las partículas se encuentran: albúminas (poco uso por riesgo de alergia), almidón (polisacárido cadena larga), gelatina fluida modificada, dextranos (azúcares de cadena larga, “dextranos de 40 y 70”), hidroxietilalmidón (de elección y más caro), soluciones de aminoácidos y grasas (nutrición parenteral). (Muñoz *et al.*, 2011).

Soluciones cristaloides de uso más frecuente

Tabla 12. Soluciones de uso frecuente (cristaloides)

Salinas	% ClNa.	Fisiológica: ClNa 0,9%: Se utilizan como diluyentes de fármacos, ligeramente acidificantes, se usan en vómitos, hipovolemia y deshidratación.	Semifisiológica: ClNa 0,45%: Son hipotónicas, acidificantes, se usan para aportar sodio y cloro, pero no en exceso.	Hiposalino: ClNa 0,33%: Son hipotónicas, son útiles en situaciones en que se necesita aportar fundamentalmente agua.	Hipertónicas: ClNa 3 -7%: Indicadas en hiponatremia e hipocloremia, si se administran muy rápido pueden generar edema pulmonar, y resuelven de manera puntual y aguda.
Equilibradas		Sin aporte de base: Solo tienen iones (potasio, cloro, magnesio y sodio), pero ninguna alcaliniza.	Con aporte de base: Además de iones, contienen sustancias alcalinizantes, pueden llevar lactato o acetato (Ringer o Hartman).		
Glucosadas	% glucosa.	Al 5 %: Útiles en desequilibrios	Al 10 %: Pueden usarse con fin nutritivo o	Al 20 %: Pueden usarse con fin nutritivo o	Al 50 %: Hipoglucemia, soluciones de

		hipertónicos o diluir fármacos.	diurético.	diurético.	glucosa más diluidas (nutriciones).
Glucosalinas	Salinas y glucosa.	Su función es más de mantenimiento.	Las más empleadas: Suero glucosalino 0,9 % Glucohiposalino 0,33%		

Fuente: Muñoz *et al.* (2011).

Figura 18. Composición de los fluidos IV más utilizados

Fluidos	Na	K	Cl	Ca	Lactato	glucosa	Proteínas	osm.	kcal.
Glucosado 5%						5		278	200
Fisiológico 0,9%	154		154					308	
Hiposalino 0,45 %	76,5		76,5					153	
Glucosalino	51,3		51,3			3,3		2,86	132
Ringer Lactato	129	4	11	1,8	27			2,73	
Glucosado 10 %						10		555	400
Hemoce ®	145	5,1	145	12,5			4		
Elhoes									
C03Hna 1M									
C03HNa 1/6 M									
Manitol									
Salino Hipertónico 3 %	513		513					1.026	
Salino Hipertónico 7,5 %	1.283		1.283					2.567	

Iones en meq / L; glucosa y proteínas en g / L; osmolaridad en mosm / mL

Fuente: Muñoz *et al.* (2011).

VÍA PARENTERAL SUBCUTÁNEA

Historia de la vía subcutánea

Un médico de Edimburgo, llamado Alexander Wood, fue quien indagó y llegó a la conclusión de que sería eficaz introducir medicación a través de una aguja en el tejido subcutáneo. En los años setenta se produjo una gran relevancia científica (médica), por dicha vía, cuando se supo que la medicación usada en la talasemia infantil era igual de eficaz por vía intravenosa como por vía subcutánea, por lo que se podía tratar a los niños en sus domicilios; a partir de este punto se incentivó en la búsqueda de un aparato, que permitiera la introducción de medicación por esta vía, y fue la pediatra Bernardette Modell, en Londres, quien entregó su diseño al médico y amante de la ingeniería Martin Wright. (Aldanondo. 2019).

Según el autor del párrafo anterior, el modelo, conocido como Infusor Graseby comenzó a producirse en 1976; su creador idealizó que esta vía sería de gran utilidad para tratar el dolor de los pacientes en fase terminal. Se creó un modelo australiano reductor de flujo que causó un gran revuelo, ya que era mucho más sencillo y fácil de manejar, aun utilizándose en la actualidad, llamado *Springfusor*, y desde este momento se han ido creando otros modelos de gran utilidad actualmente. (Aldanondo. 2019).

Definición de la vía subcutánea y generalidades

Es una de las vías parenterales (vía subcutánea), que existe para la administración de medicamentos, fluidoterapia o mixta; significa que se aplica en el tejido adiposo (tejido graso), justo debajo de la piel. La vía subcutánea permite la introducción de medicamentos o fluidos en el tejido celular subcutáneo, mediante un catéter corto con alas tipo palomillas. Tiene gran capacidad de distensión, por lo cual se puede administrar en grandes volúmenes; además, la absorción es lenta y posee menos receptores nerviosos que la piel; cuando la aguja está en su lugar, la inyección es relativamente indolora; esta vía se puede utilizar de manera intermitente o continua. (Aguiluz *et al.*, 2014).

Según lo anterior, es importante recordar que esta vía es relevante cuando no es posible utilizar la vía oral. La administración de fármacos por vía subcutánea resulta la alternativa más eficaz, particularmente en el domicilio del paciente, aunque esta vía se

utiliza preferentemente cuando el paciente se encuentra en su domicilio, con fácil manejo de la persona autorizada en su cuidado y manipulación, pero esto no quiere decir que en determinadas circunstancias pueda ser utilizada en cualquier servicio nosocomial. (Aguiluz *et al.*, 2014).

Importancia sobre el uso de la vía subcutánea para su empleo en pacientes de cuidados paliativos

La vía subcutánea genera una alternativa en situaciones en las que no resulta fácil el empleo de la vía oral, intravenosa o intramuscular en pacientes que requieran de cuidados paliativos. Se recalca que el 60% de los pacientes terminales serán candidatos al uso de la vía subcutánea. La vía SC resulta tan efectiva como la vía IV, pero con la ventaja de ser menos invasiva; así mismo, es considerada, por algunos profesionales de la salud, como una buena alternativa o elección para el control del dolor, además de ser una opción segura y sencilla para el paciente, permitiendo un mayor confort y una mejor calidad de vida (Áviles & Antiñolo, 2013).

Indicaciones de la vía subcutánea

Cabe recalcar que la vía SC supone una alternativa a la VO o IV en pacientes de cuidados paliativos, y en otros casos que puedan presentar alteración de la administración oral de los medicamentos, como en: náuseas, vómitos, diarreas, disfagia, obstrucción intestinal, fistulas (esófago-traqueales), o entero-cutáneas (a nivel de intestino delgado). En situación de agonía, confusión o agitación, alteración de la conciencia, dolor resistente (con uso de morfina oral), dificultad de acceso venoso, debilidad generalizada, tumores con metástasis, nivel postoperatorio, necesidad de administración de fármacos en centros no hospitalarios (domicilio), administración de quimioterapia, analgesia en cáncer avanzado, para mantener cierta movilidad, en fases terminales (agonía). (Fernández & Pérez, 2010).

Con base en el párrafo anterior, también, cuando se requieren niveles plasmáticos elevados de forma rápida (exacerbación del dolor), para emplearse con el fin de tratar el dolor de pacientes terminales cuando la analgesia resulta inapropiada, a pesar de recibir las dosis máximas toleradas de opioides y/o antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) tanto por vía oral como para la hidratación (se usa conjuntamente con la vía rectal y transdérmica).

Los síntomas que se pueden tratar por vía SC son: dolor, agitación, náuseas, vómitos, secreciones excesivas, convulsiones, disnea, tos, diarrea, hipertensión intracraneal, fiebre, sudoración, entre otros). (Fernández & Pérez, 2010).

Contraindicaciones de la vía subcutánea

Existen diversas situaciones en las que la vía subcutánea no se puede implementar, como: incisión quirúrgica en la zona (impide la circulación linfática), disección de ganglios inguinales, superficies irradiadas (la radioterapia destruye los vasos linfáticos y su capacidad de absorción e infusiones prolongadas). En el caso de la hipodermocclisis, se debe considerar si el paciente presenta fallo circulatorio, sobrecarga hídrica, deshidratación severa, desequilibrio electrolítico severo ($\text{Na}^+ > 150 \text{ mEq/L}$, $\text{osmolalidad} > 300 \text{ mOsm/Kg}$ y $\text{urea/Cr suero} > 25$), coagulopatía, shock o condiciones que requieran administración rápida de fluidos y en grandes cantidades (mayores de 3L/24h). (Romero, González, Díaz & Vaz, 2016).

Según se menciona anteriormente, también se han de tener en cuenta las zonas de la piel dañadas (infectadas, inflamadas, ulceradas), hipoalbuminemia con edema importante (disminuye la absorción), lugares cercanos a una articulación, prominencias. Las contraindicaciones relativas del uso de la vía subcutánea en domicilio son: la mala adaptación del paciente, la claudicación de los familiares, o la situación social, que impida el tratamiento domiciliario. (Romero *et al.*, 2016).

Tipos de administración por vía subcutánea

Los tratamientos se pueden administrar de forma continua mediante sistemas de infusión, en forma de bolos o infusión intermitente (con palomita). La infusión intermitente permite administrar 2-3 mL por cada bolo (sin necesitar de dilución); un margen mayor podría generar problemas de induración, eritema y dolor. No se requiere heparinizar o suero fisiológico, aunque algunos sí lo recomiendan (suero fisiológico 0.9%; entre 0.2-0.5 mL), para así garantizar la dosis pautada. Una ventaja es que se puede administrar de forma puntual en función de la agudización de la sintomatología, además de la posibilidad de poder administrarla los familiares o cuidadores. (Áviles *et al.*, 2013).

Por tanto, según lo anterior, la infusión continua se prefiere por ser menos dolorosa, más fácil de colocar y mantener, evita un alto número de punciones, menor manipulación, mayores volúmenes administrados. La infusión continua (con infusor), permite la liberación del medicamento durante un período de hasta siete días. Existen diferentes tipos de infusores, siendo los de tipo globo los más recomendados, pues se libera la medicación lentamente. Presentan una duración diferente; desde 24 horas, hasta 5 y 7 días. Los de 24 horas se suelen usar en el hospital, y pueden completarse con dosis de bolos extras si es necesario, de hasta un 10% de la dosis total de 24 h. (Áviles *et al.*, 2013).

Tabla 13. Diferencias entre infusión continua e intermitente

Infusión continua	Infusión intermitente
Concentración del fármaco en plasma uniforme. Mejor para tratamientos de larga duración.	Efecto discontinuo de los fármacos.
Volúmenes grandes.	Solo permite pequeños volúmenes.
Peor efecto en dolor agudo.	Mejor efecto en dolor agudo.
Menor manipulación.	Mayor manipulación.
Posibilidad de mezclar diferentes fármacos.	
Costo elevado.	Menor costo.

Fuente: Sánchez, Sánchez & Domínguez (2011).

Tabla 14. Características de la administración mediante infusión continua o intermitente por vía subcutánea

Hipodermocclisis	Medicamentos	<i>Bolus</i>
500-1500 mL/ punto inserción (3 L/ día dos puntos).		2-3 mL Hidratación: 500 mL/ h (2-3 veces/ día).
		Lavado opcional: SF 0.9% 0.2-0.5 mL.
1 mL/ min (60 mL/ h).	2-5 mL/ min (120-300 mL/ h).	
	Máx: 7 mL/ min (420 mL/ h).	

Fuente: Matoses, Rodríguez, Sanz, Murcia, Morante & Navarro (2015).

Lugar de inserción, técnica y material empleado

Material necesario

Figura 19. Palomilla metálica, catéter de vialón de entrada (doble y sencilla), y set de autoinserción

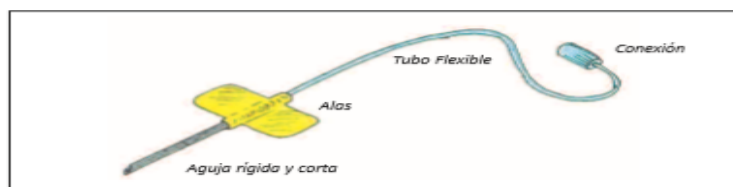


Fig. 1. Palomilla metálica



Fig. 2. Catéteres de Vialon de entrada doble y sencilla



Fig. 3. Set de Autoinserción

Fuente: Ruiz (2010).

Los materiales necesarios para implementar la técnica por vía parenteral subcutánea son: guantes, palomilla metálica (su material es teflón o vialón). En las metálicas se recomiendan de 23 o 25 de diámetro; las de teflón se recomiendan de 24 diámetros, aunque a flujos superiores de 30-50 cc/h tienden a obstruirse. Las de vialón se recomiendan con un diámetro mínimo de 24 G, aunque lo usual es de 22 G, o incluso 20 G, gasas, solución antiséptica, *steri-strip* (para fijar las alas de la palomilla), apósitos transparentes e infusor, si se precisa. (Orús, 2016).

Zona de punción

Figura 20. Zonas de punción subcutáneas

LUGAR DE PUNCIÓN	DURACIÓN MEDIA / DÍAS
Pecho	6'9
Zona Deltoidea	7'3
Escápula	7'2
Abdomen	6'6

Tabla 4. Duración del lugar de punción

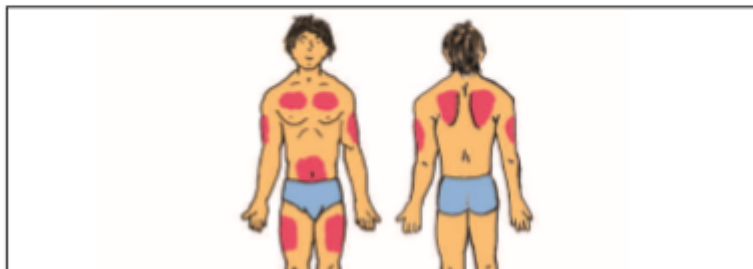


Fig. 4. Zonas de punción

Fuente: Ruiz (2010).

Las zonas más populares por ser más habituales son: infraclavicular, deltoides, cuadrantes superiores del abdomen y escapular. La infraclavicular se evita por lo más necesario posible en el tejido mamario, es de elección para el paciente, los cuidadores y los familiares, por su facilidad de acceso para su uso, como su vigilancia. La zona deltoidea no es utilizable para hipodermoclisis. Los cuadrantes superiores del abdomen evitan la zona periumbilical; su colocación se recomienda lateralmente. La zona escapular, sobre todo en pacientes confusos, también es utilizable para grandes volúmenes. (Ruiz, 2010).

Por tanto, según lo anterior, para poder elegir una zona correctamente se recomienda visualizar la postura habitual del paciente para evitar zonas de pliegues, articulaciones y prominencias óseas; usar zonas más centrales, no distales. También se recomienda que, para la misma, se valore el tipo de medicación y el diámetro y tipo de palomilla. A la vez, que la zona elegida tenga buen grosor graso o tejido adiposo, ya que en pacientes caquéticos se debe evitar la zona subclavicular donde la capa adiposítica es más fina, siendo el abdomen la zona más ideal en dichos casos. (Ruiz, 2010).

Técnica para la colocación parenteral subcutánea

En cuanto a la técnica que se utiliza para la colocación de la vía subcutánea, se necesita, primeramente, lavarse las manos; luego desinfectar la zona de punción con povidona yodada o clorhexidina al 2%, y purgar el sistema de inyección previamente a la inserción de la palomilla. La aguja se inserta con un ángulo de 45-60°, y es de suma importancia aspirar el émbolo en el sitio de punción, para comprobar que no se ha punzado una vena; de ser este el caso, el paciente aspiraría sangre, y se tendría que volver a canalizar de nuevo. Una vez insertada, se fija y se cubre con un apósito transparente por seguridad, y la rotulación con la fecha de colocación. El cambio de palomilla se realizará entre 3 y 5 días, siendo un máximo de 7 días, si presenta alguna alteración. (Orús, 2016).

Ventajas de la vía subcutánea

La administración por vía subcutánea (hipodermocclisis), ofrece una serie de ventajas frente a la vía de acceso venosa, como: es más segura, poco agresiva y menos compleja; además, la inserción es sencilla y su mantenimiento también, lo que requiere menor tiempo de enfermería, e incluso no es necesario personal tan especializado; pueden aprender la técnica los propios cuidadores o familiares, y realizar la infusión en el domicilio. Presenta menos complicaciones que la hidratación intravenosa (tromboflebitis, catéter trombosado o septicemia); presenta complicaciones similares a la intravenosa (eritema, contaminación bacteriana o salida de fluido), pero poca incidencia de fallo cardíaco, hiponatremia, y menor riesgo de hipervolemia. (Mora & Bellido, 2018).

De tal manera, el párrafo anterior establece que no requiere de heparina (no presenta problemas de coagulación al parar la infusión, a diferencia de IV), y permite una mayor autonomía del paciente. En muchos estudios establece la misma efectividad que la vía IV, con una biodisponibilidad similar, observando que la infusión SC presenta el mismo efecto analgésico que la IV; en infusión continua, se evitan los picos y caídas de niveles en sangre y sin toxicidades importantes. Además, permite administrar mezclas de fármacos, aunque no hay muchas combinaciones inestables o incompatibles, y hay algunas otras sin investigar. (Mora *et al.*, 2018).

De tal forma, que, como causa de lo mencionado anteriormente, el número de hospitalizaciones disminuye, siendo especialmente útil en pacientes ancianos, que residen en su domicilio y requieren cuidados paliativos; esto permite un ahorro indirecto del gasto sanitario, el costo de la infusión SC es menor a la intravenosa, entre otras razones, por requerir un material mínimo y menor tiempo de personal de enfermería calificado, para la colocación de la vía y supervisión de la misma. En definitiva, se considerará la hipodermocclisis más efectiva y segura que la vía IV para la aplicación de fluidos durante corto tiempo, o medicamentos. Finalmente todas estas ventajas generan una mayor calidad de vida del paciente, y así mismo su bienestar. (Mora *et al.*, 2018).

Inconvenientes de la vía subcutánea

La vía SC presenta una tasa de absorción lenta, al tener menor flujo sanguíneo, pero es constante, produciendo un efecto similar a la administración intramuscular. La velocidad de absorción puede verse afectada por la vasoconstricción o la hipotensión. La biodisponibilidad de la vía SC se puede afectar por el estado de hidratación, el estado del sistema cardiovascular, la constitución corporal (obesidad), la habilidad de la persona que aplica la medicación por vía y otros aspectos. Ante situaciones de emergencia, como la necesidad de administración de grandes volúmenes de fluidos (más de 3 L/ día), soluciones sin electrolitos o hipertónicas, la hipodermocclisis presenta un riesgo, raro pero potencial, de desencadenar fallo cardíaco e hiponatremia y formación de abscesos. (Enciso & Pareja, 2009).

En razón de lo antes expuesto, otro inconveniente es la posibilidad de desarrollar reacciones de sensibilidad a hialuronidasa, cuando se adiciona para mejorar la absorción. Si la aguja empleada es de metal, pueden aparecer dolor y molestias. Existen limitaciones en cuanto al tipo de fluido que se puede administrar por vía subcutánea (coloides o soluciones de macromoléculas), algunas contraindicaciones en ciertos pacientes (coagulopatía, desequilibrios electrolíticos severos, pacientes extremadamente delgados, por carecer de suficiente tejido subcutáneo). Otro inconveniente, que presenta la administración de medicamentos por vía subcutánea, es que no todos los fármacos son apropiados para su uso por esta vía, debido a las reacciones cutáneas que pueden producir. (Enciso *et al.*, 2009).

Tabla 15. Ventajas e inconvenientes por la vía parenteral subcutánea

Ventajas	Desventajas
Segura.	Absorción lenta y según hidratación.
Sencilla, menos agresiva.	Solo permite pequeños volúmenes.
Limitación de volumen.	Menos complicaciones.
Mayor manipulación.	Limitación de fármacos y tipo fluidos.
Confortable, autonomía paciente.	Contraindicaciones en diversas situaciones.
Biodisponibilidad-efectividad similar IV.	
Pequeños volúmenes concentrados.	
Ahorro en gasto sanitario: menos personal, menos hospitalización.	

Fuente: Abdújar *et al.* (2014).

Complicaciones de la administración por vía subcutánea

La mayoría de las complicaciones o efectos adversos que se producen por la administración por vía SC son locales, siendo las más frecuentes irritación, induración y hemorragia, que aproximadamente se dan en un 5% de los casos. Además de estos efectos adversos, se pueden encontrar: inflamación, enrojecimiento, edema en la zona próxima al sitio de infusión, extravasación del fármaco, reacciones alérgicas a algún medicamento o a las palomillas metálicas, salida accidental de la vía, desconexión en la zona de punción, crepitación, hinchazón, formación de abscesos y hematomas o hemorragias. (Enciso *et al.*, 2009).

Infusores para la administración por vía subcutánea

Aunque en la actualidad existan otros dispositivos, los de mayor uso en domicilio son dos tipos de infusores: los “monouso o elastoméricos” y los “mecánicos”. Los elastoméricos son los que corresponden al tipo travenol, que son más utilizados,

desechables, ligeros y cómodos. Permiten mezclar medicamentos: de alto (entre 240 y 275 ml) y bajo volumen (de 48 a 100 ml); en general, constan de los siguientes elementos: carcasa, para proteger el reservorio. y posee control de vaciado; reductor de flujo o válvula; capilar de cristal, que debe estar en contacto con la piel; tubo de conexión, que une el reservorio con el conector tipo (*luer-lock*), y reservorio: es el globo donde se introduce la medicación. (Ruíz, 2010).

De tal modo, lo anterior mencionado, en el caso de fármacos fotosensibles, como morfina, haloperidol y ampollas con cristal oscuro, es preciso protegerlos de la luz. Tienen la posibilidad de que, para los tratamientos de horas, días o de tiempo variable, cambien de flujo a lo largo de la infusión. Para calcular el volumen total del infusor, se seguirá la siguiente fórmula: $vt \text{ (ml)} = \text{Flujo (ml/h)} \times 24h \times n^{\circ} \text{ días}$. Finalmente, siempre se deben considerar las instrucciones del fabricante respecto al volumen residual, el diluyente empleado, y los factores que pudieran afectar a la velocidad de infusión. (Ruíz, 2010).

Según lo anterior, los infusores mecánicos funcionan mediante un mecanismo de resorte, que ejerce una presión sobre la bolsa de medicación, alojada dentro de la bomba. Su principal ventaja es la reutilización, ya que únicamente son desechables las bolsas, pero a pesar de contar con su ventaja competitiva, se deben considerar los procesos sépticos que se generan por la manipulación del sistema y el cambio de las bolsas, por lo que se debe preparar a los cuidadores, pacientes y familiares, acerca de la manipulación del aparato de manera integral, y en las consultas de valoración ser revisado por un profesional calificado. (Ruíz, 2010).

Tabla 16. Cuidados del infusor

Observaciones y cuidados
Explicar a la familia y discutir todas las posibilidades, previamente a la inserción del infusor. Es una buena opción en pacientes poco cumplidores del tratamiento.
Monitorizar al paciente: se buscan signos de reducción de la eficacia en algunos fármacos que tiene indicados.
Inspeccionar, al menos una vez al día, que el infusor se esté descargando correctamente, y que la vía esté en buen estado.
Comenzar con la infusión dos horas antes de que termine de hacer efecto la medicación pautaada previamente, siempre y cuando los síntomas estén bien controlados.
No modificar la medicación una vez puesto el infusor y hasta que se termine, ya que en ese caso se induciría a errores en la concentración de la mezcla y de la velocidad de infusión.
Que, al cargar la medicación desde ampollas de cristal, pequeñas partículas de estas se filtran en la mezcla.
Se cambiará el lugar de inserción y todo el set.
Se valorará el tratamiento con fármacos diferentes.
Se usará una dilución mayor.
Se protegerá la mezcla de la luz (existen muchos fármacos fotosensibles) y el calor.
Se separará la medicación en dos infusores diferentes.

Fuente: Ruiz (2010).

Medicamentos empleados por vía subcutánea para el manejo del dolor

Tabla 17. Medicamentos recomendados para cuidados paliativos en adultos

Medicamento	Incluido actualmente en WHO ELM	Uso recomendado en Cuidados Paliativos	Formulación recomendada y/o forma de dosificación
Amitriptilina	Antidepresivo: 25 mg VO. Cuidados Paliativos: 10-25 mg VO.	Depresión.	Tabletas: 10-25-75 mg.
Dexametasona	Antialérgico/anafilaxis: inyección: 4mg/ml en 1 ml ampolla (como sal de fosfato disódico). Hormonas y antihormonas (niños): 4mg/ml en 1 ml ampolla (como sal de fosfato disódico). Líquido oral: 2mg/5ml. Cuidados Paliativos (niños): 4mg/ml en 1 ml ampolla (como sal de fosfato disódico). Tableta: 2mg.	Anorexia. Fatiga.	Inyección: 4mg/ml en 1 ml ampolla (como sal de fosfato disódico). Líquido oral: 2mg/5ml. Tableta: 4mg.
Diazepam	Anticonvulsivante/Antiepiléptico: gel o solución rectal 5mg/ml en 0,5 ml; 2ml; 4ml tubo. Cuidados Paliativos (niños): inyección: 5mg/ml. Líquido oral: 2mg/5ml. Solución rectal: 2,5mg; 5mg; 10mg. Tableta: 5mg; 10mg.	Ansiedad.	Inyección: 5mg/ml. Líquido oral: 2mg/5ml. Solución rectal: 2,5mg; 5mg; 10mg. Tableta: 5mg; 10mg.
Docusato de	Cuidados Paliativos (niños):	Estreñimiento.	Cápsula: 100 mg

sodio	cápsula: 100 mg Líquido oral: 50mg/5ml		Líquido oral: 50mg/5ml
Fluoxetina	Cuidados Paliativos: Forma sólida oral: 20 mg (como hidrocloreto). Depresión: Forma sólida oral: 20 mg (como hidrocloreto).	Depresión.	Forma sólida oral: 20 mg (como hidrocloreto).
Haloperidol	Antipsicótico: inyección: 5mg en 1 ml ampolla. Tableta: 2mg; 5mg. Antipsicótico (niños): inyección: 5mg en 1 ml ampolla. Líquido oral: 2 mg/ml. Forma sólida oral: 0,5-2 y 5 mg.	Delirio.	Inyección: 5mg en 1 ml ampolla. Líquido oral: 2 mg/ml. Forma sólida oral: 0,5-2 y 5 mg.
Hioscina Butilbromuro	No incluido.	Secreciones del tracto respiratorio.	Inyección: 10mg/5ml.
Ibuprofeno	Analgesico. Líquido oral: 200mg/5ml. Tableta: 200mg; 400mg. Cuidados Paliativos (niños). Líquido oral: 200mg/5ml. Tableta: 200mg; 400mg; 600mg.	Dolor.	Líquido oral: 200mg/5ml. Tableta: 200mg; 400mg; 600mg.
Loperamida	No incluido.	Diarrea.	Forma sólida oral: 2mg.
Lorazepam	Anticonvulsivante/Antiepiléptico. Formulación parenteral: 2mg/ml en 1ml ampolla; 4mg/ml en 1ml ampolla.	Ansiedad.	Tableta: 1mg; 2.5mg Formulación parenteral: 2mg/ml en 1ml ampolla; 4mg/ml en 1ml ampolla.

Metoclopramida	Antiemético. Inyección: 5mg (hidroclorido)/ml en 2ml ampolla. Líquido oral: 5mg/5ml. Tableta: 10 mg (hidroclorido).	Náuseas y vómito.	Inyección: 5mg (hidroclorido)/ml en 2ml ampolla. Líquido oral: 5mg/5ml. Tableta: 10 mg (hidroclorido).
Morfina	Analgésico. Inyección: 10mg (hidrocloruro de morfina o sulfato de morfina) /1 ml ampolla. Líquido oral: 10mg (hidrocloruro de morfina o sulfato de morfina) /5ml Tableta: 10mg; 30mg; 60mg y LP (10mg). Preoperatorio. Inyección: 10mg/1ml ampolla. Cuidados Paliativos (niños): Granulado (liberación morfina) (para mezclar con agua): 20mg; 30mg; 60mg; 100mg y 200 mg. Inyección: 10 mg/ml. Líquido oral: 10mg/5ml. Tableta (liberación inmediata): 10mg. Tableta (liberación controlada): 10 mg; 30mg y 60 mg.	Dolor. Disnea.	Inyección: 10mg/ml. Líquido oral: 10mg/5ml. Tableta (liberación inmediata): 10mg. Tableta (liberación controlada): 10 mg; 30mg y 60 mg.
Senna	Cuidados Paliativos (niños). Líquido oral: 7.5mg/5ml Laxante	Estreñimiento.	Líquido oral: 7.5mg/5ml.

Picosulfato de sodio	No.	Estreñimiento.	Líquido oral: 7.5mg/5ml.
-----------------------------	-----	----------------	-----------------------------

Nota: World Health Organization Essential List of Medicines.

Fuente: Essential Medicines in Palliative Care. World Health Organization. International Association for Hospice and Palliative Care (IAHPC) (2013).

La asociación internacional de hospicios y cuidados paliativos (IAHPC), a petición de la OMS, formalizó un listado de quince medicamentos principales en cuidados paliativos (para once síntomas), presentes en fases avanzadas. Los medicamentos que comprenden la lista son: los ilustrados en la tabla 17, de los cuales 7 están disponibles en solución inyectable y 5 que pueden ser administrados vía subcutánea. No todos los fármacos tienen la indicación de ser administrados por vía SC; en la actualidad solo tienen indicación expresa de uso por vía subcutánea, según el Catálogo de Especialidades Farmacéuticas y la Agencia Española de medicamentos y productos sanitarios; además, se recalca que hay muchos consensos internacionales de expertos, que avalan el uso de fármacos por esta vía, aunque no tengan indicación expresa. (Aguiluz *et al.* 2014).

Tabla 18. Fármacos utilizados más frecuentemente por vía subcutánea

Analgésicos.	Opioides: morfina, tramadol, buprenorfina, fentanilo, sufentanilo, metadona y hidromorfina. Antiinflamatorios: ketorolaco y tenoxicam. Anestésico: bupivacaína.
Anticolinérgicos.	Metilbromuro de hioscina, escopolamina y atropina.
Benzodiacepinas.	Midazolam, flunitrazepam y clonacepam.
Neurolépticos.	Haloperidol y levomepromazina.
Antieméticos.	Metoclopramida, ondasetrón, granisetron y ciclizina.
Corticoides.	Dexametasona.
Antibióticos.	Aminoglucósidos, ampicilina, ceftriaxona, teicoplanina y cefepima.

Fuente: Aguiluz *et al.* (2014).

Se recalcan los medicamentos de la categoría analgésica que forman parte de la erradicación de los síntomas del dolor. El tratamiento farmacológico del dolor siempre debe ir acompañado de medidas de soporte. El uso de los analgésicos deberá ser basado en la escalera del dolor implementada por la OMS. Se clasifican en tres principales grupos: opioides, antiinflamatorios y anestésicos. En los opioides, la morfina es usada para el manejo del dolor y la disnea; su dosis inicial debe ser (5-10mg cada 24hrs); es menos soluble que la dimorfina; su presentación viene prediluida, y puede generar polémica si es necesario usar dosis prolongadas. La dilución preferida es en agua bidestilada, y se debe restringir en falla renal. (Áviles *et al.* 2013).

Debido a lo anterior, se recalca que el fentanilo solo se puede usar bajo la supervisión y las instrucciones de un equipo de cuidados paliativos, usado en el control del dolor y la disnea; con dosis indicada (5 a 10mg), es una buena alternativa a la morfina y a la oxicodona cuando no son bien toleradas. En pacientes con problemas renales, se considera seguro su uso, pero la precaución es mayor que con los demás opioides, debido a la alta toxicidad asociada a los opioides. (Áviles *et al.* 2013).

En razón de lo antes expuesto, entre los antiinflamatorios están el ketorolaco, indicado en el dolor musculoesquelético y como coadyuvante del dolor, la dosis máxima es 90mg/24hrs, no es fotosensible, y su vida media es de 8 horas, y el tramadol, para el control del dolor como opioide débil, dosis de 100-400mg en 24hrs. En los anestésicos está la bupivacaína: no existe evidencia clínica sobre su uso por vía subcutánea aún aprobada, pero sí se recalca que es recomendada, aunque no esté indicada. (Áviles *et al.* 2013).

Combinaciones de fármacos que se pueden realizar y fármacos que no deben ser utilizados

Figura 21. Combinaciones de fármacos que se pueden hacer sin riesgo de precipitación

COMBINACIÓN DE 2 FÁRMACOS:	COMBINACIÓN DE 3 FÁRMACOS:
• Hioscina y midazolam. • Metoclopramida y haloperidol. • Hioscina y haloperidol. • Tramadol y haloperidol. • Metoclopramida e hioscina.	• Midazolam, hioscina y metoclopramida. • Midazolam, tramadol y metoclopramida. • Midazolam, tramadol e hioscina.

Fuente: Pilataxi (2011).

Figura 22. Combinaciones de cuatro y cinco fármacos que parecen ser compatibles por vía subcutánea

Combinaciones de cuatro fármacos compatibles por vía subcutánea			
Morfina	Midazolam	Haloperidol	Metoclopramida
Morfina	Midazolam	Haloperidol	Hioscina
Morfina	Midazolam	Hioscina	Metoclopramida
Morfina	Hioscina	Haloperidol	Metoclopramida

Combinaciones de cinco fármacos compatibles por vía subcutánea				
Morfina	Midazolam	Haloperidol	Hioscina	Metoclopramida

Fuente: Áviles *et al.* (2013).

Los fármacos que tienen poca tolerancia, o que no deben ser utilizados, son: metadona, metoclopramida, clorpromacina, dexametasona y fenotiacina. La metadona produce reacciones locales de gran intensidad, la metoclopramida, la clorpromacina

(reacciones en la piel), la dexametasona, la fenotiacina (se tolera poco). Los fármacos que no deben ser utilizados son: diazepam, metamizol y clorpromazina. Diazepam produce reacciones dérmicas locales y excipientes oleosos, que no facilitan la absorción, metamizol (con alto poder irritante local), y clorpromazina, con alto poder irritante local. (Pilataxi, 2011).

Adición de hialuronidasa

El implementar dicha adición es que para mejorar la absorción por vía subcutánea y la distribución del fluido (hialuronidasa); esto hace que modifique la permeabilidad del tejido por hidrólisis del ácido hialurónico. Dicho fármaco genera una despolimerización, el hialuronano, glucosaminoglicano muy hidratado, y que supone una barrera a la difusión en el tejido subcutáneo, y aumenta la dispersión y absorción de las moléculas. El hialuronano se restaura cada tres días, permitiendo que este vuelva a recuperar su viscosidad; la absorción mejora hasta 200 nm de diámetro, y su efecto puede durar hasta 48 horas (con 150 UI dura entre 24-48h). (Velasco, 2016).

Según lo anterior, se recomienda usar entre 150-750 UI de hialuronidasa por cada litro que se infunda, aunque la ficha técnica indica 1500 UI/ 1 mL de API o SF 0.9%, directamente a través del sistema antes de una infusión de 500-1000 mL, o adicionar a la mezcla que se va a administrar en forma de bolo. Si aparecen edemas, se recomienda administrar 150 UI de hialuronidasa y, si esa dosis no resulta suficiente, administrar 300 UI más, y así hasta un límite de 1500 UI. Puede producir hipersensibilidad, por lo que se recomienda un test intradérmico previo a su administración por vía subcutánea, aunque la hialuronidasa recombinante humana parece ser menos hipersensibilizante que la proveniente de animales. (Velasco, 2016).

Por eso, según lo anterior, las reacciones que produce suelen ser en el punto de inyección, urticaria y edema. Es compatible con midazolam, haloperidol, lidocaína, ondansetrón, famotidina, magnesio, SF 0.9%, con SG 5%, SG 2.5% y suero glucosalino (SF 0.18% y SG 4%); parece ser compatible con morfina, hidromorfina, clorpromazina, metoclopramida, promazina, dexametasona. Sin embargo, no se puede mezclar con heparina, furosemida, fenitoína ni benzodiazepinas. (Velasco, 2016).

Hidratación subcutánea o hipodermocclisis en el enfermo terminal

Definición de hipodermocclisis

También se conoce como hidratación subcutánea; consiste en la administración de fluidos por vía subcutánea, con el sentido de mejorar el estado de deshidratación que sufre el paciente paliativo. Los líquidos que son absorbidos por el tejido adiposo pueden presentar distintas concentraciones, llegando estas a un equilibrio cuando dichos líquidos se inyectan en el tejido subcutáneo, a través del paso de líquido, desde el compartimento de menor a mayor concentración (principio de acción de las membranas semipermeables). Al añadir hialuronidasa en la hidratación, se facilita la hipodermocclisis, ya que esta es una enzima que hidroliza el ácido hialurónico, actúa rompiéndolo y, así, permite una difusión y absorción más rápida de los fluidos. (Ameijeiras, 2015).

Historia (hipodermocclisis)

La hipodermocclisis fue introducida en la clínica médica en la década de los cuarenta por Gaisford y Evans, como un instrumento para hidratar a pacientes pediátricos sin accesos venosos; comenzó a ganar mucha popularidad en razón de la facilidad de uso, pocos efectos adversos, bajos costos y la poca pericia para su uso. El uso indiscriminado provocó la aparición de choques hipovolémicos, lo cual generó que la técnica cayera en desuso por algunas décadas; en geriatría se usó hasta la década de los cincuenta, donde se prefirió la vía IV para administración de fluidos. (Enciso *et al.*, 2009).

Según lo anterior, en 1991 se comparó la eficacia de la absorción de fluidos usando solución salina marcada con pertecnetato de tecnecio a una infusión de 167 ml/hora asociado a hialuronidasa, demostrándose ausencia de radioactividad a los 75 minutos después de terminada la infusión en todos los sujetos, la cual fue idéntica al grupo de control de la vía IV. En 1996 se demostró que, en pacientes mayores de 85 años de hogares geriátricos, el 71% retornó a su estado funcional basal una semana después de terminar la clisis. En 1998 se formulan guías para el uso de la hipodermocclisis, por Hypodermoclysis Working Group, contando con el concurso de un amplio grupo de especialistas (oncólogos, paliativistas y geriatras). (Enciso *et al.*, 2009).

Fisiología (hipodermocclisis)

La difusión de fluidos, influenciada por presiones osmóticas e hidrostáticas, describe el movimiento del fluido entre la cavidad pleural y la sangre de los vasos sanguíneos adyacentes. Las soluciones hipertónicas (salinas o azucaradas), causaban drenaje copioso de líquido a la cavidad pleural, haciendo que la velocidad de fluido disminuyera, a medida que se alcanzaba el equilibrio osmótico. La perfusión es la aplicación de fluidos en la hipodermocclisis, con la intención de hidratar, con concentraciones de solutos adecuadas, para favorecer el paso de líquidos desde el tejido subcutáneo al espacio vascular, favorecido por la perfusión tisular, sin que se produzca salida de electrolitos y agua al espacio intersticial y dentro de las células, lo que generaría contracción de volumen, disminución del retorno venoso y choque paradójico. (Ameijeiras, 2015).

Causas de la deshidratación en pacientes terminales

La problemática de la deshidratación es un problema muy frecuente en los pacientes terminales y en adultos mayores; es por eso que estos pacientes tienen la necesidad de ingerir alimentos y líquidos, pero por condiciones patológicas o fisiológicas (edad), esa condición va disminuyendo gradualmente, lo que provoca la aparición de anorexia, caquexia y deshidratación progresiva. Entre las posibles causas de estas bajas necesidades de aporte líquido en los pacientes se encuentran: disminución de peso corporal, poca pérdida de líquido por ejercer menor actividad, edad, depresión, patología y poca ingesta de líquidos y alimentos. (Smith, 2014).

Complicaciones potenciales y signos y síntomas de la deshidratación

La deshidratación puede generar grandes complicaciones, como la aparición de confusión, disminución del volumen intravascular y de la filtración glomerular, lo que conlleva a fallo renal y, consecuentemente, a la acumulación de opioides (si el paciente los está tomando), responsables de la toxicidad. Además, aumenta el riesgo de aparición de úlceras por presión y estreñimiento, que es súper importante considerar. Dentro de los signos y síntomas de la deshidratación más relevantes se encuentran: sequedad de piel y

mucosas, sed, oliguria (baja producción de orina), orina concentrada, taquicardia, taquipnea, somnolencia, agitación y confusión. (Smith, 2014).

Indicaciones y contraindicaciones de la hipodermocclisis

Entre las principales indicaciones de la utilización de la hipodermocclisis se encuentran: deshidratación moderada (la pérdida de agua o peso se encuentra entre el 5% y el 10%), disminución secundaria de líquidos al haber utilización de diuréticos, ingesta inadecuada de líquidos por vía oral, vómitos, diarrea, confusión, coma, infecciones, hipertermia, y problemas para canalizar un acceso venoso. Las contraindicaciones de su uso son: anasarca (edema general del tejido subcutáneo, acompañado de hidropesía en las cavidades orgánicas), trombocitopenia (reducción del número de plaquetas 150.000-300.000/mm³, afectando la coagulación y el sangrado), shock, mala perfusión de la piel, hipotensión, alergias de la piel, sobrehidratación, deshidratación severa (pérdida de agua o de peso por encima del 10%). (Pontalti *et al.*, 2017).

Técnica y materiales (hipodermocclisis)

Tabla 19. Técnica, preparación, procedimiento, postprocedimiento, sitios de infusión, fluidos y velocidad de administración

Técnica.	Aguja hipodérmica de 21-25 G (metal, teflón o vialón). Set para macrogoteo (igual que infusión intravenosa). Adhesivo transparente (fijación).
Preparación.	Explicar el procedimiento al paciente o familiares. Seleccionar sitio de infusión y asepsia y antisepsia de manos.
Procedimiento.	Preparar los equipos con los fluidos a utilizar; si se requiere, se puede utilizar lidocaína. Asepsia y antisepsia del sitio de punción con yodopovidona. Insertar la aguja en el espacio subcutáneo, con un ángulo de 45 a 60°. Asegurar la hipodermocclisis con el oclusivo transparente.

	Ajustar la infusión a la velocidad prescrita.
Postprocedimiento.	No utilizar velocidad de infusión mayor a 1 litro en 2 horas. Marcar el oclusivo con la fecha, nombre de quien realiza el procedimiento. Revisar el lugar de infusión una hora después, para verificar presencia de edema, pérdida de fluidos, conexiones locales y signos de sobrecarga hídrica. Si es necesario, masajear el lugar, para favorecer la absorción del edema.
Sitios de infusión.	Cara lateral de la pared abdominal. Cara anterior o lateral de los muslos o brazos. Región infraclavicular. Región interescapular.
Fluidos y velocidad de administración.	Cloruro de sodio 0.9 %, cloruro de sodio 0.45 %, dextrosa en agua destilada al 2.5 y 5 %. Infusiones con hialuronidasa. La velocidad de infusión entre 20 a 125 ml/hora; se recomienda infusión de máximo 3 litros al día o 1.5 litros día, y otros recomiendan entre 75 a 150 ml /hora, con cambio del sitio de infusión cada litro de solución.

Fuente: Ruiz (2010).

Ventajas e inconvenientes de la hipodermoclisis

Tabla 20. Ventajas e inconvenientes de la hipodermoclisis en cuidados paliativos

Ventajas.	Disminución del delirio, con mejora de los síntomas y de la función cognitiva. Prevención de la deshidratación, disminuyendo la aparición de úlceras por presión y estreñimiento. Menor riesgo de sobrecarga hídrica, debido a la absorción más lenta y, por lo tanto, de afectación al sistema cardíaco. La infusión de líquidos se realiza por gravedad, por lo que no son necesarias las bombas de infusión. De igual ventaja del uso de la vía subcutánea: lo pueden llevar a cabo familiares, se puede realizar en el domicilio, disminuyendo así el número de hospitalizaciones.
Desventajas.	La principal desventaja de la hipodermoclisis es la limitación en la administración de fluidos, ya que un volumen de más de 3 L/día presenta riesgo de desencadenar fallo cardíaco y formación de abscesos.

Fuente: Avilés & Antiñolo (2013).

Complicaciones de la hipodermoclisis

La hipodermoclisis es una excelente técnica médica para tratar la deshidratación y la colocación de fármacos, pero sus posibles complicaciones son en su mayoría de tipo local; se establece que un 2.516% de los pacientes la padecen. Dentro de las principales complicaciones se encuentran: edema (producido por la administración de soluciones hipotónicas, que puede reducirse con una disminución de la velocidad de infusión), inflamación, dolor (por soluciones hipertónicas), extravasación, induración y sangrado. Es importante recalcar que todas las complicaciones mencionadas anteriormente suelen aparecer a los tres días de comenzar con la infusión subcutánea, por lo que se recomienda estar inspeccionando el punto de inicio local y la sintomatología del paciente. (Pontalti *et al.*, 2018).

Tipos de sueros utilizados

Tabla 21. Sueros más utilizados, sueros no administrados (no aconsejados), modos de administración de los fluidos, volumen de infusión y pacientes con heparina

Sueros más utilizados.	Fluidos isotónicos (fisiológico al 0.45% o al 0.9 %). Suero glucosado (al 2.5 o al 5%). Glucosalino al 33% de suero fisiológico. Soluciones Ringer Lactato.
Sueros no administrados (no aconsejados).	Soluciones con dextrosa (suero glucosado al 10%): generan mucho dolor, ya que hacen que los líquidos lleguen al lugar de inyección, por lo que se deberán combinarse con suero fisiológico al 0.9%. Soluciones coloidales (hiperosmolares). Soluciones hipotónicas sin electrolitos (pueden producir shock o la aparición de terceros espacios). Soluciones hipertónicas (producen edemas, y la velocidad de absorción es lenta).
Modos de administración de los fluidos.	Bolos de 500 mL en una hora, dos o tres veces al día. En infusión continua, a pasar en 24 horas. Infusión intermitente nocturna, aproximadamente 1L cada 8 horas.
Volumen de infusión.	Entre 500 mL/día y 1500 mL/ día, con un máximo de 3 L/día repartidos en dos lugares de punción. El ritmo de infusión no debe superar los 50 mL/hora. Entre 3 y 4 L de suero por semana suele ser suficiente para pacientes en fase muy avanzada de enfermedad.
Pacientes con heparina.	En pacientes en tratamiento con heparina es importante la

	vigilancia, debido al riesgo de hemorragia que presentan en el punto de inserción.
--	--

Fuente: Avilés & Antiñolo (2013).

¿Hidratar o no a los pacientes terminales?

Tabla 22. Argumentos a favor y en contra de la hidratación

Argumentos a favor	Argumentos en contra
Promueve el bienestar de los pacientes.	Interfiere con la aceptación de la condición de terminalidad.
Alivia la aparición de síntomas.	Es una medida invasiva que provoca sufrimiento.
Alivia la sed.	Prolonga la agonía y el sufrimiento.
No prolonga la agonía.	Provoca acumulación excesiva de fluidos, como secreciones bronquiales, derrame pleural, edema y ascitis.
Les permite, a los cuidadores, mantener sus esfuerzos por aliviar y mejorar la calidad de vida de los pacientes.	Provoca producción de orina y secreciones gastrointestinales, lo que complejiza innecesariamente los cuidados de enfermería de pacientes terminales.
Permite mantener cuidados básicos hasta el final, evitando el abandono de los pacientes.	La deshidratación actúa como anestésico natural, disminuyendo el sufrimiento.

Fuente: Munilla (2016).

En la tabla 22, se denotan dos argumentos controversiales (a favor y en contra), sobre la hidratación subcutánea en los pacientes terminales, en especial por la poca evidencia científica sobre el tema. Para poder determinar si un paciente requiere o no de hidratación subcutánea, se deben realizar estudios individualizados y tener en cuenta factores como: la historia clínica del paciente, un examen físico y bioquímico, para determinar la magnitud y las causas de la deshidratación, evaluar los síntomas producidos por la misma, y en qué medida eso afecta a la calidad del paciente; así mismo, el valor de los principios éticos de la persona y de la familia, y tomar las decisiones conjuntamente. (Munilla, 2016).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Enfoque de Investigación

Según Portilla, Rojas & Hernández (2014), señalan que:

La investigación cualitativa es una metodología propia de las ciencias sociales, particularmente de la educación, entendida como un hecho social, y como tal dinámico, influenciado por la interrelación de factores endógenos y exógenos, que se constituyen en una fuente importante de información. (p. 86).

Por consiguiente, dicha definición permite flexibilidad, libertad y apertura en la discusión de la metodología cualitativa, por lo que metodológicamente asume un diálogo en el proceso de producción del conocimiento del hecho social educativo.

La investigación expuesta se realizará mediante la metodología cualitativa de tipo revisión bibliográfica, donde se tomarán en consideración los resultados y recopilación de información de fuentes bibliográficas importantes, así como de otras investigaciones sobre temas correspondientes sobre el manejo de los pacientes de cuidados paliativos (oncológicos), relacionados con el tratamiento farmacológico para el dolor; así mismo, la hidratación por medio de la terapia (hipodermoclisis), que se utiliza como vía de tratamiento en dicho nicho de pacientes, comparándola con la de la terapia tradicional parenteral intravenosa, utilizada en pacientes oncológicos tratados en cuidados paliativos.

Diseño de la investigación

Descriptiva

Según Gross (2010): “En las investigaciones de tipo descriptiva, buena parte de lo que se escribe y estudia es sobre lo social no va mucho más allá de este nivel. Consiste, fundamentalmente, en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares”. (p. 02). En esta categoría se pueden llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes, a través de la descripción exacta de las actividades, objetivos, procesos y personas.

En este estudio del investigador, se pretende utilizar un diseño descriptivo, que pueda describir la información más relevante de la terapia hipodermocclisis (farmacológica e hidratante), administrada por dos vías parenterales (subcutánea e intravenosa), como terapia clínica que se implementa en centros médicos, para el manejo de los pacientes que se encuentran en las unidades paliativas. Se quiere analizar e interpretar la información en términos claros y precisos, para identificar los factores importantes que deban ser medidos y discutidos.

Correlacional

Según Gross (2010), señala que: “El objetivo es identificar las relaciones que existen entre los hechos para lograr una verdadera comprensión del fenómeno a estudiar, los estudios de esta índole son los estudios de casos, estudios causales comparativos y estudios de correlación”. (p. 04). Ayudan a descubrir fenómenos que se quieren saber, como de qué manera y por qué ocurren; con base en esto, entonces, se pueden comparar semejanzas y diferencias que existen entre fenómenos, para descubrir los factores que parecen seguir o contribuir a la aparición de ciertos hechos o criterios educativos.

En este trabajo de investigación se pretende utilizar un diseño de correlación entre la efectividad de la terapia (hipodermocclisis) con la terapia tradicional, como modelo complementario para el manejo de pacientes que requieran cuidados paliativos, permitiendo obtener información de cada una de las alternativas de la vía de administración, para poder analizar las características más relevantes (positivas y negativas), tanto como medio de administración de fármacos como de líquidos, con el fin de poder discutir los resultados más relevantes.

Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión

Se tomaron en cuenta los siguientes criterios de inclusión para la presente investigación: artículos, libros, protocolos, entre otros, con un rango de hasta 11 años, comprendiendo el periodo del 2009 al 2020, tanto en el idioma inglés como en español. Se utilizarán artículos u otras fuentes de información que estén dentro de este periodo, y que hablen de pacientes sin discriminación de edad, sobre la implementación de medicamentos por vía subcutánea (hipodermocclisis), o por vía intravenosa para aliviar el dolor oncológico;

así mismo la hidratación de los usuarios de la misma especialidad, o la combinación de ambas, recibiendo atención en una unidad nosocomial o en sus hogares.

Exclusión

Para los criterios de exclusión, que se exponen en este estudio de revisión bibliográfica, se delimitan artículos que fueron publicados antes del año 2009, o que estén en otro idioma diferente al español o inglés; más fuentes que no se dirigen a pacientes oncológicos; también a tratamientos que no refieran beneficios contra el dolor en pacientes paliativos, y que su implementación sea ejecutada por otras vías de administración a la parenteral (subcutánea e intravenosa), y que no sean del tema en estudio.

Fuentes de información

Tabla 23. Fuentes de información

Referencia	Resumen
2009. Enciso & Pareja. Un tratamiento seguro, eficaz y de bajo costo para el manejo paciente. Colombia.	Dicho autor del artículo expuesto ideó valorar a los pacientes del servicio de geriatría de la clínica Carlos Lleras, a quienes se les realizó hipodermocclisis escala análoga del dolor comparado con el acceso convencional; además de determinar las escalas de Barthel y Lawton en los pacientes evaluados, anotar los antecedentes personales en el grupo de pacientes, describir la indicación de la hipodermocclisis en cada sujeto, documentar las complicaciones del procedimiento, duración en días de la hipodermocclisis, describir las siguientes características demográficas de los pacientes: edad, género, estado civil.
2011. Bocanegra <i>et al.</i> Guía para la administración segura de medicamentos vía parenteral. España.	Los autores adjuntan los principios activos de administración parenteral especialmente intravenosa, y se incluyen en la guía farmacoterapéutica del hospital Juan Ramón Jiménez.

2011. Muñoz, Montalván, García, Burgos & Gómez. Fluidoterapia intravenosa en urgencias y emergencias. España.	La fluidoterapia intravenosa constituye una de las medidas terapéuticas más importantes y frecuentemente utilizada en Medicina de Urgencias y Emergencias, y tiene como principal objetivo aumentar los conocimientos de estos fundamentos, que permitirá adoptar las medidas oportunas en cada circunstancia, eligiendo de forma correcta el tipo de solución intravenosa y el ritmo de administración adecuados para cada circunstancia.
2011. Pino, Parodi, Gonzáles & Morante. Uso de la vía subcutánea en cuidados del final de la vida en el Centro Geriátrico Naval. España.	Dicha investigación tiene como objetivo describir el uso de la vía subcutánea en cuidados paliativos del final de la vida. Se realizó la revisión de historias clínicas de pacientes hospitalizados, que cumplieran criterios de enfermedad terminal y que hubieran usado la vía subcutánea. Los resultados establecen que el 84,6% de pacientes fue mayor de 75 años, en relación con el grado de funcionalidad, el 61,5% fue dependiente total, y el 38,5% dependiente parcial. El diagnóstico de los pacientes, en el 69,2% de ellos fue de neoplasia, y el 30,85% correspondió a otros diagnósticos. Concluyen que la vía subcutánea es una alternativa eficaz para la infusión de medicamentos y fluidos en pacientes que requieren cuidados paliativos.
2012. Abad <i>et al.</i> Guía farmacoterapéutica. España.	Los fármacos aparecen no por especialidad, sino por orden alfabético, según su nombre genérico. Se han añadido tablas de administración y perfusión a las ya existentes, y las contraindicaciones, efectos secundarios e interacciones están presentados de forma que

	puedan ser fácilmente identificadas. Además, se ha introducido un apartado denominado Precauciones, que contiene referencias sobre la estabilidad del fármaco una vez reconstituido, ritmo de infusión, suero en el que puede ser diluido, entre otros.
2012. Cordero, Moreno, Gomis, Valero & Calleja. Estudio piloto sobre el manejo de la fluidoterapia intravenosa en pacientes adultos de un hospital de tercer nivel. España.	Se realizó un estudio-piloto transversal descriptivo por cuestionario a los facultativos médicos especialistas en medicina interna y cirugía del aparato digestivo, cuya práctica asistencial se desarrolla en las plantas de hospitalización, con sistema de dispensación de medicamentos en dosis unitaria. Se diseñó un cuestionario anónimo con 25 preguntas, relativas a los conocimientos de los teóricos y prácticos, así como a la opinión de los facultativos sobre FTI. Se evaluó la asociación entre variables cualitativas nominales con el test de Fischer.
2013. Áviles & Antiñolo. Uso de la vía subcutánea en cuidados paliativos. España.	Los autores, especialistas en medicina interna, son expertos en Cuidados Paliativos y profesores asociados de la Universidad de Sevilla, Hospital Universitario Nuestra Señora de Valme Sevilla, creando el artículo, con la finalidad de aumentar el conocimiento sobre la vía parenteral subcutánea en pacientes que requieran cuidados paliativos, con el objetivo de mejor calidad de vida de los pacientes y familias, que se enfrentan al problema de una enfermedad avanzada, que amenaza la vida.
2013. Gallardo & Gamboa. Uso de la vía subcutánea en cuidados paliativos.	Los autores, en el 2013, deciden crear una monografía por medio de SECPAL, sobre el uso

España.	de la vía subcutánea en cuidados paliativos. Al tomar en cuenta artículos referentes al uso de la vía subcutánea en cuidados paliativos, se realizó una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos (Pubmed, Medline, Cochrane, CINAHL, EMBASE y Tripdatabase). Como términos de búsqueda emplearon las siguientes palabras clave: injection subcutaneous, infusions subcutaneous, palliative care, terminally ill. Posteriormente, realizaron otra búsqueda introduciendo como palabras Medical Subject Headings (MeSH), el nombre de los fármacos más empleados por las unidades de Cuidados Paliativos.
2014. Madrigal. Venopunción y venoclisis. México.	La obtención de la toma de muestras sanguíneas y la obtención de un acceso venoso puede resultar en un evento frustrante, aun tratándose del médico más hábil. En algunas ocasiones, el acceso venoso no se puede obtener rápidamente, siendo uno de los procedimientos clínicos más difíciles de realizar durante la reanimación y el tratamiento de los niños graves.
2015. Cegarra. Tratamiento del Dolor en Cuidados Paliativos. España.	En dicho artículo, se tiene como objetivo o finalidad que en el momento del diagnóstico de una neoplasia. entre el 20 y el 50% de los pacientes presentan dolor, principalmente en las fases terminales avanzadas de la enfermedad, con una prevalencia de 70-80%. Gracias a la recopilación de diversos factores y diagnósticos, se resumen los principales tratamientos que puedan facilitar dicha condición.
2015. Matoses, Rodríguez, Sanz,	El artículo científico menciona crear una base

Murcia, Morante & Navarro. Administración de medicamentos por vía subcutánea en cuidados paliativos. España.	informativa para los profesionales de la salud, principalmente del sector de farmacia, en la cual se obtiene la información de bases de datos y recolección de la misma, siendo en este sentido una metodología cualitativa de tipo revisión bibliográfica, y establecen, como conclusión, que la mayoría de los laboratorios fabricantes no disponen de datos sobre su implementación, haciendo que su guía permitirá el manejo de la vía subcutánea con algunos de los medicamentos más utilizados en cuidados paliativos.
2016. Munilla. Uso de la vía subcutánea en cuidados paliativos. España.	Dicha indagación analiza el control de síntomas como uno de los objetivos de los profesionales de enfermería. La primera vía de tratamiento en estos pacientes es la oral; ante la imposibilidad de utilizarse, se encuentra como segunda opción la vía subcutánea, la cual presenta muchas ventajas y pocas complicaciones, lo que la hace partidaria de poder utilizarse en el domicilio. Por esta vía no solo se administra medicación, sino también líquidos, lo que es conocido con el nombre de hipodermocclisis o hidratación subcutánea. Aunque en este campo hay mucha controversia, la hipodermocclisis cuenta con numerosas ventajas respecto a la hidratación subcutánea.
2016. Nael. Vía de administración de medicamentos. España.	Este manual nace con el propósito de ayudar a los profesionales enfermeros a conseguir una administración más segura de los medicamentos en su práctica diaria. Para ello, recoge las reglas

	clásicas para la correcta administración de medicamentos, además de una larga lista de consejos para la administración de los muchos compuestos farmacológicos que se manejan durante el día a día.
2016. Velasco. Variabilidad sobre la práctica clínica sobre el uso de la hipodermocclisis en pacientes al final de la vida. España.	El presente trabajo de investigación se aproxima a la práctica clínica en el abordaje de la deshidratación al final de la vida, con el objetivo de extraer conclusiones que mejoren la calidad de las decisiones clínicas y, como consecuencia, la calidad de vida de los pacientes. Uno de los principales dilemas que surgen en estas situaciones de fin de vida es la administración o no de hidratación.
2017. Madrigal & Amariles. Incompatibilidad de medicamentos intravenosos: revisión estructurada. Colombia.	El objetivo del presente trabajo fue sistematizar la información disponible en las bases de datos sobre compatibilidad/incompatibilidad entre medicamentos intravenosos, que favorezca los procesos de prescripción, preparación y administración. Métodos: revisión estructurada de incompatibilidades de medicamentos intravenosos en PubMed/Medline utilizando los términos MeSH: Drug Incompatibility, Administration Intravenous, and Infusions Intravenous.
2018. Mora & Bellido. Utilización de la vía subcutánea en el ámbito domiciliario en personas que se encuentran en el final de la vida: revisión narrativa estructurada. España.	Objetivo del artículo: estudiar los beneficios del uso de la vía subcutánea en la atención domiciliaria de pacientes adultos que se encuentren en situación terminal. La mayoría de los estudios coinciden en las ventajas y beneficios que aporta el uso de esta vía de administración en los últimos días de vida, siempre que sea factible

	su implementación, a pesar de la falta de estudios en materia de medicación para su administración subcutánea, y la escasa formación de los profesionales de la salud en este aspecto.
2018. Moral & Bellido. Uso de la vía subcutánea en el ámbito domiciliario en personas que se encuentran en el final de la vida. España.	El objetivo de dicho análisis es estudiar los beneficios del uso de la vía subcutánea en la atención domiciliaria de pacientes adultos que se encuentren en situación terminal. Se realizó mediante la revisión narrativa estructurada de la literatura. Hubo búsqueda en las bases de datos nacionales e internacionales. Los resultados fueron: la mayoría de los estudios coinciden en las ventajas y beneficios que aporta el uso de esta vía de administración, en los últimos días de vida. Concluyeron que lo ideal es una mejor formación por parte del personal sanitario, además de optimizar los cuidados paliativos, lo cual facilitaría e incrementaría el uso de la vía subcutánea, que aporta beneficios tanto al paciente como al cuidador.

Fuente: Elaboración propia (2020).

Unidades de análisis

Tabla 24. Unidades de análisis

Objetivo	Unidad de análisis	Definición conceptual	Instrumento
Examinar las ventajas e inconvenientes de la hipodermocclisis como alternativa farmacológica paliativa, en comparación	Ventaja. Inconveniente.	Según la Real Academia Española (2019): “Superioridad o mejoría de alguien o algo respecto de otra persona	Revisión bibliográfica.

con la terapia tradicional.		o cosa”. (párr. 1). Según la Real Academia Española (2019): “Impedimento u obstáculo que hay para hacer algo”. (párr. 2).	
Distinguir los medicamentos utilizados para el manejo del dolor, tanto por medio de la terapia alternativa (subcutánea) como por la vía intravenosa tradicional de administración.	Medicamento.	Según la Real Academia Española (2019): “Sustancia que, administrada interior o exteriormente a un organismo animal, sirve para prevenir, curar o aliviar la enfermedad y corregir o reparar las secuelas de esta”. (párr. 1).	Revisión bibliográfica.
Comparar la hidratación por medio de la hipodermocclisis como terapia alternativa, utilizando tanto la vía subcutánea como la vía intravenosa tradicional de administración.	Hidratación.	Según la Real Academia Española (2019): “Acción y efecto de hidratar”. (párr. 1).	Revisión bibliográfica.

Fuente: Elaboración propia (2020).

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se llevará a cabo el análisis de los resultados, según la información recopilada de los artículos científicos seleccionados. Dicha información fue clasificada según las categorías de análisis expuestas en el capítulo anterior.

Variable N° 1: Ventajas e inconvenientes de la vía subcutánea versus de la vía intravenosa, en cuidados paliativos

A la hora de examinar la equiparación de las ventajas y desventajas de la vía parenteral subcutánea como terapia alternativa (hipodermocclisis), con respecto a la vía IV como modelo tradicional, se logra recalcar que la vía SC, a la hora de colocar los dispositivos en el paciente paliativo, requiere solo de la colaboración de un profesional en enfermería, que implemente la técnica con los requerimientos asépticos, siendo un procedimiento de fácil acceso y de un manejo más accesible, ya que una vez que está instalado, el paciente se puede regresar a su hogar para ser atendido por un cuidador o su familia, siempre y cuando se realice conforme a lo estipulado; mientras que la vía IV solo se puede implementar si el paciente permanece en el hospital para ser monitoreado, por el riesgo de infección o alteración de la misma. (Cordero, Moreno, Gomis, Valero & Calleja, 2012).

Según lo expuesto anteriormente, el paciente, mediante la vía alterna, posee mayor libertad de movimiento, ya que se localiza en una zona con pocas interrupciones, como articulaciones; además, al estar en una zona constituida por tejido adiposo, genera mayor comodidad que una vía IV, que está en contacto con la sangre (vasos de menor calibre “venopunción”, mayor calibre “vía central”). También, si el paciente está en un centro de atención de salud (clínicas y hospitales), genera mayores costos unitarios por la atención, y aumenta el número de hospitalizaciones, a diferencia de la vía SC. (Cordero *et al.*, 2012).

La vía SC, al igual que la vía IV, son implementadas para prevenir la deshidratación en pacientes paliativos, pero la vía alterna se diferencia de la tradicional en que, en el paciente, al ser catalogado como ambulatorio, disminuye el riesgo de aparición de úlceras por presión y estreñimiento, ya que no está acostado o sentado (presión anatómica y

sistema gastrointestinal vago), a diferencia de la vía IV. A pesar de que en la venoclisis se puede usar una mayor cantidad de líquido, la vía SC permite disminuir el riesgo de una sobrecarga hídrica, debido a la absorción más lenta (evitando afectación al sistema cardíaco). En la infusión de líquidos por hipodermoclisis, al intervenir la gravedad, no son necesarias las bombas de infusión; esto difiere de la vía IV, en que su uso en nosocomios presenta mayor utilidad de implementación. (Mora & Bellido, 2018).

Ante lo expuesto antes, la vía SC, al ser más segura, sencilla, menos agresiva, confortable, y le brinda mayor autonomía al paciente oncológico, también posee menos alteraciones que la hidratación intravenosa, como tromboflebitis, catéter trombosado o septicemia; solo es usual la presencia de eritema, contaminación bacteriana o salida de fluido, pero son trastornos similares a la vía parenteral intravenosa. Según la información de los autores, crea énfasis en la poca probabilidad de fallo cardíaco, hiponatremia e hipervolemia. La utilización de la heparina no es necesaria en la vía SC, al parar la infusión, como en la IV (no genera trastornos de coagulación). (Mora *et al.*, 2018).

Se logra recalcar que la vía SC presenta el mismo efecto analgésico que la IV (gracias a estudios de efectividad y biodisponibilidad similar). Es importante mencionar que la vía SC, al tener un flujo sanguíneo reducido, genera que su absorción sea más lenta; así mismo, puede afectar su velocidad por la vasoconstricción, mientras que la forma IV es tomada como referencia, ya que por dicha vía las dosis administradas acceden a la circulación sistémica en un 100%. Aunque la vía alterna permite administrar mezclas de fármacos, presenta pocas combinaciones; además, algunas de las mismas no se saben si son inestables o incompatibles (otras sin investigar), y finalmente algunos de los medicamentos se recomiendan usar por dicha vía, aunque no tenga indicación posológica. (Enciso & Pareja, 2009).

Según lo anterior, se resalta que la vía IV no requiere de algún adicional para mejorar su absorción, ya que el fármaco ingresa directamente en la circulación; a diferencia de la vía SC que, para poder mejorar la absorción (aunque no siempre y no en todos los casos), la adición de hialuronidasa puede generar la posibilidad de desarrollar reacciones de sensibilidad, o las problemáticas externas cutáneas que exponen muchos autores; algunos

recalcan que la hialuronidasa podría ser unas de las principales causas. (Enciso *et al.*, 2009).

La vía IV tiene la ventaja de poder obtener la concentración que de antemano se calcula y se predispone en un paciente paliativo; además, la propiedad de adicionar grandes cantidades de líquido a diferencia de la vía SC; también, la vía IV tiene la gran habilidad de poder utilizar sustancias irritables sin generar alteraciones locales, mientras que con la hipodermocclisis sí existe la gran posibilidad de generar irritación, edema, prurito, rubor, absesos, sepsis e infección. Gracias a que la mayoría de estudios clínicos sobre la vía parenteral van dirigidos a IV e IM, hacen que exista una gran variedad de medicamentos por dichas vías, quedando en evidencia que la vía IV tiene mucho mayor protagonismo en cantidad y variedad que la vía SC. (Nael, 2016).

Una vez adentro, el compuesto farmacológico (medicamento), en la vía IV se puede suspender en caso de una reacción alérgica, pero no se puede retirar de la circulación de manera inmediata, pues se presentan mayores reacciones adversas con facilidad, a diferencia de la hipodermocclisis, en que su absorción es más lenta. Además de la dificultad que genera la técnica, la colocación de catéteres (metálicos) con sustancias irritantes puede producir absesos locales, y una mala inyección al nervio ciático puede implicar desde parálisis hasta atrofia de los músculos en el miembro inferior, mientras que la vía subcutánea, al ser tejido graso, posee menos riesgos notorios sobre efectos secundarios. (Madrigal, 2014).

Tabla 25. Recopilación de las ventajas, desventajas, contraindicaciones y complicaciones de la vía alterna (hipodermocclisis), con respecto a la vía tradicional (Intravenosa)

Vía parenteral Intravenosa	Ventajas: • Método rápido y efectivo para administrar un medicamento en circulación. • Con un inicio de acción inmediato. • Tiene la propiedad de que se puede suspender si hay efectos indeseables. • Se pueden monitorear muestras de sangre del paciente (niveles
-----------------------------------	--

en sangre de la droga).

- Se puede administrar grandes volúmenes de líquido a velocidad constante.
- Es útil para medicamentos que son muy dolorosos, irritantes o de absorción errática por vía intramuscular.

Desventajas:

- Una administración muy rápida puede provocar efectos indeseables.
- Si hay extravasación de líquidos, pueden ser irritantes, apareciendo dolor y necrosis.
- No se puede utilizar en soluciones oleosas y suspensiones, por daños de embolismo.
- Riesgo de contagio de enfermedades como SIDA, hepatitis B y otras.
- Obligatoriamente requiere de condiciones asépticas.
- Puede producir algunos riesgos, al ser una vía de comunicación con el exterior.
- Es más costosa, requiere de personal calificado y recursos hospitalarios.

Contraindicaciones: se pueden agrupar en dos categorías: relativas y absolutas.

- **Las relativas:** alteraciones de coagulación (trombopenia y anticoagulación), lesiones cutáneas, sepsis en el punto de punción, estado séptico no controlado, trombosis venosa profunda, infección de la vía, abscesos venosos, anomalías anatómicas, alteraciones de tejidos blandos, hematomas, inflamación, edemas, tumefacción y cambios en la coloración de la epidermis.
- **Las absolutas:** trombosis completa del sistema venoso profundo (síndrome de cava superior) y contraindicaciones para catéteres de larga duración (fiebre nueva e inexplicable y

	neutropenia absoluta). Complicaciones: locales, infección, sistémicas y vasculares. • Locales: extravasación, hematomas y extravasación del sitio de punción. • Infección: del sitio de punción. • Sistémicas: sepsis, sobrecarga circulatoria. • Vasculares: flebitis, embolia, embolia gaseosa, sobredosis y toxicidad.
Fluidoterapia intravenosa.	Complicaciones: derivados de la técnica o volumen perfundido. • Derivados de la técnica: flebitis séptica, extravasación, embolismo gaseoso, punción arterial accidental (hematomas), neumotórax y hemotórax. • Derivados del volumen perfundido: insuficiencia cardíaca, edema agudo de pulmón y edema cerebral.
Vía parenteral Subcutánea.	Ventajas: • Segura. • Sencilla, menos agresiva. • Limitación de volumen. • Mayor manipulación. • Confortable, autonomía paciente. • Biodisponibilidad-efectividad similar IV. • Pequeños volúmenes concentrados. • Ahorro gasto sanitario: menos personal, menos hospitalización. Desventajas: • Absorción lenta y según hidratación. • Solo permite pequeños volúmenes. • Limitación de fármacos y tipo fluidos. • La biodisponibilidad se puede afectar por el estado de hidratación. • Constitución corporal (obesidad).

- Posibilidad de desarrollar reacciones de sensibilidad a hialuronidasa cuando se adiciona para mejorar la absorción.

Contraindicaciones:

- Incisión quirúrgica en la zona (impide la circulación linfática).
- Disección de ganglios inguinales.
- Superficies irradiadas (la radioterapia destruye los vasos linfáticos y su capacidad de absorción e infusiones prolongadas).
- Fallo circulatorio.
- Sobrecarga hídrica.
- Deshidratación severa.
- Desequilibrio electrolítico severo ($\text{Na}^+ > 150 \text{ mEq/L}$, $\text{osmolalidad} > 300 \text{ mOsm/Kg}$ y $\text{urea/Cr suero} > 25$).
- Coagulopatía.
- Condiciones que requieran administración rápida de fluidos y en grandes cantidades (mayores de 3L/24h).

Complicaciones:

- Irritación.
- Induración.
- Hemorragia.
- Inflamación.
- Enrojecimiento.
- Edema en la zona próxima al sitio de infusión.
- Extravasación del fármaco.
- Reacciones alérgicas (a medicamentos y a las palomillas metálicas).
- Salida accidental de la vía.
- Desconexión en la zona de punción.
- Formación de abscesos.
- Hematomas.

Fuente: Abdújar *et al.* (2014) y Nael (2016).

Con base en la tabla anterior (25), se expone una serie de ventajas, desventajas, contraindicaciones y complicaciones de una vía parenteral propuesta como alterna, en comparación con la forma más habitual. Al tomar en cuenta tanto la vía parenteral subcutánea (alternativa), como la vía intravenosa (tradicional), se denota que en ambos casos presentan un gran número en sus categorías, no creando un factor beneficioso para ninguna de las dos rutas; además, según fuentes bibliográficas, demuestran que ninguna es mejor que la otra; ambas tienen sus razones positivas y negativas como fin terapéutico; lo que sí declaran es que es importante tener más opciones clínicas de tratamiento, y su uso se recomienda según la facilidad del paciente o familiares, pero ambas vías son muy buenas opciones de administración de fármaco y líquido. (Munilla, 2016).

Variable N° 2: Fármacos para el manejo del dolor utilizados por vía SC versus vía IV en pacientes paliativos

Es importante recalcar que, para establecer un régimen terapéutico (tipos de fármacos y modos de uso), se debe conocer la escalera analgésica establecida por la OMS, también denominada escalera del dolor de la OMS o escalera terapéutica del dolor de la OMS, que está compuesta por fármacos “no opioides, opioides débiles, opioides fuertes y coadyuvantes”, atención de la familia, soporte emocional y comunicación, siendo los analgésicos compuestos químicos implementados para disminuir la presencia del dolor actuando en las células, terminaciones nerviosas, el sistema nervioso y cerebro, impidiendo que se sienta el dolor, disminuyendo la acción de las terminaciones nerviosas y los coanalgésicos (no analgésicos), que al asociarse a ellos mejoran la respuesta terapéutica de los analgésicos. (Cegarra, 2015).

A la hora de pensar en un tratamiento para tratar el dolor (analgésicos y no analgésicos), se debe pensar, en primera instancia, en la vía oral, ya que es una opción muy noble, no invasiva, de fácil acceso, menor costo, y lo más importante es que no genera dolor, ya que los pacientes, que se encuentran en una unidad de cuidados paliativos, viven bajo la influencia del dolor de manera constante; es por la misma razón que se pretende

disminuir la exposición de este síntoma aún más; cuando la misma presenta una alteración patológica o fisiopatológica es cuando se pueden idealizar otras vías. (Gallardo & Gamboa, 2013).

Los autores anteriores establecen que, a la hora de usar la vía IV, se emplea principalmente en las etapas iniciales (farmacoterapia), o en casos más complejos en los que no han tenido éxito otras vías de administración; a diferencia de la vía alterna (SC), se emplea en tratamientos de largo plazo, donde sea de fácil cuidado y manipulación, y en todo caso, si no se ha podido implementar la vía oral. Como se menciona en la primera variable de estudio, las ventajas de no requerir de personal calificado para su manejo diario, dificultad de administración domiciliaria y las posibles complicaciones, hacen que la vía subcutánea sea más idónea en tratamientos crónicos de largo plazo. (Gallardo *et al.*, 2013).

Tabla 26. Visualización de los fármacos implementados para el manejo del dolor, utilizados por la vía alterna (hipodermoclisis), versus a la vía tradicional (Intravenosa)

Vía parenteral.	Fármacos.
Vía Intravenosa.	• AINES: acetil-salicilato de lisina, ketorolaco, ketoprofeno, dexketoprofeno, ibuprofeno, metamizol, diclofenaco y parecoxib. • No AINES: paracetamol. • Opioide débil: tramadol. • Opioides fuertes: meperidina, buprenorfina, petidina, metadona, morfina y fentanilo.
Vía Subcutánea.	• AINES: ketorolaco y tenoxicam. • Opioide débil: tramadol. • Opioides fuertes: morfina, buprenorfina, fentanilo, metadona y hidromorfina. • Anestésico: bupivacaína, lidocaína y ketamina.

Nota: En la tabla (26), se recopilan los principales medicamentos implementados para el manejo del dolor, clasificados específicamente para cada vía de administración o de entrada (parenteral), presentando en la vía IV 4 categorías: AINES, no AINES, opioides

débiles y opioides fuertes; en la vía SC presenta de la misma forma 4 categorías: AINES, opioide débil, opioides fuertes y anestésico.

Fuente: Aguiluz *et al.* (2014) y Bocanegra *et al.* (2011).

Dentro del grupo de los AINES por vía intravenosa, están compuestos principalmente por 8 fármacos, empleados como analgésicos en pacientes paliativos (acetil-salicilato de lisina, ketorolaco, ketoprofeno, dexketoprofeno, ibuprofeno, metamizol, diclofenaco y parecoxib); mientras que por vía subcutánea solo 3 (ketorolaco, diclofenaco y tenoxicam). Acetil-salicilato de lisina se usa en paliativos por vía IV como analgésico, en adultos (900 mg/ cada 4-6 h. Diluir en 100 a 250 ml SF o SG 5% en un intervalo de 2 horas), y en niños (20-50 mg/kg/día); además, no se recomienda mezclar con otros AINES, pero sí su combinación con opioides para potencializar su efecto analgésico; se puede administrar por vía directa y perfusión intermitente. En otros estudios no se mencionan para implementarse por vía SC. (Abad *et al.*, 2012).

Los autores Avilés & Antiñolo (2013) y Bocanegra *et al.* (2011) establecen que el ketorolaco por vía IV es empleado como analgésico; su posología en adultos es de 10-30 mg cada 4-6 horas, y en niños no se recomienda en menores de 16 años; además, no es compatible con otros AINES, pero sí con opioides. Su administración puede ser de forma directa (pero muy lenta), intermitente (se recomienda diluir en 50-100 mL de SF, SG 5 % o Ringer lactato, administrar en 30 minutos), y continua (se debe diluir la dosis prescrita en SF, SG 5%, administrar a una velocidad de 1,5-3 mg/h). Es importante recalcar que no se debe combinar en la misma jeringa que se prepara el ketorolaco con la de morfina sulfato, ya que puede producir precipitación de la solución.

Según lo anterior, el ketorolaco se emplea por vía SC (aunque la ficha técnica no aprueba la administración), la dosis es de 30-150 mg/ día, aunque otra fuente establece una dosis máxima (90 mg/24h), sin especificación de edad. Su administración puede ser por infusión continua o bolo SC (administrar en jeringa de 10 mL a una velocidad de 0.4 mL/ h, la infusión continua no utilizarla más de tres semanas, por riesgo de sangrado en el lugar de punción); se puede diluir con SF 0.9%. Es importante tomar en cuenta que genera irritación local y que no se debe mezclar con otros fármacos por riesgo de precipitación (ni haloperidol, ni morfina, ni levomepromazina ni midazolam).

El ketoprofeno se emplea como analgésico en cuidados paliativos por vía intravenosa; presenta una posología en adultos (disolver el contenido de un vial de 100 mg con 5 ml de agua estéril para inyección y diluir en 100 a 150 ml de solución isotónica de cloruro de sodio 0.9% o de glucosa 5%. 100 a 300 mg por día), y en niños no presenta mucha información; solo se indica que su uso está limitado; además, que se debe emplear en mayores de 15 años; no se recomienda su mezcla con otros AINES, solo con opioides, y su administración se recomienda más por infusión intravenosa lenta (aproximadamente 20 minutos). Se recalca que no se encuentra información para su aplicación por vía SC. (Bocanegra *et al.*, 2011).

Como mencionan los autores del párrafo anterior, el dexketoprofeno se emplea como analgésico por vía intravenosa, pero no se establece como alternativa para su ejecución por vía subcutánea; su posología en adultos es de 50 mg / 8-12 h, con posibilidad de administrar el tratamiento cada 6 h. “150 mg / día”, y en niños no se recomienda usar ni en adolescentes; además, se recomienda no mezclar con otros AINES, solo con opioides, para potencializar su efecto terapéutico; su administración puede emplearse tanto por infusión lenta como en forma de bolo. También se debe considerar el no usarlo si se es alérgico a este producto, o a cualquiera de sus componentes, a la aspirina o a otros antiinflamatorios no esteroideos. (Bocanegra *et al.*, 2011).

Ante lo anterior, el ibuprofeno se implementa como analgésico por vía IV, mas no tiene indicación o uso por vía subcutánea en paliativos; su principal posología en adultos (la dosis es de 400 mg cada 6-8 h, la dosis máxima diaria es de 1200 mg), en niños no posee indicación, ni en niños ni en adolescentes; como en la mayoría de los casos, no se puede administrar en conjunto con otro AINE, pero sí con opioides; su administración puede ser directa (corto plazo más o menos de 15 minutos, de preferencia mejor no diluir, se puede ajustar el volumen de la inyección con SF o SG5%). Se puede usar para implementar un ciclo de terapia con intervalos de un día: la primera se usa después de las 6 primeras horas de vida “10 mg/ kg; 2-3° iny. 5 mg/kg”; si el conducto no se cierra en las 48 h siguientes, se puede administrar un segundo ciclo de 3 dosis. (Bocanegra *et al.*, 2011).

El metamizol magnésico es un fármaco empleado en cuidados paliativos como analgésico (dolor leve a moderado), por vía intravenosa; presenta otras vías de

administración (VO e IM), mas no vía subcutánea; la dosis o posología en adultos es 2g cada 8 h, y en niños 10-40 mg/kg que equivales a 0,1 ml/kg de la presentación; se recomienda, según las fuentes de información, no mezclar con otros AINES, sino solo con opioides. Dicho fármaco se demuestra que se puede administrar tanto en forma directa, intermitente como continua; de manera directa se debe administrar muy lentamente, al menos 5 minutos para evitarse el riesgo de hipotensión o anafilaxis; intermitente: se puede diluir en 50-100 mL de SF o SG5% en 30-60 minutos, y continua: se puede diluir en 500-1000 mL de SF o SG5%. (Abad *et al.*, 2012).

Abad *et al.* (2012) y Bocanegra *et al.* (2011), establecen que el diclofenaco se puede implementar por vía intravenosa, aunque su uso no se recomienda, ya que por vía directa puede generar acontecimientos irritativos en las paredes vasculares (en caso de que sea muy necesario se debe diluir la ampolla en 20 mL de SF y administrar lentamente en al menos 2 minutos), de manera intermitente no se recomienda (si es muy forzoso su uso, se debe diluir en 100-500 mL de SF o SG5%), y de forma continua tampoco es idóneo su uso (en caso muy urgente, se debe diluir en 500 mL de SF o SG5% y administrarse en 6-12 h); los dos grupos de autores recalcan que es mejor utilizarlo de forma intramuscular, pero no de forma subcutánea.

Según los autores del párrafo anterior, el diclofenaco presenta una posología en el adulto, que es de 75 mg del fármaco en forma continua en un periodo de 30 minutos a dos horas, sin exceder 150 mg en 24 horas, y tanto en niños como en adolescentes es un fármaco que no se recomienda más, por dicha vía en estudio. Además, se recomienda que las infusiones intravenosas deberán colocarse inmediatamente después de preparar las soluciones para la infusión, para que no se desintegre o descomponga; así mismo, no es conveniente conservar las soluciones preparadas para infusión, o posteriores a la aplicación.

Con base en lo anterior, el diclofenaco, además de utilizarse por vía intravenosa y otras vías de incorporación al organismo, también se puede utilizar en pacientes de cuidados paliativos por vía subcutánea. Los primeros autores expresan que, en la ficha técnica del medicamento, no se encuentra aprobada su administración por dicha vía (SC), que su principal indicación en la rama paliativa es para aliviar los síntomas de dolor, utilizando una posología solo en adultos de 150 mg/ 24h, en infusión continua (diluyendo

en SF 0.9% lo más que se pueda, siendo menos concentración que ingresa al organismo); además, recalcan con mucha insistencia que no se recomienda combinar con otros fármacos, más si es de forma continua, ya que puede producir irritación local.

Se recalca, según lo anterior, que el segundo grupo de autores, en su artículo, recopilan y mencionan que de igual forma los pacientes oncológicos (paliativos) lo implementan para aliviar el dolor y fiebre como síntomas, en una presentación (voltarán amp 30mg/1ml), en una posología solo implicada en adultos, y no en niños ni en adolescentes de 75-150mg/24h, y a diferencia de los demás AINES, ellos recalcan que no es compatible su mezcla con otros fármacos. Ambos grupos de autores hacen un consenso de diluir lo más que se pueda el fármaco (menor concentración, mejor efecto), ya que puede ser irritante.

El tenoxicam es un AINE que se implementa en cuidados paliativos, en el tratamiento inicial del dolor (pacientes oncológicos); además, tiene la peculiaridad de que no se han producido efectos adversos en el lugar de la inyección, caso contrario de otros del mismo grupo terapéutico. En sus indicaciones solo se han administrado hasta 20 mg, cada 8-12 horas, con un máximo de 64 días en algunos pacientes, y esto es relativo en cada condición; a pesar de su empleo en forma subcutánea, no se indica por vía intravenosa como tratamiento inicial en cuidados paliativos, (Avilés *et al.* 2013).

El parecoxib pertenece al grupo de los AINES, implementado para aliviar los síntomas relacionados con el dolor oncológico (cuidados paliativos); su indicación es administrar por vía intravenosa o intramuscular, pero no por otras vías, como la subcutánea. La posología empleada en adultos es de 40 mg administrados por vía intravenosa, seguidos por otra dosis de 20 mg o 40 mg cada 6-12 horas, sin exceder de 80mg/día; en niños es un medicamento que no se recomienda. La compatibilidad no es lo único que se requiere en su uso con otros AINES; se administra de manera directa o lenta (muy lentamente, para que no genere reacción anafiláctica o irritación). Solo se recomienda en poco tiempo, ya que tiene riesgo cardiovascular. (Arnaldo, 2019).

Los autores Abad *et al.* (2012) y Bocanegra *et al.* (2011) establecen que el paracetamol, a pesar de no ser un AINE, ya que su función es de analgésico y antipirético, lo mencionan como analgésico en paliativos; la posología en adultos es de 1 g en 15

minutos 4 veces al día, como mínimo 4 horas entre cada administración, con un máximo de 4 gramos al día, y en niños es de 15 mg/kg/6 horas. Su administración no debe ser directa ni continua, sino solo intermitente (de manera lenta y no menor de 15 minutos, además de administrarse más rápido; pueden aparecer reacciones locales, especialmente dolor en el lugar de inyección); no se debe administrar ni por vía intramuscular ni subcutánea. Es importante mencionar que genera hipotensión en la administración intravenosa, y el antídoto por sobredosis es N-Acetilcisteína.

Dentro del grupo de los opioides por vía intravenosa, están divididos en dos categorías, los débiles (tramadol) y los fuertes (meperidina, buprenorfina, petidina, metadona, morfina y fentanilo); mientras que por vía subcutánea presenta el mismo opioide débil, pero sí se modifican los opioides fuertes (morfina, buprenorfina, fentanilo, sufentanilo, metadona y hidromorfina). El tramadol tiene la peculiaridad de que se puede administrar por las dos vías de estudio (intravenosa y subcutánea). Por la vía parenteral, SC en solución inyectable se encuentra como hidrocloreto, 50mg/ml (ampolla con 2ml), bajo las siguientes marcas: adamon, doloran, tradoxil, tramal, alcames, calox, square, vitalis. (Quirós & Valverde, 2019).

Los autores anteriores establecen que el tramadol se utiliza como analgésico; por vía SC posee una posología solo en adultos de 50-400 mg en 24h, mientras que por la vía IV varía, en un rango de 50-100 mg cada 6-8 h (máximo: 400 mg/día) y se diluye en 100 ml de SF. A diferencia de la otra vía, la IV se puede implementar en pediatría (1-2 mg/kg cada 8 h y diluido en 50 ml SF, “dosis máxima de 6 mg/kg/día”), ambas en un periodo de 20 minutos. Tiene la propiedad de ser compatible con morfina (por vía SC), o AINES y paracetamol (por vía IV). (Quirós *et al.*, 2019).

Ante lo descrito antes, la administración del tramadol por vía parenteral SC puede ser por infusión y bolo (no presenta más especificación), mientras que por vía IV puede ser de manera directa (lenta, entre 2 a 3 minutos), perfusión intravenosa intermitente (diluida en 50-100 mL de SF o SG5% y pasar entre 30-60 minutos), y perfusión intravenosa continua (diluida en 500 mL de SF o SG5% y pasar en un ritmo de 30-60 mL/hora). También cabe resaltar que, implementado por vía subcutánea por infusión continua,

produce menos dolor que por vía intravenosa y, además, genera menos náuseas y vómitos que su administración por vía intravenosa. (Quirós *et al.*, 2019).

Según Quirós *et al.* (2019) y Bocanegra *et al.* (2011), establecen que la morfina es un opioide de la categoría de mayor fortaleza, e implementada como analgésico por ambas vías parenterales (SC e IV), se puede encontrar por las siguientes marcas: sanderson, ora morph. Por vía SC presenta una posología en adultos de 5.7 mg/ h (sin mucha especificación), mientras que por vía IV en adultos es una solución intravenosa: 2.5 a 10 mg diluidos en 4 a 5 ml de agua estéril para inyección, en 4 a 5 minutos y solución inyectable por infusión: 1 a 2 mg/h sin sobrepasar los 100 mg, y en pediatría paliativa no se recomienda. Su compatibilidad por vía SC es con el tramadol, mientras que por vía IV es con AINES y paracetamol.

Ante lo descrito anteriormente, los autores establecen que la administración por medio SC solo establece que es por infusión y bolo SC, mas no hay otra especificación; mientras que por vía intravenosa se puede aplicar de manera directa (de manera lenta y puede diluirse en 4-5 mL de API antes de administrar en solución de cloruro sódico al 0.9%, en un lapso de 4-5 minutos), de manera intermitente (diluido en 50-100 mL de SF o SG5%), y continua (diluido en 500. 1000 ml de SF o SG5%). Cabe resaltar que por vía SC, la ficha técnica indica que se puede administrar por vía subcutánea, con una dosis aprobada de 20 mg/ 4h, iniciando con 10 mg, y a dosis superiores a 130 mg están relacionadas con complicaciones de tipo: eritema, induración, edema, dolor o hematoma.

Al comparar la eficacia y la seguridad de la morfina administrada por vía intravenosa versus subcutánea, se observa que ambas vías son bioequivalentes, con los mismos niveles plasmáticos (la vía SC a los 15 minutos después de su administración). A la vez, las dosis de morfina en ambas vías son relativamente equivalentes (5.7 mg/ h vía SC y 5.05 mg/ h vía IV); para alcanzar los niveles en sangre apropiados de morfina se requiere más tiempo y dosis cuando se administra por vía subcutánea que por vía intravenosa. La velocidad de absorción varía (IV 20 minutos y SC 30-60 minutos), y finalmente la administración por vía SC se recomienda diluir en agua estéril o en suero fisiológico. (Avilés *et al.* 2013).

Según Matoses, Rodríguez, Sanz, Murcia, Morante & Navarro (2015) y Bocanegra *et al.* (2011), establecen, al opioide fuerte llamado buprenorfina, como analgésico utilizado en la terapia del dolor paliativo; lo interesante de este fármaco es su versatilidad de administración, ya que puede ser usado tanto por vía SC como por vía IV. Su posología SC es 25 µg/ mL o 16.7 µg/ mL a 1mL/ h durante 48 h, y por vía IV (1 o 2 ampollas de 0,3 mg cada 6-8 h), en adultos. Ninguno lo establece de manera pediátrica; a la vez, ambos grupos coinciden en que su compatibilidad es absolutamente negativa con otros fármacos.

Según lo anterior, la administración de la buprenorfina no establece mucha información acerca de su especificación sobre su empleo; lo que se encuentra como base de información es que por vía subcutánea es mediante infusión, y en bolo y por vía intravenosa solo por infusión lenta. La vía SC es menos dolorosa que la IV, y a pesar de que no se encuentra o se recomienda utilizar con otros fármacos; solo se menciona en un estudio donde se combina con droperidol, resultando efectivo para reducir el dolor tras cirugía lumbar (reducción de administración de otros analgésicos y similares efectos); la solución de droperidol es ideal de manera subcutánea.

Según Abad *et al.* (2012) y Matoses *et al.* (2015), establecen que el fentanilo (durogesic) es un opioide de gran fuerza, utilizado como analgésico para el alivio del dolor paliativo de manera parenteral, tanto por vía SC como por vía IV, solución inyectable de 0,05mg en 2ml; la posología por vía SC es solo en adultos, siendo en forma de bolo (25mcg/30min, “p.r.n”), mientras que por vía IV (25-50 mcg) y por infusión (100-4800mcg/ día “la dosis se debe ajustar en dependencia a la respuesta clínica”), por vía IV (50-100 mcg), y en ambas no se recomienda su implementación en niños.

Según el párrafo anterior, los autores establecen que la compatibilidad con otros fármacos es relativa, en dependencia de la vía parenteral, ya que por la vía subcutánea se puede combinar con ketamina, pero no es compatible con ningún medicamento por vía intravenosa. Por la vía subcutánea se compara la equivalencia entre la morfina SC versus el fentanilo (100:1 (1000mcg), mientras que la morfina SC/IV (10mcg fentanilo SC/IV), cuando existe una sobredosis del fármaco IV, se utiliza como antídoto (naloxona).

Según el párrafo anterior, al comparar la eficacia del fentanilo por vía SC e IV, no parece ofrecer diferencias significativas; sí se recalca que se recomienda el uso de fentanilo

subcutáneo en pacientes que no controlan el dolor, o presentan efectos adversos (alucinaciones, pesadillas, náuseas y sedación) con infusiones de otros opioides. Además, la infusión continua por vía subcutánea de fentanilo parece conseguir controlar el dolor crónico de forma rápida. Con respecto a la metadona, al usarla por ambas vías, presentaba el pico de concentración plasmática (1-2 h), en ambos casos; sí se refirió que, al usar la vía SC (infusión continua), se observaron efectos adversos locales, como irritación que, mejoraron con el cambio del punto de inyección, induración, enrojecimiento, y muchos no toleraban bien los bolos subcutáneos. (Avilés *et al.*, 2013).

Según Avilés *et al.* (2013), y Bocanegra *et al.* (2011), especifican a la metadona (sanderson), solución inyectable (10 mg / 2ml), como un opioide fuerte utilizado en las unidades de cuidados paliativos para el dolor; se pueden usar tanto por la vía SC como por la vía IV. Con respecto al uso exclusivo por vía SC, no se especifica mucha información, ya que no se demostró una posología clara, a diferencia de la vía IV, que la emplean solo en adultos y no en niños (2.5-10 mg/8-12 h); además, la vía SC establece no mezclar, mientras que la IV se recomienda con paracetamol.

Ante lo descrito anteriormente, la forma subcutánea solo lo administran en forma de bolo, ya que puede producir irritación y es mal tolerada por infusión continua, y por la vía intravenosa se emplea por infusión lenta. Las conversiones fentanilo y metadona parenteral: relación de dosis, son variables: metadona “mg/24h”: fentanilo “mg/24h” de 4:1, relación promedio en un rango entre 1,6:1-16:1. Esta conversión es conservadora, y precisa de la titulación de las dosis de metadona cada 24 h; además, la administración de la metadona puede iniciarse a los 60 minutos de haber suspendido la de fentanilo. En la vía parenteral IV se utiliza la metadona para quitar la adicción a la morfina y a la inyección (pinchazos).

La hidromorfina es un opioide fuerte, implementado por la vía parenteral subcutánea, pero no se indica por la vía intravenosa; está indicado para el dolor oncológico (paliativo), como analgésico. Presenta una posología solo en adultos (25 mg entre 24 a 64 horas); además, se puede diluir en SF 0.9% o en agua para inyectables (API). Con respecto a la compatibilidad con otros fármacos, no se indica en fuentes bibliográficas; solo se describe su administración por infusión continua. Dentro de algunas observaciones encontradas, se indica que la hidromorfina es un derivado semisintético de la morfina, con

un perfil farmacocinético similar; además, es más concentrada y permite ritmos de infusión más lentos. (Avilés *et al.*, 2013).

La meperidina es un opioide fuerte, que se utiliza como analgésico en cuidados paliativos por vía intravenosa, mas no se encontró información acerca de su uso por vía subcutánea; su posología no se recomienda en niños, solo en adultos (50-100 mg, muy lenta, preferiblemente diluido cada 3-4 horas). De su dualidad con otros fármacos solo se reconoce su combinación con paracetamol; su administración se emplea por infusión lenta o bolo. Se deben tener en consideración la depresión respiratoria y circulatoria, ya que son los principales efectos adversos. (Abad *et al.*, 2012).

Según el párrafo anterior, la petidina es un opioide de gran fuerza, que se utiliza como analgésico en pacientes oncológicos o paliativos, pero con la característica de su uso solo por vía IV, no SC. No se recomienda usar en niños, sino solo en adultos: 50 mg (equivalente a 0,7 mg por kilogramo de peso corporal). Se puede usar simultáneamente solo con paracetamol; no se indican otros fármacos analgésicos, y nunca con otro opioide. Su administración puede ser directa: lenta y preferentemente diluyendo la ampolla hasta 10 mL con SF, intermitente: diluir en 100 mL de SG5% o SF y continua: diluir en 100-500 mL de SG5% o SF. La concentración mínima final es: 1 mg/mL. (Abad *et al.*, 2012).

Otros fármacos que se pueden administrar por vía subcutánea, como coadyuvantes en el manejo del dolor paliativo, son: bupivacaína, lidocaína y ketamina. La bupivacaína al 0.5% es un anestésico con una posología de una dosis máxima de 150 mg (30 mL de bupivacaína al 0.5%) o hasta 2 mg/ Kg de peso; no indica la compatibilidad con otros fármacos o mecanismo de administración. La lidocaína es un anestésico empleado en paliativos, pero la información recolectada es su fusión con ketamina, mas no su posología o forma de administración. (Madrigal & Amariles, 2017).

Según el párrafo anterior, la ketamina es un anestésico empleado para ayudar a controlar el dolor en las unidades paliativas; presenta una posología en adultos de 0.125-0.3mg/kg/h, no está indicada en niños, y se reconoce su fusión con la lidocaína, pero no se especifica su forma de unión y dosis; además, es compatible con fentanilo, haloperidol, levomepromazina, metoclopramida y lidocaína. Solo se debe administrar bajo supervisión de un médico paliativo, ya que produce efectos de tipo psicomimético (alucinaciones,

sueños vividos y sensación de estar flotando), y pueden aparecer efectos indeseables irritantes a nivel local. (Madrigal *et al.*, 2017).

La bupivacaína, en la ficha técnica, recomienda la administración subcutánea al 0.5%, siendo la dosis máxima de 150 mg (30 mL de bupivacaína al 0.5%) o hasta 2 mg/ Kg de peso de bupivacaína. Además, se compara la capacidad anestésica de la bupivacaína versus la lidocaína, siendo la misma, solo que la primera posee una vida media más larga, por lo que se mantiene su efecto (horas). El efecto como anestésico permite cubrir un principio analgésico a nivel tópico o parenteral (incluso subcutáneo). En cuidados paliativos se usa más la lidocaína (tópico “alodinia” e IV, “incluso con ketamina para tratar dolor neuropático periférico o para disminuir el uso muy progresivo de opioides”). (Madrigal *et al.*, 2017).

Variable N° 3: Fluidoterapia por vía subcutánea versus vía intravenosa

El 60% del peso corporal está compuesto por agua; a su vez, está dividido en dos grandes compartimentos: el intracelular y el extracelular. El compartimiento extracelular se subdivide, a su vez, en plasma y líquido intersticial, con una relación aproximada de volumen de 1:3. El volumen intracelular se obtiene en parte mediante la regulación de la osmolalidad del plasma, a través de cambios en el balance de agua. En comparación está el mantenimiento del volumen plasmático, lo cual es fundamental para mantener una adecuada perfusión de los tejidos, y está directamente relacionado con la regulación del sodio. (Muñoz, Montalván, García, Burgos & Gómez, 2011).

Según lo anterior, el agua y los solutos no presentan un metabolismo importante; por lo tanto, las concentraciones de agua y solutos dentro de los compartimentos corporales representan el balance entre los ingresos y las pérdidas. Los pacientes paliativos (oncológicos), y los pacientes adultos mayores que, por lo general, son paralelos o simultáneos, tienden a perder grandes e importantes cantidades de líquido, ya sea por la poca ingesta, por el aspecto psicológico, y por la poca actividad, alterando las concentraciones normales de los principales solutos (sodio, potasio, calcio, magnesio, cloro, bicarbonato, fosfato y sulfato y aniones orgánicos); por lo que las vías parenterales (SC e IV), poseen la indicación para utilizarse para restaurar las concentraciones hídricas, solutos o mixtas. (Muñoz *et al.*, 2011).

Con respecto a la evolución de la deshidratación en el paciente terminal (cáncer avanzado), conforme progresa su condición, la necesidad de ingerir alimentos y líquidos disminuye gradualmente, lo cual se asocia a una situación de intensa anorexia, caquexia y deshidratación progresiva. La astenia y la debilidad muscular se asocian a una ingesta cada vez menor de líquidos, creando una deshidratación lenta y una disminución del ritmo diurético; se van generando alteraciones hidroelectrolíticas que generan hipernatremia y alteraciones del equilibrio ácido-base, que contribuyen al deterioro del sensorio (estado de conciencia).

Con base en lo expuesto antes, tradicionalmente el enfoque médico (centro de atención de salud), es hidratar artificialmente al paciente por vía endovenosa, cuando no puede ingerir líquidos por vía oral, siendo lo más usual y la vía más utilizada en el ámbito hospitalario. La misma requiere de grandes cuidados por parte del personal de enfermería y de la familia del paciente, cuando él se encuentra en su domicilio. Mientras, la vía subcutánea (hipodermoclisis) es la aplicación de fluidos y electrolitos en el tejido adiposo, rehidratando los pacientes terminales, técnica que ha venido substituyendo a la vía endovenosa a partir de la década de los ochenta, gracias a los trabajos de Edmonton, Bruera y cols., quienes publicaron un estudio con 58 pacientes que utilizaron esta técnica. (Pino *et al.*, 2011).

Al comparar la hidratación subcutánea con la intravenosa, la subcutánea es de fácil acceso y manejo, provoca menos complicaciones del tipo de las infecciosas, permite mayor autonomía al paciente, su costo es menor y reduce el número de hospitalizaciones. En cambio, también presenta una serie de desventajas, entre las que se encuentran: una limitación en el máximo de volumen que se puede infundir, siendo este volumen de 3 L al día, repartiéndose en dos lugares de inyección; limitación en el pasaje de electrolito, y en adición a la hidratación, no existe suficiente evidencia acerca de la medicación que se puede administrar por esta vía. (Munilla. 2016).

Tabla 27. Sueros más utilizados por vía subcutánea versus vía intravenosa

Vía parenteral subcutánea (SC)	
Sueros más utilizados.	Fluidos isotónicos (fisiológico al 0.45% o al 0.9 %). Suero glucosado (al 2.5 o al 5%).

	Glucosalino al 33% de suero fisiológico. Soluciones Ringer Lactato.
Sueros no administrados (no aconsejados).	Soluciones con dextrosa (suero glucosado al 10%): generan mucho dolor, ya que hacen que los líquidos lleguen al lugar de inyección, por lo que se deberán combinar con suero fisiológico al 0.9%. Soluciones coloidales: hiperosmolares. Soluciones hipotónicas sin electrolitos: pueden producir shock o la aparición de terceros espacios. Soluciones hipertónicas: producen edemas, y la velocidad de absorción es lenta.

Vía parenteral Intravenosa (IV)

Salinas.	% ClNa.	Fisiológica:	Semifisiológica:	Hiposalino:	Hipertónicas:
		ClNa 0,9%: Se utiliza como diluyente de fármacos, ligeramente acidificante, se usa en vómitos, hipovolemia y deshidratación.	ClNa 0,45%: Es hipotónica, acidificante; se usa para aportar sodio y cloro, pero no en exceso.	ClNa 0,33%: Es hipotónica; es útil en situaciones en que se necesita aportar fundamentalmente agua.	ClNa 3 -7%: Indicadas en hiponatremia e hipocloremia; si se administran muy rápido pueden generar edema pulmonar, y resuelven de manera puntual y aguda.
Equilibradas.		Sin aporte de base: Solo tienen iones	Con aporte de base: Además de iones		

		(potasio, cloro, magnesio y sodio), pero ninguna alcaliniza.	contienen sustancias alcalinizantes, pueden llevar lactato o acetato (Ringer o Hartman).		
Glucosadas.	% glucosa.	Al 5 %: Útil en desequilibrios hipertónicos o en diluir fármacos.	Al 10 %: Pueden usarse con fin nutritivo o diurético.	Al 20 %: Pueden usarse con fin nutritivo o diurético.	Al 50 %: Hipoglucemias, soluciones de glucosa más diluidas (nutriciones).
Glucosalinas.	Salinas y glucosa.	Su función es más de mantenimiento.	Las más empleadas: Suero glucosalino: 0,9 % Glucohiposalino: 0,33%		
Soluciones de bicarbonato.					
Soluciones de potasio.	Habitualmente en forma de ClK (se utiliza para suplementar las otras soluciones).				

Fuente: Velasco (2016) y Avilés *et al.* (2013).

Como se puede demostrar en la tabla N° 27, la vía IV posee mayores cantidades de opciones a disposición con cambios importantes y significantes, mientras que en la vía SC son de menor proporción, pero no quiere decir que la vía no funcione si no presenta poca indagación y ejecución de la misma. Es por eso que por la vía SC permite administrar fluidos isotónicos (suero fisiológico al 0.45% o al 0.9%, suero glucosado al 2.5% o al 5% o glucosalino al 33% de SF), para corregir el balance de electrolitos y de fluidos en situaciones de deshidratación o desequilibrio electrolítico moderado-medio de pacientes adultos mayores o cuidados paliativos; mientras que la vía IV presenta la implementación de las mismas y más categorías, abarcando más deficiencias y desbalances de mayor intensidad. (Velasco, 2016).

Según lo anterior, las soluciones sin lactato pueden emplearse por esta vía SC, al igual que la vía IV; la solución Ringer lactato presenta una ventaja a la hora de administrarla por vía SC, frente al SF 0.9%, que es su pH más similar al fisiológico, mientras que la vía IV no genera gran impacto. El KCl se puede añadir por vía SC; sin embargo, no es recomendable su administración, mientras que en la vía IV su implementación es más usual. Para que sea segura la hidratación por vía subcutánea, ha de contener electrolitos; una diferencia muy marcada en ambas vías es que las soluciones que contienen dextrosa, aunque se pueden administrar por vía subcutánea, producen mucho dolor, pues atraen líquidos adyacentes al lugar de inyección. Por eso se prefiere administrarla con una combinación de SG 5% y SF 0.9% en proporción 2:1. (Velasco, 2016).

No se aconsejan soluciones SG al 10%, ni soluciones coloidales o hiperosmolares, ni soluciones hipotónicas sin electrolitos, pues se asocian con shock o aparición de terceros espacios por la vía SC, mientras que la IV no lo presenta. Las soluciones hipertónicas producen edemas, y la velocidad de absorción es más lenta que por la vía IV. Se aconseja emplear vías diferentes para la administración de fármacos y de sueroterapia; para la mayoría de pacientes en fase muy avanzada, se recomiendan de 3-4 L/ semana de suero, y suelen ser suficientes para su condición. (Moral & Bellido, 2018).

Ante lo expuesto anteriormente, se recomienda mayor vigilancia de la hipodermocclisis en aquellos pacientes en tratamiento con heparina, debido al riesgo de

hemorragia en el punto de inserción, asunto no preciso por la vía IV. En algunas ocasiones es necesario vigilar la diuresis, la tensión arterial y el grado de vigilia durante la hidratación por vía subcutánea para evitar la sobrecarga de líquidos. Puede ser que aparezca cierto dolor o discomfort, que puede reducirse disminuyendo la velocidad de infusión en ambas vías, y finalmente, la adición de hialuronidasa por vía SC es para mejorar la absorción por vía subcutánea y la distribución del fluido (hialuronidasa); esto hace que modifique la permeabilidad del tejido por hidrólisis del ácido hialurónico, tópico no necesario en la vía IV. (Moral *et al.*, 2018).

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente capítulo se recalcan las conclusiones obtenidas con base en los objetivos expuestos en el capítulo I, las cuales responden a la pregunta central de la investigación. Además, se exponen recomendaciones dirigidas a varios profesionales en salud (farmacia, medicina y enfermería); así mismo, a los estudiantes, creando información necesaria en la categoría paliativa (oncológica), con el fin de aumentar y alimentar las fuentes educativas.

Conclusiones

- Se determinaron las ventajas de la vía alterna (SC), versus la vía tradicional (IV). La vía SC es: segura, sencilla, menos agresiva, de mayor manipulación, comfortable, con mayor autonomía del paciente, biodisponibilidad-efectividad similar a IV, pequeños volúmenes concentrados, ahorro en gasto sanitario (menos personal, menos hospitalización y menor cantidad de insumos); mientras que la vía IV es: método rápido y efectivo para administrar medicamentos en circulación, presenta un inicio de acción inmediato, se puede suspender si hay efectos secundarios, hay monitoreos de muestras de sangre, administración de grandes volúmenes de líquido a velocidad constante, y es útil para medicamentos dolorosos e irritantes.
- Las principales desventajas de la vía SC se recalcan: presenta absorción lenta, solo permite pequeños volúmenes, limitación de fármacos y tipo fluidos, constitución corporal (obesidad), y la posibilidad de desarrollar reacciones de sensibilidad a hialuronidasa cuando se adiciona para mejorar la absorción; mientras que las de la vía IV son: si hay extravasación de líquidos, pueden ser irritantes, apareciendo dolor y necrosis; su uso en soluciones oleosas o suspensiones pueden causar embolismo; riesgo de contagio de enfermedades como SIDA, hepatitis B y otros; obligatoriamente

requiere de condiciones asépticas, mayores costos, personal calificado y recursos hospitalarios.

- En las investigaciones relacionadas con cuidados paliativos y fármacos, se pudo concluir que los principales medicamentos implementados para el manejo del dolor (paliativo), fueron clasificados específicamente para cada vía de administración, de los cuales su coexistencia se basa en guías oficiales de administración de tratamientos paliativos oncológicos, ayudando a los profesionales de la salud (médicos, farmacéuticos y enfermeros), a incrementar el conocimiento; así mismo, para mejorar la calidad de atención clínica de esos pacientes.
- Gracias a la información de diversos autores (artículos científicos), se determinaron los principales medicamentos utilizados por vía parenteral intravenosa: AINES (acetil-salicilato de lisina, ketorolaco, ketoprofeno, dexketoprofeno, ibuprofeno, metamizol, diclofenaco y parecoxib), no AINES (paracetamol), opioide débil (tramadol), y opioides fuertes (meperidina, buprenorfina, petidina, metadona, morfina y fentanilo), y los ejecutados por la vía subcutánea: AINES (ketorolaco y tenoxicam), opioide débil (tramadol), opioides fuertes (morfina, buprenorfina, fentanilo, metadona y hidromorfina), y anestésicos (bupivacaína, lidocaína y ketamina).
- Con base en los criterios de información (fuentes bibliográficas), se determinó que los principales sueros, más utilizados por vía subcutánea, son: fluidos isotónicos (fisiológico al 0.45% o al 0.9 %), suero glucosado (al 2.5 o al 5%), glucosalino al 33% de suero fisiológico y soluciones ringer lactato; mientras que por vía intravenosa son: salinas fisiológicas ClNa 0,9%, semifisiológica ClNa 0,45%, hiposalino ClNa 0,33%, e hipertónicas ClNa 3-7%, equilibradas, glucosadas al 5%, 10%, 20% y 50%, glucosalinas, soluciones de bicarbonato y soluciones de potasio.

Se concluyó que la utilización de la terapia alterna (hipodermocclisis) presenta una serie de ventajas y beneficios, para manejar el dolor en pacientes oncológicos o paliativos; así mismo, la efectividad de la misma es indiscutible. Al compararse con la manera

tradicional de administración parenteral (intravenosa), se determinó que una vía no se sobrepone a la otra; ambas ramas son cruciales, efectivas y un gran margen de positividad en la recuperación; la diferencia de utilizar una de la otra es el criterio del especialista (médico oncólogo), que estudie el caso; además, son efectivas en pacientes de acceso venoso difícil, a la vez, tanto en la durabilidad del tratamiento como en el sitio de recuperación (hogar), y se puede recalcar que la durabilidad en ambas alternativas también es permitida, y es más eficiente la recuperación del paciente.

Recomendaciones

Se recomienda implementar una mayor investigación sobre la hipodermoclisis, principalmente a los estudiantes de las diferentes áreas de salud (farmacia, medicina y enfermería), en enfoques cuantitativos para determinar, a nivel nacional, los beneficios en el tratamiento contra el dolor oncológico.

Se aconseja realizar más trabajos de investigación, que contribuyan a mejorar la evidencia disponible en fuentes de información, corroborando y actualizando las opciones contra el dolor por cáncer paliativo. A nivel nacional, mayores centros de investigación y centros clínicos para las prácticas profesionales.

A los profesionales en farmacia, se les recomienda estar en constante actualización con respecto al uso correcto de las terapias alternas, enfocando su atención más general, no solo en la población oncológica, sino también en todos los tipos de dolor, con el propósito de darles recomendaciones efectivas a los pacientes, ya que un uso inadecuado de estas terapias podría generar interferencia con el tratamiento convencional. Además, se recomienda la capacitación de los profesionales fuera de los centros educativos, para integrar al farmacéutico en este ámbito.

Para las instituciones, como la Caja Costarricense del Seguro Social, el Colegio de Farmacéuticos y el Ministerio de Salud, implementar charlas de actualización farmacéutica continua, y capacitaciones acerca de los beneficios de la integración de las terapias alternativas, en conjunto con las terapias convencionales, y que estas puedan ser más estudiadas e incorporadas en el sistema de salud, aumentando la posibilidad de generar una mejor condición al paciente y versatilidad en los tratamientos.

A los profesionales en salud, específicamente a los farmacéuticos, médicos, enfermeros y terapeutas físicos (cuidadores), realizar un abordaje multidisciplinario para tratar al paciente y darle su adecuado seguimiento, por lo que se deben desarrollar constantes charlas e información para los pacientes oncológicos, paliativos y sus cuidadores o familias, donde lleguen a conocer la diversidad de terapias que pueden brindar un alivio eficaz, así como los beneficios, riesgos y precauciones que deben tener con su tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

Aguiluz, Marroquín & Martínez. (2014). Vía Subcutánea en Cuidados Paliativos en El Salvador. [Fecha de consulta: 15 de enero de 2020], de Universidad Dr. José Matías Delgado. Sitio web: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Aldanondo. (2019). Vía subcutánea la aliada de los pacientes paliativos en la Universidad Pública de Navarra (UPNA). [Fecha de consulta: 15 de enero de 2020], de Universidad Pública de Navarra. Sitio web: binas@binasss.sa.cr

Ameijeiras. (2015). Caso clínico: hipodermocclisis en una residencia geriátrica. [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2020], de UCD. Sitio web: <http://www.ucd.ie/>

Áviles & Antiñolo. (2013). Uso de la vía subcutánea en cuidados paliativos. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2020], de SECPAL. Sitio web: www.siosigrafico.com

Bader, Echtle, Fonteyne, Livadas, De Meerleer, Páez, Papaioannou & Vranken. (2010). Generalidades del dolor. En Guía clínica sobre el tratamiento del dolor (1180-1287). Europa: European Association of Urology. España.

Botella. (2011). Administración parenteral de medicamentos: la vía intravenosa (el goteo intravenoso). [Fecha de consulta: 11 de mayo de 2020], de Fisterra. Sitio web: <https://www.fisterra.com/ayuda-en-consulta/tecnicas-atencion-primaria/administracion-parenteral-medicamentos-via-intravenosa-el-goteo-intravenoso/>

Brenes, Brenes & Núñez. (2013). Pasado y presente de los cuidados paliativos en Costa Rica. Revista Médica y de Centroamérica LXX, 605, 71-76. (s.d.).

Cabrera. (2018). Antecedentes históricos en la terapia infusión intravenosa. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2020], de México. Sitio web: <https://es.slideshare.net/pspjaim/antecedentes-terapia-de-infusion-iv>

Castro, Llabrés, Perdomo, Peláez, Lorenzo & Sosa. (2011). Farmacología módulo 3. [Fecha de consulta: 13 de mayo de 2020], de Universidad de La Laguna. Sitio web: <https://www.ull.es/>

Cegarra. (2015). Tratamiento del Dolor en Cuidados Paliativos. [Fecha de consulta: 19 de mayo de 2020], de Servicio Murciano de Salud. Sitio web: <http://www.murciasalud.es/principal.php>

Chavarría. (2007). Propuesta de un programa de atención primaria dirigido a los cuidadores de los pacientes con cáncer en etapa terminal que reciben tratamiento con morfina y son atendidos por la unidad de cuidados paliativos de Alajuela, durante el mes de julio de 2007. [Fecha de consulta: 15 de enero de 2020], de Universidad Internacional de las Américas. Sitio web: emena@uia.ac.cr

Clara & Bravo. (2010). Manual de protocolos y procedimientos generales de enfermería. Hospital Universitario Reina Sofía, 1, 1-8. [Fecha de consulta: 13 de mayo de 2020], de Hospital Universitario Reina Sofía. Base de datos.

Cordero, Moreno, Gomis, Valero & Calleja. (2012). Estudio piloto sobre el manejo de la fluidoterapia intravenosa en pacientes adultos de un hospital de tercer nivel. [Fecha de consulta: 19 de mayo de 2020], de Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada. España. Sitio web: jmoreno.hdoc@salud.madrid.org

Elsevier. (2017). Vía parenteral: 4 formas de administración de inyectables. [Fecha de consulta: 28 de abril de 2020], de Elsevier. Sitio web: www.generacionelsevier.es

Enciso & Pareja. (2009). Un tratamiento seguro, eficaz y de bajo costo para el manejo de pacientes. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2020], de Universidad Nacional de Colombia. Sitio web: <https://unal.edu.co/>

Fernández & Pérez. (2010). Estudio de la utilización de la vía subcutánea en los pacientes ingresados en una unidad de cuidados paliativos. Revista Enfermería C y L, 2, 1-8. (s.d.).

Ferrandiz. (2013). Fisiopatología del dolor. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2020], de Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona.

Florencio & López. (2016). La experiencia de los enfermos: cuidados paliativos ante la imposibilidad de sanar. *Rev. Esc. Enferm. USP*, 50, 47-53. (s.d.).

Galuppo. (2015). Hipodermocclisis: una revisión de la literatura para ayudar en la práctica clínica. *Einstein*, 1, 122-128. (s.d.).

García. (2011). Fisiopatología del dolor neuropático. [Fecha de consulta: 18 de abril de 2020], de Universidad de Granada. Sitio web: Actual. Med. (2011) Vol. 96/2011/nº784. septiembre/diciembre 2011. pp. 045-059.

Gross. (2010). Investigación cualitativa: una alternativa viable. [Fecha de consulta: 2 de febrero de 2020], de Manuel Gross. Sitio web: <http://www.tiposdeinvestigacion.com/definicion-de-tipos-de-investigacion/>

Grossman & Mattson. (2014). Porth Fisiopatología. 9a. edición. Barcelona: Wolters Kluwer.

Hernández, Hall & Hernández. (2011). Hipodermocclisis en pacientes con cáncer terminal. En la La Habana, Cuba. *Revista Cubana de Medicina*, 2, 150-156.

Herrero, Delgado, Ramírez & García. (2018). Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. *Rev. Soc. Esp. Dolor*, 4, 228-236. https://scholar.google.com/scholar?cites=741249479255949074&as_sdt=2005&scioldt=0,5&hl=es

Humphrey. (2011). Hipodermocclisis: una alternativa a I.V. terapia de infusión. [Fecha de consulta: 15 de enero de 2020], de Nursing. Sitio web: www.nursing2011.com

La Organización Mundial de la Salud (OMS). (2013). Boletín de prensa Impulsar el cuidado paliativo aviva el debate. [Fecha de consulta: 15 de enero de 2020], de OMS. Sitio web: <https://www.who.int/topics/ageing/es/>

La Organización Mundial de la Salud (OMS). (2013). Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023. [Fecha de consulta: 15 de enero de 2020], de OMS. Sitio web: https://www.who.int/about/licensing/copyright_form/en/

Leite & Kimiko. (2012). Sedación Paliativa del Paciente Terminal. *Revista Brasileira de Anestesiología*, 4, 1-7.

López & Deslauriers. (2011). La entrevista cualitativa como técnica para la investigación en Trabajo Social. *margen* 61, 1, 1-19. (s.d.).

Losada. (2018). Administración segura de medicamentos vía parenteral. De la Rioja, 1, 1-35. [Fecha de consulta: 6 de mayo de 2020], de Google Académico, Base de datos.

Madrigal & Amariles. (2017). Incompatibilidad de medicamentos intravenosos: revisión estructurada. *Rev. CES Med.*; 31(1): 58-69. (s.d.).

Madrigal. (2014). Venopunción y venoclisis. [Fecha de consulta: 11 de mayo de 2020], de Universidad Nacional Autónoma de México. Sitio web: <https://www.unam.mx/>

Martínez & Carvajal. (2015). Protocolo de administración de medicamentos endovenosos. [Fecha de consulta: 11 de mayo de 2020]. Hospital Dr. Ernesto Torres Galdames. IQUIQUE. Sitio web: <https://www.hospitaliquique.cl/>

Martínez, Martínez, Gallego, Vallejo, Lopera, Vargas & Molina. (2014). Uso de terapias alternativas, desafío actual en el manejo del dolor. *Rev. Soc. Esp. Dolor*, 6, 338-344. (s.d.).

Matoses, Rodríguez, Sanz, Murcia, Morante & Navarro. (2015). Administración de medicamentos por vía subcutánea en cuidados paliativos. Servicio de Farmacia. Hospital General Universitario de Elche, 2, 71-79.

Ministerio de Salud de Costa Rica. (2012). Situación epidemiológica del cáncer actualizado. [Fecha de consulta: 09 de abril de 2020], del Ministerio de Salud de Costa Rica. Sitio web: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/>

Montes. (2015). Medicina complementaria o alternativa en el tratamiento del dolor crónico en Medicina de Rehabilitación. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 1, 4-5.

Mora & Bellido. (2018). Utilización de la vía subcutánea en el ámbito domiciliario en personas que se encuentra en el final de la vida: revisión narrativa estructurada. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2020], de Biblioteca Lascasas. Sitio web: <http://ciberindex.com/p/lc/e11753>

Moral & Bellido (2018). Uso de la vía subcutánea en el ámbito domiciliario en personas que se encuentran en el final de la vida. [Fecha de consulta: 15 de enero de 2020], de Biblioteca Lascasas. Sitio web: <http://ciberindex.com/p/lc/e11753>

Munilla. (2016). Uso de la vía subcutánea en cuidados paliativos. [Fecha de consulta: 15 de enero de 2020], de Casa de Salud Valdecilla. Sitio web: binas@binasss.sa.cr

Muñoz, Montalván, García, Burgos & Gómez. (2011). Fluidoterapia intravenosa en urgencias y emergencias. [Fecha de consulta: 19 de mayo de 2020], de 29080 Málaga. Sitio web: jagomez@uma.es

Nael. (2016). Vía de administración de medicamentos. [Fecha de consulta: 11 de mayo de 2020], de Calameo. Sitio web: <https://es.calameo.com/read/0046775253c2b45720f57>

Núñez, Martín, Roldán, González, Fernández & Narbona. (2018). Diseño y validación de la escala para valorar la fragilidad de los pacientes crónicos. Elsevier, 8, 486-493. (s.d.).

Ochoa. (2014). Diseño de investigación científica. [Fecha de consulta: 2 de febrero de 2020], de Asesoría virtual. Sitio web: www.utpl.edu.ec

Organización Médica Colegial. (OMC). (2011). Sociedad Española de Cuidados Paliativos (SECPAL). Guía de sedación paliativa. Sistema de Información Científica Redalyc, XXII, 605-612.

Orús. (2016). La vía subcutánea, una elección eficaz en el tratamiento del paciente en fase terminal. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2020], de Universidad de Valladolid. Sitio web: <http://www.uva.es/export/sites/uva/>

Pastrana, De Lima, Wenk, Eisenchlas, Monti, Rocafort & Centeno. (2012). Atlas de Cuidados Paliativos en Latinoamérica. En Atlas de Cuidados Paliativos en Latinoamérica (1, 1-345) Houston: IAHPC.

Pilataxi. (2011). Evaluación de conocimientos, actitudes y prácticas sobre el uso de la vía subcutánea en el paciente en fase terminal en el personal de salud (médicos) del hospital Vozandes Quito en el período de marzo y abril del 2011. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2020], de Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Sitio web: <https://www.puce.edu.ec/>

Pino, Parodi, González & Morante. (2011). Uso de la vía subcutánea en cuidados del final de la vida en el Centro Geriátrico Naval. Revista Horizonte Médico, 1, 36-39. (s.d.).

Pontalti, Riboldi, dos Santos, Kenne, Amorim & Echer. (2018). Hipodermoclisis en pacientes con cáncer en cuidados paliativos. [Fecha de consulta: 15 de enero de 2020], de Researchgate. Sitio web: https://www.researchgate.net/publication/326132993_Hipodermoclise_em_pacientes_com_cancer_em_cuidados_paliativos

Pontalti, Riboldi, Soares, Kenne, Wegner & Echer. (2017). Beneficios de la hipodermoclisis en la clínica paliativa de pacientes con cáncer. En Brasil. Revista Brasileira de Cancerología, 3, 247-252.

Portilla, Rojas & Hernández. (2014). Investigación cualitativa: una reflexión desde la educación como hecho social. Docencia, investigación e innovación, 3, 86-100. (s.d.).

Quintero & Galagovsky. (2017). La célula modelizada: una reflexión necesaria en el ámbito de la enseñanza. Química Viva, 2, 41-63. [Fecha de consulta: 26 de marzo de 2020]. ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=863/86352507006>

Real Academia Española. (2019). Diccionario de la lengua española. [Fecha de consulta: 2 de febrero de 2020], de Asociación de Academias de la Lengua Española. Sitio web: <https://dle.rae.es/>

Rojas. (2015). Evaluación del rol del profesional farmacéutico dentro del equipo interdisciplinario de los servicios de control del dolor y cuidados paliativos en el primer y segundo nivel de atención de pacientes adultos en diferentes centros de salud del país durante el período abril-agosto 2015. [Fecha de consulta: 15 de enero del 2020], de Universidad Internacional de las Américas. Sitio web: emena@uia.ac.cr

Romero, González, Díaz & Vaz. (2016). La vía subcutánea domiciliaria como sustento de la calidad de vida en los cuidados paliativos. *Rev. Enferm. C y L*, 8, 55-60. (s.d.).

Ruíz. (2010). Guía clínica. Uso y recomendaciones de la vía subcutánea en cuidados paliativos. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2020], de Junta de Extremadura, Servicio Extremeño de Salud-FundeSalud. Sitio web: jesusburgosberzosa@gmail.com

Salaverry. (2013). La etimología del cáncer y su curioso curso histórico. *Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública*, 1, 137-141.

Sánchez, Sánchez & Domínguez. (2011). Procesos LADME y administración parenteral de medicamentos. En *Guía para la administración segura de medicamentos vía parenteral* (1-334). España: Hospital “Juan Ramón Jiménez”. Huelva.

Sánchez. (2013). Conociendo y comprendiendo la célula cancerosa: fisiopatología del cáncer. *Condes*, 4, 55-562. (s.d.).

Sankari, Masthan, Babu, Bhattacharjee & Elumalai. (2012). Apoptosis in Cancer - An Update-. *Asian Pacific J. Cancer Prev.*, 10, 4873-4878. (s.d.).

Scales. (2011). Uso de hipodermocclisis para controlar la deshidratación. *Nursing Older People*, 23, 16-22. (s.d.).

Smith. (2014). Hypodermoclysis with older adults. [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2020], de Nursing. Sitio web: www.Nursing2014.com

Talevi, Hoya, Ruiz & Quiroga. (2016). Procesos biofarmacéuticos. Facultad de Ciencias Exactas: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). (s.d.).

Torres & Compan. (2011). La experiencia del dolor. Barcelona: Editorial UOC.

Vargas. (2018). Comparación de las nuevas tendencias farmacológicas con la terapia convencional y complementaria para el tratamiento del dolor en pacientes oncológicos en cuidados paliativos. [Fecha de consulta: 15 de enero de 2020], de Universidad Internacional de las Américas. Sitio web: emena@uia.ac.cr

Velasco. (2016). Variabilidad sobre la práctica clínica sobre el uso de la hipodermocclisis en pacientes al final de la vida. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2020], de EDUA. Sitio web: edua.ua.es

Vidal, Hui, Williams & Bruera. (2016). Un estudio prospectivo de la hipodermocclisis realizado por cuidadores en el hogar. En la Universidad de Texas M.D. Centro de Cáncer Anderson, Houston Texas, EE.UU. [Fecha de consulta: 15 de enero del 2020], de Published by Elsevier Inc. on behalf of American Academy of Hospice and Palliative Medicine. Sitio web: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2016.04.009>

Yumi & Farias. (2010). Hipodermocclisis: el conocimiento de la enfermera en una unidad de hospitalización. *ConScientiae Saúde*, 9, 486-496. (s.d.).