



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias de la Salud

Trabajo Fin de Grado

**PREVENCIÓN DE LA
EXTRAVASACIÓN DE
CITOSTÁTICOS POR
ENFERMERÍA**

Alumno: Alfredo Fernández González

Tutora: Prof^a. D^a. Laura Sánchez Jurado
Dpto: Enfermería

Mayo, 2016



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias de la Salud

Trabajo Fin de Grado

**PREVENCIÓN DE LA
EXTRAVASACIÓN DE
CITOSTÁTICOS POR
ENFERMERÍA**

Alumno: Alfredo Fernández González

Tutora: Prof^a. D^a. Laura Sánchez Jurado
Dpto: Enfermería

Mayo, 2016

Agradecimientos:

A mi familia, por su apoyo incondicional durante toda mi trayectoria.

A mis profesores de facultad, por su gran dedicación y labor docente.

A mi tutora del trabajo fin de grado, por su orientación, apoyo y confianza.

Nota:

Este documento emplea lenguaje no sexista. Las referencias a personas, colectivos o citado de textos en género femenino, por economía del lenguaje, debe entenderse como un género no marcado. Cuando proceda será igualmente válida la mención en género masculino.

Índice

1. RESUMEN:	7
2. ABSTRACT:	8
3. INTRODUCCIÓN:	9
3.1 Descripción del problema de investigación:	9
3.2 Marco conceptual:	9
3.2.1 Citostáticos:	9
3.2.1.1 Definición y características:	10
3.2.1.2 Clasificación:	10
3.2.1.3 Vías de administración:	11
3.2.1.4 Manipulación:	13
3.2.2 Extravasación:	15
3.2.2.1 Definición:	15
3.2.2.2 Mecanismos de daño tisular:	15
3.2.2.3 Magnitud del problema:	16
3.2.2.4 Curso clínico:	16
3.3 Justificación del estudio:	17
4. LA REVISIÓN:	18
4.1 Objetivos:	18
4.2 Diseño:	18
4.3 Criterios de selección:	19
4.4 Estrategia de búsqueda:	19
4.5 Descripción de los resultados de la búsqueda:	22
4.6 Método de análisis empleado:	24
5. RESULTADOS:	24
6. DISCUSIÓN:	34
6.1 Identificar los factores que aumentan el riesgo de extravasación:	35
6.2 Determinar las mejores actuaciones preventivas:	38
7. CONCLUSIONES:	40
8. BIBLIOGRAFÍA:	41
9. ANEXOS:	45
9.1 Anexo 1:	45

Índice de tablas y figuras

Tabla 1: Mapa conceptual 19

Tabla 2: Búsquedas en bases de datos 22

Tabla 3: Resultados..... 34

Ilustración 1: Diagrama de flujo 23

Anexo Tabla 1: Clasificación de citostáticos por toxicidad celular 45

1. RESUMEN

Objetivo: El objetivo principal del estudio es conocer las mejores estrategias para prevenir la extravasación de fármacos citostáticos en pacientes oncológicos.

Fuente de datos: Se realiza una revisión manual de monografías y una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos nacionales e internacionales, así como PubMed, Cuiden, Lilacs, Scopus, Cinahl, PsycInfo, CSIC y la Biblioteca Cochrane Plus.

Introducción: La extravasación de citostáticos supone una complicación incapacitante del tratamiento con quimioterapia antineoplásica. Aproximadamente, su incidencia se encuentra entre el 0.1% y el 6%. Este suceso puede ocasionar graves lesiones o daños en los pacientes, tales como ulceración, necrosis, inmovilidad o riesgo de neoplasia en el peor de los casos. Por lo tanto, se convierte en una tarea fundamental identificar las mejores actuaciones para conseguir prevenirla.

Metodología: Se realiza una revisión narrativa con estudios que tengan como resultado la prevención de la extravasación de citostáticos, con actuaciones o intervenciones llevadas a cabo en pacientes oncológicos, en idioma español, inglés o portugués y con acceso libre a texto completo. Después de seleccionar los documentos por criterios de inclusión y exclusión, un total de 20 estudios son empleados para la elaboración de este estudio.

Resultados: Los estudios muestran los principales factores de riesgo implicados en la etiología de la extravasación: características del paciente, fármaco, dispositivo de infusión intravenosa y profesional de enfermería. Además, destacan la importancia de sistematizar las intervenciones en las instituciones y muestran el beneficio del enfoque preventivo en la disminución del riesgo.

Conclusión: La extravasación es una grave y temida complicación del tratamiento con quimioterapia antineoplásica, al provocar daños severos e irreparables en pacientes e implicar legalmente a enfermería. Por lo tanto, el mejor tratamiento es su prevención. Para ello se requieren acciones colaborativas entre profesionales y con pacientes, sistematizar las intervenciones y administración del tratamiento por enfermeros/as expertos.

Palabras clave: extravasación de materiales diagnósticos y terapéuticos, citostáticos, antineoplásicos, quimioterapia, prevención de accidentes y cuidados de enfermería.

2. ABSTRACT

Aim: The main aim of this article is to recognize the best strategies to prevent the cytostatic extravasation in oncology patients.

Data sources: It is made a manual review of monographs and a bibliographical search in national and international databases, such as Pubmed, Cuiden Lilacs, Scopus, Cinahl, PsycInfo, CSIC and Biblioteca Cochrane Plus.

Introduction: Extravasation means a disabling complication of antineoplastic drug therapy. Its incidence is about 0.1% and 6%. This incident might produce serious injuries, such as ulceration, necrosis, immobility and increasing a neoplasm risk in the worst case. Thus, it is an essential task to know the best interventions to prevent it.

Methods: It has been made a narrative review with studies about prevention of cytostatic extravasation, interventions focused on oncology patients, in Spanish, English or Portuguese and free full text. Afterward, it has been selected 20 studies.

Results: Studies describe some risk factors related to extravasation etiology, such as patient characteristics, drug, intravenous access device and nursing. Also, it is taught benefit of preventive interventions and standardizing clinical actions.

Conclusion: Extravasation is a serious and dreaded complication of antineoplastic drug therapy, because it causes severe and unrepairable injuries on patients and legal consequences on health professionals. Best treatment is preventing. Thus, it needs standardize every intervention, knowledgeable nurses who administer the cytostatic drug and collaborative interventions among health professionals and patients.

Key words: extravasation of diagnostic and therapeutic materials, cytostatic agents, antineoplastic agents, drug therapy, accident prevention and nursing care.

3. INTRODUCCIÓN

3.1 Descripción del problema de investigación

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cáncer es la enfermedad considerada primera causa de muerte a nivel mundial y una de las principales causas de morbilidad.

La quimioterapia antineoplásica es una de las modalidades de tratamiento más empleadas para combatirlo. Sin embargo, además de los efectos adversos que provoca el tratamiento, existe el riesgo de extravasación durante su administración. (4)

La extravasación de citostáticos es considerada una urgencia oncológica debido a los graves problemas que ocasiona, como son el aumento de la tasa de morbilidad, estancia hospitalaria prolongada innecesariamente, detención temporal del tratamiento quimioterapéutico unido a los costes económicos directos e indirectos provocados. (1,2)

El personal de enfermería, es el principal encargado de su prevención, debiendo poseer conocimiento y práctica suficiente para lograr prestar unos cuidados orientados a generar el mayor bienestar en el paciente, tanto físico como psíquico, proporcionándole la mayor seguridad durante el tratamiento.(3)

Los daños ocasionados por este incidente, pueden ser reducidos o eliminados con el entrenamiento adecuado, reconocimiento de signos o síntomas específicos y una valoración de los factores de riesgo previa. A través del proceso de atención de enfermería, es imprescindible actuar preventivamente para evitar una extravasación, con los posteriores daños severos e irreparables que puede ocasionar.

3.2 Marco conceptual

3.2.1 Citostáticos

3.2.1.1 Definición y características

Los citostáticos o quimioterapia antineoplásica son un tipo de tratamiento farmacológico empleado para combatir el cáncer. Está compuesta por un grupo de agentes químicos con distintos mecanismos de acción. Su acción consiste en producir una alteración en el ciclo celular, generando la muerte celular.(4)

En cuanto a sus características, destacan la elevada toxicidad y acción indiferenciada, es decir, su efecto no es selectivo, por lo que generan toxicidad en las células malignas y en los tejidos de rápida proliferación, principalmente en la piel, mucosas, gónadas, y médula ósea. (5)

Son empleados en combinación, poliquimioterapia, al aumentar su rango de eficacia y disminuir la resistencia del tumor a los fármacos, tanto la innata como la adquirida, tras ser demostrado insuficiente su empleo aislado, monoterapia. Las características que deben poseer los tratamientos de citostáticos combinables son: (6)

- Contener la dosis más alta que no genere efectos secundarios (DMT).
- Tener una toxicidad y mecanismo de actuación diferentes.
- Combinaciones sinérgicas de fármacos citostáticos, es decir, que potencien la efectividad.

3.2.1.2 Clasificación

En función de su mecanismo de acción y daño tisular, los fármacos citostáticos pueden ser agrupados de forma diferente. (4)

Según el daño generado en los tejidos, el cual varía de un fármaco citostático a otro dependiendo de su mecanismo de acción y nocividad, pueden ser clasificados en tres grupos diferentes: (7,8)

1. Vesicantes: agentes químicos que al extravasarse pueden provocar vesículas, úlceras, necrosis, llegando a afectar hasta tendones, ligamentos, huesos o nervios, ocasionando una limitación funcional. (9)

Según *Ener y cols* (10), pueden ser divididos en dos grupos: vesicantes de alto potencial, con mayor efecto tóxico, y vesicantes de bajo potencial, con efecto tóxico menor.

2. Irritantes: se trata de agentes causantes de diversas reacciones en los tejidos, como flebitis, inflamación (consecuencia de su pH) o dolor. Se diferencian de los vesicantes en que raramente provocan necrosis tisular, requiriendo menos cuidados.
3. No agresivos: conocidos como no vesicantes, se trata de agentes que tras extravasarse no generan destrucción del tejido, a excepción de existir una concentración o cantidad muy elevada.

(Ver Anexo Tabla 1: Clasificación de citostáticos por toxicidad celular)

Por otro lado, los fármacos citostáticos, pueden ser clasificados en función del efecto farmacológico en 5 tipos diferentes: (4)

- Alquilantes: su función consiste en bloquear la replicación del ADN. Existen tres categorías: los derivados del platino, las nitrosureas y la mostaza nitrogenada.
- Antimetabolitos: mediante el bloqueo enzimático, inhiben la síntesis del ADN y de las bases nitrogenadas. Se dividen en antagonistas del ácido fólico, análogos de las purinas y análogos de las pirimidinas.
- Alcaloides de las plantas: constituido por un conjunto de compuestos altamente tóxicos, obligando a un exclusivo uso hospitalario. Se dividen en cuatro grupos: camptotecinas, epipodofilotoxinas, alcaloides del tejo y alcaloides de la vinca.
- Antibióticos antitumorales: encargados de inhibir la duplicación del ADN y ARN, síntesis de proteínas, función de las mitocondrias y membrana celular. La Mitomicina y la bleomicina constituyen ejemplos de este grupo.
- Inhibidores de la topoisomerasa: grupo compuesto por antraciclinas, epipodofilotoxinas y camptotecinas entre otros.
- Otros agentes: constituidos por un conjunto de compuestos difíciles de clasificar. La estramustina y la mitroxantrona son ejemplos de esta categoría.

3.2.1.3 Vías de administración

La quimioterapia antineoplásica puede administrarse por distintas vías según las características farmacodinámicas del fármaco. Las diferentes vías de administración son: oral, intraarterial, intraperitoneal, intrapleural, intratecal e intravenosa.(6)

Actualmente, la vía más usada de todas las anteriores es la intravenosa, por el mayor bienestar proporcionado al paciente y la accesibilidad del sistema venoso. Por este tipo de vía, el fármaco podrá ser infundido a través de un catéter venoso central o por un dispositivo de acceso venoso periférico. (11)

Al ser competencia de enfermería la administración, deberá evaluar de forma completa el estado del paciente, su capacidad de tolerar la terapia y vigilar sus respuestas al tratamiento. Para ello, las actividades e intervenciones a seguir serán: (5,12)

- Manejo de la quimioterapia (2240): enfocada en ayudar a pacientes y familiares a entender la acción y disminuir los efectos adversos de los citostáticos. Comprende las siguientes actividades:
 - Seguir un uso estricto de las normas de manipulación de fármacos durante la administración.
 - Conocer el protocolo de extravasación de la unidad.
 - Tener un maletín de extravasación preparado en la unidad.
 - Formarse periódicamente en medidas de prevención y actuación.
 - Seguir las normas para prevenir los efectos tóxicos durante la administración.
- Punción intravenosa (4190): consiste en la inserción de una aguja en un vaso sanguíneo periférico para la infusión de líquido y fármacos citostáticos. Las actividades a realizar serán:
 - Comprobar la orden de quimioterapia.
 - Educar al paciente en cuanto al procedimiento.
 - Identificar cualquier tipo de alergia.
 - Solicitar la inmovilidad del paciente durante la punción.
 - Ofrecer apoyo emocional si es necesario.
 - Elegir la mejor zona para infundir la quimioterapia.
 - Escoger una vena y catéter adecuados para la punción.
 - Sugerir al paciente no realizar movimientos bruscos.
 - Seguir las precauciones de manipulación y desecho del material.

- Administración de medicación intravenosa (2314): las actividades que se llevarán a cabo con esta intervención son:
 - Emplear los 5 principios de administración de fármacos.
 - Anotar en historia clínica y comprobar antecedentes de alergias.
 - Instruir al paciente del procedimiento, duración y posibles efectos, fundamentalmente de los riesgos teratogénicos, advirtiéndole a las mujeres de no quedar embarazadas hasta 6 meses después de terminar el tratamiento, y en los varones, advirtiéndoles del posible riesgo de esterilidad.
 - Revisar incompatibilidades entre fármacos.
 - Confirmar la localización de la aguja dentro de la vena.
 - Infundir la quimioterapia según el orden establecido en el protocolo.
 - Administrar a una velocidad adecuada la medicación.
 - Valorar al enfermo para comprobar la respuesta al fármaco.
 - Controlar de forma continua el equipo, velocidad de flujo y la solución.
 - Examinar si se produce flebitis o extravasación en el sitio de la venopunción.
 - Registrar la medicación y respuesta del paciente según las normas de la institución.

3.2.1.4 Manipulación

La manipulación de citostáticos es un proceso de alto riesgo, por ser el grupo de fármacos con mayor potencial mutagénico, carcinogénico, poseer acción irritante o vesicante y generar reacciones de tipo alérgico. En consecuencia, la quimioterapia antineoplásica requiere una atención especial durante su manipulación. (5)

El proceso de manipulación está compuesto de 4 fases: preparación, administración, eliminación de residuos y transporte. Los diferentes profesionales sanitarios implicados en alguna de estas fases, se encuentran expuestos al riesgo de alguna forma, bien por contacto físico, inhalación de vapores o la ingestión de microgotas. Por este motivo, las instituciones sanitarias deben adoptar y emplear procedimientos para garantizar su seguridad y protección, disminuyendo consecuentemente el riesgo potencial de estos fármacos. (6)

En la segunda fase, la administración, enfermería es la encargada de su correcta ejecución. Requiere de especial conocimiento y entrenamiento en el correcto manejo de estos fármacos, debido a los graves daños que pueden ocasionar en el paciente, manipulador y medio ambiente. De hecho, se ha demostrado que la manipulación descuidada de estos fármacos aumenta los riesgos reproductivos de la propia enfermera. (11,13)

Las medidas específicas de protección personal a emplear por el equipo de enfermería durante la administración de fármacos citostáticos son: (6,11)

1. Guantes: serán preferentemente de látex, nitrilo, poliuretano y no con talco o de vinilo. La frecuencia de cambio será cada 30 minutos o al producirse su rotura o contaminación. Deberán de tener un correcto ajuste a los puños de la bata. En caso de usar doble guante, poner el primero antes de colocar la bata. En cualquier caso, comenzar inicialmente con el lavado de manos.
2. Bata: es aconsejable el uso de batas desechables, impermeables, con mangas largas, puños ajustados, parte delantera cerrada y, preferentemente, con un certificado de protección contra quimioterapia antineoplásica. Se recomienda cambiarla cada 3 horas y media, en caso de rotura o de contaminación.
3. Mascarilla: usadas para prevenir la contaminación e inhalar partículas de fármacos. Requieren homologación estatal según norma e incluir filtro.
4. Gafas protectoras: serán empleadas por el manipulador para evitar daños por salpicadura de material. Deberá valorarse el beneficio de su uso, por el posible impacto psicológico que puede provocar en el paciente.
5. Cubre zapatos: serán usados exclusivamente en la habitación donde se realiza el procedimiento, desechando los mismos cuando se vaya a salir de la misma. Se trata de una medida preventiva contra la contaminación de su propio calzado.

En cuanto a las medidas específicas en la administración intravenosa están: (6,13)

- Uso de conexiones Luer- Lock.
- Empleo de empapadores impermeables en la superficie a la hora de conectar el equipo de infusión, para evitar así su contaminación.

- No desconectar el equipo de infusión del recipiente con la medicación, desechar como una única unidad el conjunto.
- Purgar previamente los equipos de infusión en la campana de flujo.
- El material contaminado se gestionará siguiendo las normas de eliminación de residuos.

3.2.2 Extravasación

3.2.2.1 Definición

La extravasación o infiltración es definida como la fuga o instilación de un fármaco citostático desde el interior de un vaso sanguíneo hacia el espacio subcutáneo o perivascular, bien por factores intrínsecos del propio vaso, o como consecuencia de la inyección involuntaria en los tejidos circundantes. (6,14)

La lesión ocasionada dependerá de diferentes factores. El daño variará según el lugar donde se haya producido la extravasación, estado que presente el tejido, concentración, volumen del fármaco, capacidad vesicante del anterior, las medidas y tratamiento empleado ante el suceso. (15)

Por este motivo, tanto en pacientes como en personal sanitario, este acontecimiento es el más temido durante la administración de fármacos citostáticos, siendo considerado una auténtica urgencia oncológica. (3)

3.2.2.2 Mecanismos de daño tisular

Existen 3 tipos de mecanismos de daño tisular que pueden aparecer en una extravasación, y a la vez, potenciarse entre ellos (7)

1. Toxicidad celular directa: el mecanismo de acción del fármaco extravasado actúa en el área afectada de forma local. Su agresividad es mayor en los quimioterapéuticos con unión al ADN. Es considerado el mecanismo fundamental de toxicidad tras la extravasación de agentes citostáticos.
2. Hipertonicidad: consiste en el desequilibrio entre los fluidos intracelular y extracelular tras extravasarse algún volumen de solución intravenosa hipertónica. Se produce la deshidratación de la célula, para compensar la

hipertonicidad del espacio extracelular. Como consecuencia se genera edema local, provocando hipoxia, daño tisular e isquemia por la compresión mecánica. Este mecanismo se produce tras la extravasación de cisplatino diluido en suero fisiológico, manitol, sulfato de magnesio y cloruro de sodio. Sin embargo, no ocurre con el resto de fármacos citostático al ser administrados en soluciones isotónicas, ni siquiera con el cisplatino, pues son el cloruro de sodio y el sulfato de magnesio los contribuyentes a la hipertonicidad de la concentración.

3. Compresión mecánica: ocurre seguidamente a la extravasación de una determinada cantidad de fármaco antineoplásico. En primer lugar incrementa la presión tisular tras infiltrarse cierto volumen en el tejido afectado. Consecuentemente, se produce hipoxia, debido al colapso de los vasos sanguíneos locales, llegando a producir en algunos casos isquemia. La isquemia podría provocar daño tisular, al aumentar la hipoxia y complicar el drenaje del volumen extravasado.

3.2.2.3 Magnitud del problema

Con el transcurso de los años, la incidencia de este evento ha sufrido una notable disminución. Antes del año 2000, eran notificados aproximadamente hasta un 22% de casos en adultos en tratamiento antineoplásico. (16)

En la actualidad los porcentajes anteriores han descendido bruscamente. Posiblemente, debido a mejoras en la forma de actuación, de infusión y detección temprana. Situándose la extravasación entorno al 0.1% y 6% del total de pacientes adultos recibiendo tratamiento con quimioterapia por vía periférica, según diferentes informes publicados. (17,18)

Sin embargo, pese que a que las cifras anteriores sean bajas, es muy posible que las reales sean superiores a las notificadas en las diversas publicaciones, al existir la posibilidad de subnotificar diversos casos sucedidos. (19)

3.2.2.4 Curso clínico

Tras producirse la extravasación, existen diferentes fases donde el daño tisular y la sintomatología se ven agravadas en mayor medida, pudiendo afectar irreversiblemente al paciente.

Una vez extravasado el fármaco, los síntomas que puede padecer paralelamente al suceso son: dolor, eritema, picor, palidez, hinchazón y piel caliente o fría. Los más manifestados son hinchazón y eritema, sin embargo el dolor suele estar ausente de forma general al inicio, incluso a altas dosis de fármaco extravasado. (20)

En las primeras horas, el eritema en la zona es mayor, comienza a instaurarse o agravarse el dolor y aparece vasodilatación. También comienza a mostrarse edema en el lugar donde ocurre la extravasación del fármaco. (21)

En el transcurso de los primeros días, los síntomas de dolor, eritema e induración siguen manifestándose y comienza a instaurarse trombosis capilar, necrosis epidérmica superficial, necrosis adiposa subcutánea y paniculitis septal. (21)

Acontecidas unas semanas, el área afectada se ve esclerosada, acompañada de dolor y atrofia de la dermis, con la posible ulceración consecuente y el riesgo de colonización por microorganismos. (3)

Las consecuencias más graves suceden a largo plazo, pudiendo propagarse el daño a tendones, fascia y periostio, llegando incluso a provocar la inmovilidad de la zona. En algunos casos es necesaria intervención quirúrgica, para injertar tejido o amputar la extremidad. (10,21)

Otra de las consecuencias a largo plazo es el riesgo aumentado de producirse una neoplasia en el lugar afectado. (22)

3.3 Justificación del estudio

Autores como *Banerjee y cols* (29) y *Schrijvers y cols* (3) consideran la prevención como el mejor tratamiento de la extravasación, debido a los graves daños que conlleva la producción del suceso.

El enfoque preventivo, mediante la instrucción y valoración de los pacientes, junto a un conocimiento actualizado y experiencia en la práctica, constituyen pilares esenciales en la reducción de las graves e irreparables secuelas que ocasiona la extravasación.

Debido a las razones anteriores, es pertinente la realización de este estudio, cuya finalidad es mediante la búsqueda bibliográfica, identificar los factores implicados en una extravasación de fármacos citostáticos, para prevenirla en medida de lo posible, y en consecuencia, repercutir positivamente en la calidad de vida de los pacientes oncológicos.

4. LA REVISIÓN

4.1 Objetivos

Objetivo principal:

- Conocer las mejores estrategias para prevenir la extravasación de fármacos citostáticos en pacientes oncológicos.

Objetivos específicos:

- Identificar los factores que aumentan el riesgo de extravasación de citostáticos.
- Determinar las mejores actuaciones preventivas a realizar por enfermería durante la infusión de quimioterapia.

4.2 Diseño

Para elaborar este trabajo, es realizada una revisión bibliográfica narrativa con el objetivo de sintetizar las mejores intervenciones o actuaciones preventivas para evitar la extravasación de citostáticos.

4.3 Criterios de selección

Se definen una serie de criterios para poder clasificar, seleccionar e incluir los diferentes documentos obtenidos en las bases de datos.

Criterios de inclusión:

- A1: Acceso libre a texto completo.
- A2: Publicaciones en español, inglés o portugués.
- A3: Intervenciones o actuaciones llevadas a cabo en pacientes oncológicos.
- A4: Tener como resultado la prevención de la extravasación de citostáticos.

Criterios de exclusión:

- B1: Registros de extravasación en población pediátrica.
- B2: Registros analizando la extravasación en vías distintas a la venosa.

4.4 Estrategia de búsqueda

Para determinar y concretar la idea, se realiza un mapa conceptual antes de iniciar la búsqueda bibliográfica. Para ello, se determina la cuestión a revisar, se concreta el problema de investigación, y por último, la población que engloba la cuestión definida de forma previa.

Cuestión	Factores relacionados con la extravasación de fármacos citostáticos
Población	Pacientes oncológicos con tratamiento quimioterápico
Problema	Extravasación de citostáticos

Tabla 1: Mapa conceptual

Posteriormente, se realiza una búsqueda bibliográfica en 8 bases de datos, Pubmed, Cuiden, Lilacs, Scopus, Cinahl, PsycINFO, CSIC y Biblioteca Cochrane Plus, tal como es reflejado en la siguiente tabla.

Base de datos	Cadena de búsqueda	Fecha de búsqueda	Filtros	Número de referencias
PubMed	(extravasation of diagnostic and therapeutic materials[mh] OR extravasat*[tiab]) AND (drug therapy[mh] OR chemotherapy[tiab] OR cytostatic agents[mh] OR cytostatic[tiab] OR antineoplastic agents[mh] OR antineoplastic[tiab])	27/01/16	Free full text	289
	(drug therapy[mh] OR chemotherapy[tiab] OR cytostatic agents[mh] OR cytostatic[tiab] OR antineoplastic agents[mh] OR antineoplastic[tiab]) AND (accident prevention[mh] OR prevent*[tiab] OR accident[tiab]) AND (extravasation of diagnostic and therapeutic materials[mh] OR extravasat*[tiab])		Seres humanos Idioma: inglés, español o portugués	34
CUIDEN	(extravasacion OR infiltracion) AND (citostatico OR antineoplasico OR quimioterapia OR citotxico) AND (cuidados de enfermeria OR intervenciones de	28/01/16	Texto competo	13

	enfermeria OR rol de enfermeria OR enfermeria)			
Lilacs	extravasacion AND (quimioterapia OR citostaticos OR citotoxicos OR antineoplásicos)	16/02/16	No	26
Scopus	(extravasation) AND (cytotoxic OR cytostatic OR antineoplastic)	10/02/16	Materia: Enfermería Idioma: Portugués e inglés	67
Cinahl	(extravasation OR infiltration) AND (cytostatic OR antineoplastic OR drug therapy OR chemotherapy) AND (nursing care OR nursing OR nursing interventions OR nurses OR nurse)	16/02/16	Texto completo	40
PsycINFO	(extravasation OR infiltration) AND (cytostatic OR antineoplastic OR drug therapy OR chemotherapy) AND (nursing care OR nursing OR nursing interventions OR nurses OR nurse)	10/02/16	Texto completo	2

CSIC	extravasacion y quimioterapia	28/01/16	No	9
Biblioteca Cochrane Plus	(extravasation) AND (chemotherapy OR cytostatic OR antineoplastic OR cytotoxic)	10/02/16	No	17

Tabla 2: Búsquedas en bases de datos

El período de búsqueda está comprendido entre el mes de Enero y Febrero de 2016. Una vez terminado, son obtenidos un total 499 documentos.

4.5 Descripción de los resultados de búsqueda

El siguiente diagrama de flujo muestra de forma visual la elaboración del proceso de selección.

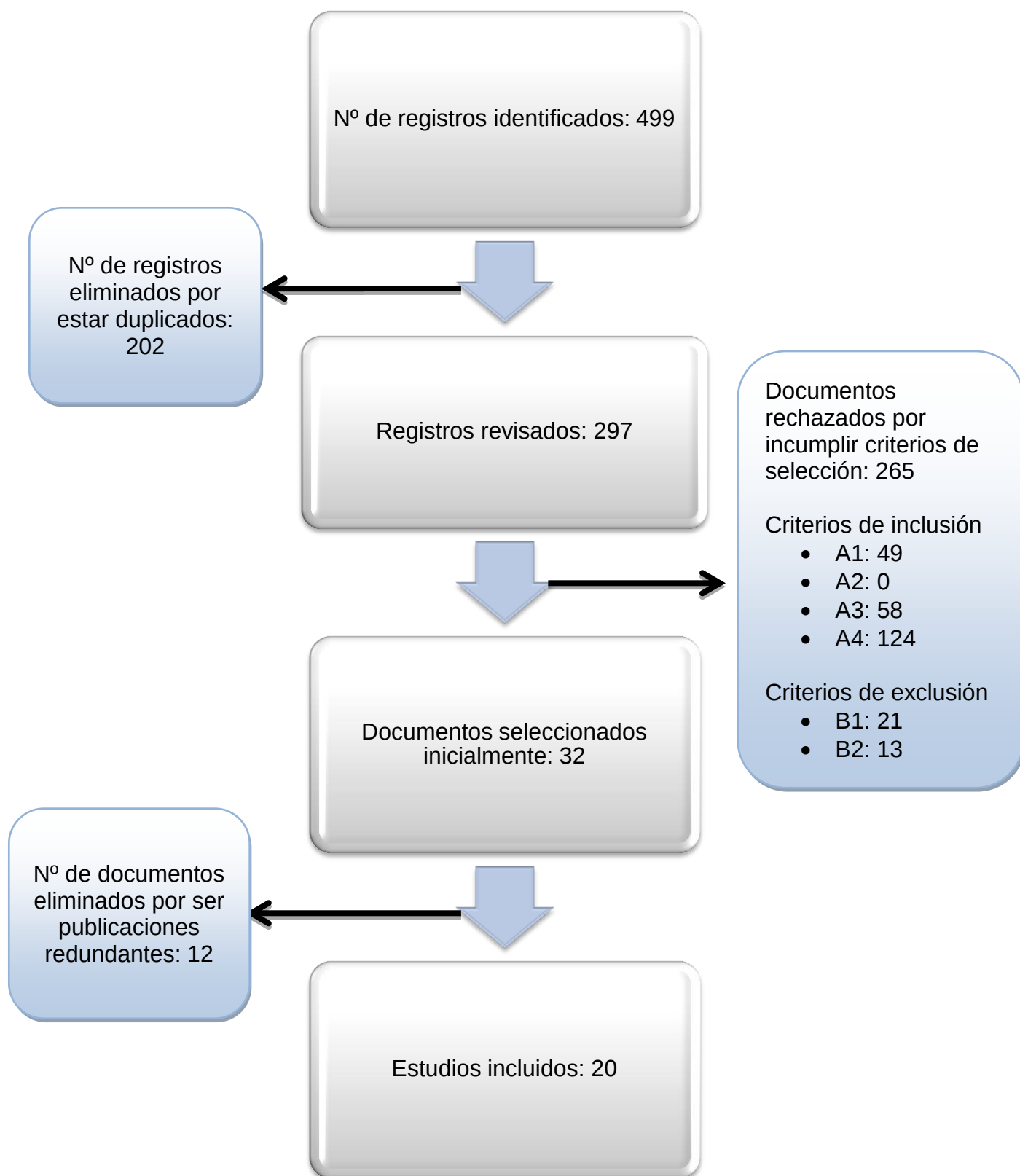


Ilustración 1: Diagrama de flujo

Fueron exportados a la base de datos Refwork 499 registros, siendo detectados un total de 202 artículos como duplicados. Los 297 registros restantes fueron leídos, algunos parcialmente, solo título y/o resumen, y otros a texto completo.

Obtenemos un total de 20 documentos, tras haber descartado 265 por no haber cumplido con los criterios de selección descritos y 12 artículos por ser publicaciones redundantes.

4.6 Método de análisis empleado

Para analizar los diferentes estudios fue empleada un tipo de metodología, la síntesis narrativa. Se trata de resumir brevemente los resultados de los estudios seleccionados, para posteriormente analizar coincidencias o discrepancias en los resultados.

5. RESULTADOS

A continuación, expondremos el contenido esencial de cada uno de los estudios incluidos, de forma resumida, en las siguientes tablas.

Título	Antineoplastic Chemotherapy Extravasation Prevention: integrative review
Autor	Tavares Ferreira, M. (23)
Año	2008
Diseño	Artículo de revisión
N	*
Hallazgos	El autor relata cuatro consideraciones para prevenir la extravasación: evaluación del paciente, condiciones existentes en el lugar de punción venosa, relacionadas con el dispositivo de punción y la formación apropiada de enfermería. Además, concluye necesario realizar nuevos estudios en enfermería para buscar formas más efectivas de prevención, que aporten mejor evidencia en la toma de decisiones y soporte clínico para prevenir la infiltración de vesicantes.
Título	Dispositivo intravascular periférico corto más seguro para infusión de quimioterápicos antineoplásicos vesicantes: que dice la literatura
Autor	Denisia de Brito, C. (24)
Año	2008
Diseño	Revisión sistemática
N	*
Hallazgos	La extravasación más problemática sucede con fármacos vesicantes. La mayoría de los autores recomienda escoger el dispositivo scalp para terapias de corta duración, el dispositivo jelco para infusiones menores de 24 horas y el catéter venoso central (CVC) para las infusiones más prolongadas de 24 horas. Sin embargo, no se afirma la existencia de un dispositivo más seguro respecto a otro para prevenir la extravasación, por lo que será necesario valorar las características del paciente, el tiempo de infusión y el dispositivo a emplear según las características vasculares.

Título	Factores de riesgo para el trauma vascular durante la quimioterapia antineoplásica: contribuciones del empleo del riesgo relativo
Autor	Capucho Rodrigues, C. (25)
Año	2012
Diseño	Estudio descriptivo transversal
N	30
Hallazgos	El uso de catéteres de metal para la infusión venosa, es considerado un factor de riesgo para el trauma vascular. Los fármacos vesicantes, en concreto la epirrubicina y la ciclofosfamida, también son considerados agentes químicos que aumentan el riesgo de trauma vascular. En este estudio se consideran como factores de protección las escasas punciones, y la óptima trayectoria venosa. Sin embargo, el lugar de punción y la visibilidad venosa no los considera de protección.

Título	Vesicant Extravasation Part I: Mechanisms, Pathogenesis, and Nursing Care to Reduce Risk
Autor	Sauerland, C. (17)
Año	2006
Diseño	Artículo de revisión
N	*
Hallazgos	La extravasación de vesicantes es infrecuente pero con importantes complicaciones, que pueden afectar físicamente al paciente y a su calidad de vida. El daño puede ser disminuido conociendo medidas preventivas y los factores de riesgo influyentes. Estrategias inmediatas locales como la detección temprana, retirada del fármaco e intervención quirúrgica también minimizan el daño por la extravasación. Solamente los enfermeros/as expertos en la extravasación y técnicas asociadas, deberían tener responsabilidad en administrar fármacos vesicantes.

Título	Vesicant extravasation Part II: Evidence-Based Management And Continuing Controversies
Autor	Wickham, R. (26)
Año	2006
Diseño	Artículo de revisión
N	*
Hallazgos	Para prevenir secuelas por la extravasación de vesicantes, es imprescindible conocer las manifestaciones de la extravasación para diferenciarla de otra reacción local. Es fundamental aplicar medidas razonables cuando hay escasa evidencia del suceso, como son la administración temprana de antídotos o la intervención quirúrgica, para así disminuir la extensión del daño tisular y la morbilidad asociada. Por lo tanto, los profesionales de enfermería responsables deben concienciarse de las acciones propias y de colaboración que deben emprenderse para reducir la morbilidad, daño y discapacidad del paciente.
Título	Extravasation of systemic hemato-oncological therapies
Autor	Ener, R. A. (10)
Año	2004
Diseño	Artículo de revisión
N	*
Hallazgos	La extravasación de fármacos antineoplásicos es una de las complicaciones más devastadoras del tratamiento antineoplásico por la destrucción tisular asociada. Aproximadamente, aparece entre un 0.1 – 6.5% de los casos. Se publican una serie de normas de administración de fármacos vesicantes, ya que muchas extravasaciones podrían ser evitadas mediante medidas preventivas. Considera la aplicación de frío o calor, y el uso de antídotos específicos como medidas para prevenir la toxicidad local asociada a la extravasación.

Título	Preventing and Managing Vesicant Chemotherapy Extravasations
Autor	Schulmeister, L. (27)
Año	2010
Diseño	Artículo de revisión
N	*
Hallazgos	Se presentan dos categorías de abordaje de la extravasación, la prevención y el manejo de la extravasación, ya que no siempre puede ser evitada. La evaluación e instrucción del paciente, correcta selección e inserción del dispositivo de punción, selección de un anestésico, apósito transparente y obtener retorno venoso, constituyen las acciones preventivas específicas propuestas. La aplicación de frío o calor, administración del antídoto específico, registrar el suceso y vigilar el lugar, son las medidas recomendadas para disminuir el daño por extravasación.
Título	Local Toxicity of Cancer Chemotherapy - Practical Considerations
Autor	Leslie Brigden, M. (28)
Año	1986
Diseño	Artículo de revisión
N	*
Hallazgos	El daño causado por toxicidad local tras extravasarse citostáticos puede ser menor en los catéteres venosos centrales. Para la prevención de las complicaciones de la extravasación por vía periférica, es fundamental la evaluación previa del paciente y la adecuada selección del lugar donde se va a realizar la venopunción, preferentemente, en sentido distal a proximal. La administración por personal experto, empleo de catéteres Jelco o Scalp, la infusión sin bombas, comprobar el retorno venoso cada 3-4 minutos, junto a la instrucción del paciente, son actuaciones cruciales para una administración segura de quimioterapia antineoplásica.

Título	Managing vesicant extravasations
Autor	Schulmeister, L. (18)
Año	2008
Diseño	Artículo de revisión
N	---
Hallazgos	La extravasación de vesicantes puede suponer una demanda legal al enfermero responsable, además de ocasionar graves daños al paciente. Por tanto, será necesaria la aplicación de ciertas pautas que disminuyan el riesgo de extravasación. Las mejores prácticas preventivas son: - Informar a pacientes del riesgo que conlleva la extravasación de vesicantes. - Admitir que los catéteres venosos centrales disminuyen, pero no eliminan, el riesgo de extravasación. - Nunca infundir el fármaco si no hay retorno venoso, aunque no haya dificultad en su infusión. - Saber que a pesar de las mejores actuaciones, las extravasaciones a veces ocurren. - Admitir que la extravasación ha ocurrido. - Familiarizarse con los signos y síntomas de la extravasación.
Título	Cancer chemotherapy agent-induced perivenous extravasation injuries
Autor	Banerjee, A. (29)
Año	1987
Diseño	Artículo de revisión
N	*
Hallazgos	La prevención y el manejo dinámico de la situación, resultan de vital importancia en las extravasaciones para disminuir la morbilidad en el paciente. En la selección venosa, es preferible evitar el dorso de la mano, la fosa antecubital y las extremidades inferiores, al tener las mismas un mayor peligro de extravasación asociado. Las zonas con múltiples punciones o con presión venosa elevada también tienen mayor riesgo de producir extravasación. La fijación adecuada de la cánula, la constante vigilancia y la periódica aspiración del lugar de infusión, constituyen importantes medidas preventivas.

Título	Management of chemotherapy extravasation: ESMO-EONS Clinical Practice Guidelines
Autor	Pérez Fidalgo, J. A. (30)
Año	2012
Diseño	Guía de Práctica Clínica
N	*
Hallazgos	La incidencia de extravasación aproximadamente se encuentra entre el 0.01 y el 7%, cifra menor que hace 30 años. Adaptando protocolos estandarizados, la extravasación puede ser prevenida y sus complicaciones disminuidas. Para ello, la administración por profesionales expertos, una correcta evaluación del paciente, del dispositivo a emplear y la correcta instrucción al paciente resultan fundamentales. Se presentan una serie de medidas comunes a emplear en caso de extravasación, como diferentes tipos de antídotos específicos. El registro y seguimiento de la extravasación, resultan tan importantes como la buena actuación ante el suceso.
Título	Safe Management of Chemotherapy: Infusion-Related Complications
Autor	Schulmeister, L. (31)
Año	2014
Diseño	Guía de Práctica Clínica
N	*
Hallazgos	La fisiopatología de la extravasación dependerá de si el fármaco extravasado tiene unión al ADN, como los vesicantes, o no. Las características de los vasos sanguíneos, así como el número de venopunciones, lugar de punción, mala fijación del catéter o déficits sensoriales contribuyen aumentando el riesgo de extravasación periférica. La presencia de un trombo, implantación profunda, desplazamiento del catéter del sistema venoso, constituyen entre otros, factores de riesgo para la extravasación en catéteres venosos centrales. Además de las medidas preventivas, el manejo adecuado con antídotos específicos es fundamental para disminuir la morbilidad.

Título	Procedimientos de enfermería ante la extravasación de antineoplásicos quimioterapéuticos: protocolo de funcionamiento de estándar
Autor	Menezes Bruno, M. L. (32)
Año	2014
Diseño	Estudio descriptivo-exploratorio con enfoque analítico documental
N	*
Hallazgos	Para una mejor solución del problema y disminuir el daño en pacientes, es necesario establecer procedimientos estandarizados. El estudio desarrolla un protocolo de funcionamiento estándar para sistematizar la extravasación de quimioterapia, permitiendo de este modo un manejo terapéutico inmediato de la situación.
Título	Extravasación de agentes citostáticos: una complicación grave del tratamiento oncológico
Autor	Alfaro-Rubio, A. (33)
Año	2006
Diseño	Estudio prospectivo homogéneo
N	2186
Hallazgos	Se detectaron 9 casos de extravasación del total, suponiendo una incidencia del 0.41% del total. La vinorelbina fue el fármaco implicado más frecuente y su localización fue la flexura cubital. La intensidad de las lesiones obligó a retrasar el siguiente ciclo de tratamiento en el 55% de los casos. La prevención es el mejor tratamiento de la extravasación. Muchas extravasaciones se pueden prevenir mediante sistematización de las técnicas de administración de citostáticos, pero cuando ocurre, las medidas varían dependiendo del tipo de fármaco e intensidad de las lesiones.

Título	Extravasación de drogas antineoplásicas: evaluación del conocimiento del equipo de enfermería
Autor	Schneider, F. (9)
Año	2011
Diseño	Estudio exploratorio-descriptivo de carácter cuantitativo
N	9
Hallazgos	La prevención de la extravasación es una importante medida, al poder causar daños irreparables al paciente y generar elevado estrés en el equipo de enfermería. Las señales y síntomas de la extravasación más nombrados fueron: edema (89%), hiperemia (78%), dolor (67%) y ardor (33%). En cuanto a factores de riesgo de extravasación, destacaron el sitio de punción (44%), condiciones del miembro puncionado (33%) y venas esclerosadas (33%). No hubo acuerdo en el orden de punción venosa correcta para la quimioterapia. De esta forma, se expone la importancia de la elaboración de una guía clínica, para que los profesionales detecten a los pacientes de alto riesgo, evitando la producción del suceso.
Título	Evaluación de la red venosa por enfermería en mujeres con cáncer ginecológico durante el tratamiento de quimioterapia
Autor	Regina Soares, C. (34)
Año	2012
Diseño	Estudio prospectivo-descriptivo y exploratorio
N	21
Hallazgos	La evaluación de la red venosa presentó pocas alteraciones, siendo el hematoma la complicación más frecuente (60%). Los resultados señalan aspectos de la práctica enfermera relacionados con la administración de agentes quimioterápicos, destacando la necesidad de desarrollar e implementar protocolos de cuidado, que abarquen desde la selección venosa, material a emplear en la punción, hasta la identificación de complicaciones y su manejo.

Título	Safer vesicant administration: improving communication across provider lines
Autor	Mathews Beer, A. (14)
Año	2010
Diseño	*
N	64
Hallazgos	Se demuestra el impacto positivo de la relación colaborativa enfermería-medicina, consiguiendo una administración más segura de vesicantes vía periférica. Para ello, tras analizar mediante encuestas las respuestas de 64 instituciones, se establece una serie de pautas que disminuirán el riesgo de extravasación: un máximo de 4 venopunciones para la administración de quimioterapia vía periférica, la evaluación venosa previa al tratamiento y la derivación para la colocación de un catéter venoso central en caso de no existir un lugar apropiado para la infusión intravenosa.
Título	Chemotherapy extravasation from implanted ports
Autor	Schulmeister, L. (35)
Año	2000
Diseño	Artículo de revisión
N	*
Hallazgos	Los 4 mecanismos principales causantes de extravasación son: incompleta colocación o desplazamiento de la aguja, perforación de la vena cava superior, formación de un trombo o la fractura del catéter. Por estos motivos, los citostáticos tan solo pueden ser administrados tras comprobar el retorno venoso, fijar adecuadamente el dispositivo que lo punciona e instruir adecuadamente al paciente de las precauciones a tener con el catéter venoso central.

Título	Evaluation and Treatment of Chemotherapy Extravasation Injuries
Autor	Kassner, E. (16)
Año	2000
Diseño	Artículo de revisión
N	*
Hallazgos	La temprana detección e intervención, son cruciales para disminuir la morbilidad asociada a la extravasación. Solo enfermeros expertos deberían administrar los agentes citostáticos y ser responsables de la continua vigilancia y evaluación del lugar. Debería ser periódicamente revisado el dominio en evaluación clínica, para así demostrar competencia profesional. Además, los profesionales están obligados a mantenerse actualizados en protocolos y tratamientos ante extravasación. Considera el registro correcto de la extravasación, como la mejor medida de protección profesional contra negligencia.
Título	Incidence, Risk Factors and Treatment Outcomes of Extravasation of Cytotoxic Agents in an Outpatient Chemotherapy Clinic
Autor	Sakaida, E. (36)
Año	2013
Diseño	Estudio retrospectivo
N	43557
Hallazgos	El 35% de los pacientes sufrió extravasación (0.08%). El tiempo desde el inicio de la infusión hasta tener lugar el suceso, fue superior a 2h 28min en un 80% de los pacientes. El factor contribuyente para la extravasación fue caminar en 11 (34.1%). Todas las extravasaciones fueron curadas sin necesitar intervención quirúrgica, tan solo empleo de las medidas de actuación del protocolo.

Tabla 3: Resultados

(*): Datos no disponibles

6. DISCUSIÓN

6.1 Identificar los factores que aumentan el riesgo de extravasación de citostáticos

Los factores de riesgo, generalmente están interconectados entre ellos, aumentando consecuentemente la probabilidad del suceso. Pueden ser divididos en cuatro categorías: correspondientes al paciente, al dispositivo venoso, al fármaco citostático y al profesional competente.

En cuanto a los factores de riesgo del paciente, pueden ser englobados en las siguientes categorías: (10,16,17,23,30,31)

- Edad: el mayor riesgo está en los extremos de edad, es decir, niños y ancianos, consecuencia de la debilidad del sistema y la dificultad para comunicarse.
- Características vasculares: las venas frágiles, de pequeño calibre o esclerosadas, son de alto riesgo, al facilitar que se produzcan múltiples punciones por errores en la canalización. Además, si ya se ha producido una extravasación de fármacos citostáticos en el organismo, aunque no sea en el mismo lugar, por el fenómeno de recuerdo, se facilita el riesgo de extravasación en la zona.
- Factores fisiológicos: en las patologías con afectación sensorial o circulatoria, por ejemplo, la enfermedad de Reynaud, síndrome de obstrucción venosa, síndrome de la vena cava superior, linfadenopatía o la diabetes (por neuropatía periférica), tienen un riesgo incrementado de extravasación al no tener sensibilidad en la zona y por tanto ser incapaces de comunicar signos o síntomas característicos, que permitan sospechar de una extravasación. Al igual sucede con las personas con imposibilidad de comunicarse, como ocurre con los pacientes en coma o sedados, extremos de edad, barrera idiomática y alteraciones psiquiátricas.
- Otros: obesidad, malnutrición, desconocimiento del riesgo de extravasación y tratamiento con depresores del sistema nervioso central (SNC).

Respecto al dispositivo de administración periférica, las siguientes características pueden agravar el riesgo de producirse una extravasación:

- El tamaño de la cánula, según *Sauerland y cols* (17) considera las cánulas grandes como un factor de riesgo para la extravasación por poder disminuir el flujo sanguíneo y de infusión, sin embargo otros autores como *Brito y cols* (24), consideran no haber acuerdo para escoger el dispositivo más corto por ser más seguro, por lo que se deberán de valorar previamente la edad, características vasculares del paciente y el tiempo de infusión.
- El empleo de palomitas con agujas metálicas, es considerado como un factor de riesgo, principalmente para la infusión de vesicantes, por lo que se recomienda el empleo de cánulas de plástico, al poder punzar la vena los anteriores con el mínimo movimiento, provocando su ruptura. (25,27)
- Apósitos húmedos, flojos o la mala fijación de apósitos para fijar la cánula, favorecen que se produzca su desplazamiento del sistema venoso, con el consiguiente riesgo de extravasación. (17,30)
- El lugar donde se realice la punción. Se dará preferencia antebrazo, preferentemente una vena prominente de la zona media, se iniciará desde la zona distal a proximal. Se deben evitar las venas del dorso de la mano y la fosa antecubital, pues en caso de extravasación es muy probable dañar tendones, ligamentos y nervios al existir poco tejido subcutáneo, también es recomendable evitar las venas de extremidades inferiores, de articulaciones, o donde haya presencia de linfedema, especialmente con fármacos vesicantes. (27-29,33)

Respecto a los catéteres venosos centrales, los factores de riesgo varían ligeramente respecto a los anteriores. Este tipo de dispositivos, según *Brito y cols* (24) serán empleados para infusiones largas, superiores a 24 horas y según *Beers y cols* (14) en caso de presentar el paciente con quimioterapia dificultad para la canalización venosa. El motivo es disminuir el riesgo de toxicidad local asociado a la extravasación. Sin embargo, no eliminan el riesgo en su totalidad, por su elevada morbilidad asociada, llegando a provocar pleuritis o neumotórax. (16,18,33,35)

Según diversos autores los factores que aumentan el riesgo de extravasación en estos dispositivos son: (26,31,35)

- Incompleta canulación del puerto con la aguja.

- Desplazamiento de la cánula, por una mala fijación de la misma con el apósito provocando su movimiento. El movimiento del paciente, como caminar, puede provocar su salida, por lo que se recomienda evitar el mismo. Además la excesiva velocidad de infusión, puede ser otro factor desencadenante. (16,36)
- Oclusión del catéter: por la formación de un trombo u oclusión por una capa de fibrina, provocando el flujo retrógrado del fármaco hacia el exterior.
- Perforación de la vena cava superior, generará la salida de líquido al espacio exterior.
- Fractura del catéter: ocurre generalmente entre la clavícula y la primera costilla, provocando extravasación del fármaco administrado.

Las características del fármaco constituyen otro factor de riesgo en la extravasación. Dependiendo del grado de toxicidad local, en concreto, si es vesicante, el riesgo de extravasación es mayor al ser los fármacos más agresivos mientras se difunden por el sistema venoso. Además, su grado de concentración constituye otro factor de riesgo en caso de extravasación, al igual que el empleo repetido de la misma vena para la infusión, sin ir alternando entre miembros, favoreciendo que tenga lugar la producción del suceso. (17,30)

Por último y de absoluta importancia, se encuentra el profesional competente de la administración, la enfermera/o ya que puede suponer el principal factor de riesgo para la extravasación, con las implicaciones legales y daños en pacientes que conlleva la misma. Las características a destacar del mismo serán: (18,23,36)

- Actualización constante de conocimientos, sobre mejor praxis, técnicas, signos y síntomas, de forma que se disminuya o elimine el riesgo de extravasación, en medida de lo posible.
- Habilidades para la punción intravenosa, de forma que se minimice el riesgo de múltiples punciones y el riesgo asociado a las mismas.
- Buena manipulación de catéteres venosos centrales, teniendo familiaridad con los mismos.
- Evitar las interrupciones o distracciones durante la infusión de quimioterapia, evitando así omitir signos y síntomas característicos.

6.2 Determinar las mejores actuaciones preventivas a realizar por enfermería durante la infusión de quimioterapia

Según diversos autores, el mejor tratamiento de la extravasación es su prevención, debido a las graves complicaciones que genera el suceso. Para ello resultan imprescindibles actuaciones a nivel individual y colectivo.

A nivel colectivo, la sistematización de procedimientos o actuaciones, permitiendo un manejo terapéutico inmediato de la situación por profesionales, evitando la heterogeneidad en la práctica clínica, disminuyendo de forma directa los daños o lesiones en los pacientes, y consecuentemente, la incidencia de extravasaciones. (9,33,34,36)

La relación colaborativa entre profesionales sanitarios, como enfermería y medicina muestra un impacto positivo, permitiendo conseguir una administración más segura de fármacos citostáticos. (14,26)

Según el artículo de *Beers y cols* (14), mediante la relación colaborativa se crean unas normas de actuación previas a la derivación a medicina para la colocación del catéter venoso central, tras un consenso entre medicina y enfermería, de esta manera salen beneficiados los pacientes con dificultades para la infusión periférica de citostáticos. Se disminuye así el riesgo de extravasación y aumenta el bienestar del equipo de enfermería al no tener que realizar múltiples punciones en pacientes difíciles vascularmente y múltiples factores de riesgo.

A nivel individual, la experiencia y actualización constante del conocimiento por parte del enfermero/a encargado de administrar la quimioterapia son de vital importancia. Será el encargado de evaluar previamente los factores de riesgo del paciente, características y tiempo del fármaco a infundir, para seleccionar el dispositivo a emplear y la zona destinada para la punción (en caso de no poseer catéter venoso central). Además deberá conocer y emplear las actuaciones que proporcionen mayor seguridad, con el fin de evitar la extravasación. (23,28,30)

En primer lugar, resulta imprescindible instruir al paciente en relación a los riesgos que conlleva la extravasación, los síntomas que puede experimentar si sucediese, tales como quemazón, dolor o picor en el sitio de infusión, a evitar movimientos bruscos durante la infusión y a avisarnos en caso de cualquier molestia o creer que el líquido se ha extravasado. De esta forma, el paciente participará colaborativamente en el proceso. (18,33,36)

Los enfermeros/as serán los encargados de vigilar la zona de infusión y alrededores constantemente, para conseguir la detección temprana del suceso mediante el reconocimiento de signos o síntomas claves. Además, es su competencia preguntar frecuentemente durante el tratamiento al paciente acerca de la presencia de algún síntoma extraño o molestia, y ordenar sus tareas a fin de evitar distracciones durante la administración. (16,17,27,30)

Según *Wickham y cols* (26) en caso de inseguridad o sospecha de extravasación, el enfermero o la enfermera deberá actuar como si hubiese sucedido, cortando la infusión y tomando las medidas comunes para así evitar posibles complicaciones.

En vías periféricas, además de tener en cuenta las recomendaciones del lugar y material de preferencia, es de elevada importancia una vez insertada la cánula, comprobar el retorno venoso. Aunque la infusión fluya fácilmente hacia el sistema venoso, si no obtenemos retorno sanguíneo debemos buscar en otro lugar para la vía venosa, preferiblemente en la extremidad opuesta si es posible, al no tener margen de seguridad en el mismo. Esta operación se realizará al inicio de la infusión y cada 2-4 minutos, según el riesgo del paciente. (10,18,28)

Tras comprobar el retorno sanguíneo, se infundirán unos 10 ml de suero salino para comprobar signos de extravasación, posteriormente procederemos a la infusión lenta del fármaco, en caso de queja, se parará la infusión. Este mismo procedimiento se realizará de igual forma cuando termine la infusión del agente antineoplásico. (18,30)

Del mismo modo, la correcta fijación del apósito adecuado que permita la visibilidad del punto de punción es esencial, de este modo se evitará el desplazamiento de la cánula y facilitará la detección de síntomas precoces. (16,17,29,30)

Respecto al orden de administrar los fármacos, se comenzará con lo más agresivos, es decir, los vesicantes, ya que así las venas no se presentarán debilitadas por otros agentes químicos y porque así se garantizará su integridad durante la próxima infusión. (17,33)

Según *Sauerland y cols* (17) como consideración para enfermería, no se deberán infundir citostáticos en una extremidad donde hubiese insertada una vía periférica hasta que no hayan pasado un mínimo de 48 horas, disminuyendo así el riesgo.

Sin embargo, según *Schulmeister y cols* (35,18), no siempre es posible evitar el suceso, pese a que se realicen las mejores actuaciones por enfermería, el movimiento del paciente, el fallo del dispositivo de acceso vascular o el tirón accidental del apósito o cánula pueden provocar la extravasación, pero actuando conforme a los puntos anteriores, el riesgo se verá enormemente disminuido.

7. CONCLUSIONES

La extravasación es una temida complicación del tratamiento con quimioterapia al provocar daños severos e irreparables, tanto en bienestar y calidad de vida del paciente, como en el equipo de enfermería, por las implicaciones legales que supone.

La prevención del suceso constituye un tratamiento con excelentes resultados.

La estrategia preventiva requiere de acciones colaborativas entre profesionales y con pacientes, la sistematización de las actuaciones, conocimiento y ejecución mediante personal de enfermería experto. Esta estrategia estará compuesta de cuatro fases:

- Seleccionar el tipo y lugar del dispositivo venoso tras haber evaluado las características del fármaco, valorado y evaluado al paciente.
- Instruir al paciente sobre los riesgos de la extravasación, signos, síntomas y acerca de comunicarlos cuando crea sentirlos.

- Tras la venopunción, comprobar el retorno venoso de la vía, infundir 10 ml de suero salino, fijar el apósito adecuadamente e iniciar lentamente la infusión.
- Evaluar y vigilar la zona de infusión constantemente, comprobando el retorno venoso cada 2-4 minutos y preguntando frecuentemente al paciente en busca de síntomas.

8. BIBLIOGRAFÍA

(1) Reis, Paula Elaine Diniz dos, Rodrigues CC, Vasques CI, Carvalho ECd. Efeitos adversos identificados em local de infusão intravenosa periférica por drogas quimioterápicas. Cienc.enferm 2008;14(2):55-64.

(2) Schulmeister L. Totect (TM): A new agent for treating anthracycline extravasation. Clin J Oncol Nurs 2007;11(3):387.

(3) Schrijvers DL. Extravasation: a dreaded complication of chemotherapy. Ann Oncol 2003;14 Suppl 3:iii26-30.

(4) Fernández PL. Velázquez. Farmacología Básica y Clínica. : Ed. Médica Panamericana; 2009.

(5) Rodríguez Palomares C. Farmacología para enfermeras (2a. : McGraw Hill Mexico; 2011.

(6) Soler Gómez MD, Garcés Honrubia V, Zorrilla Ayllón I. Cáncer y cuidados enfermeros. Serie Cuidados Avanzados.Madrid: Difusión Avances de Enfermería (DAE) 2007.

(7) Jaime-Fagundo JC, Arencibia-Núñez A, Romero-González A, Anoceto-Martínez A, Pavón-Morán V. Urgencias en Hematología. II. Extravasación de citostáticos. Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia 2012;28(2):120-129.

(8) Gonzalez T. Chemotherapy extravasations: Prevention, identification, management, and documentation. Clin J Oncol Nurs 2013;17(1):61-66.

- (9) Schneider F, Pedrolo E. Extravasamento de drogas antineoplásicas: avaliação do conhecimento da equipe de enfermagem. *Revista Mineira de Enfermagem* 2011;15(4):522-529.
- (10) Ener RA, Meglathery SB, Styler M. Extravasation of systemic hemato-oncological therapies. *Ann Oncol* 2004 Jun;15(6):858-862.
- (11) Belcher AE, Rodrigo MTL, Vives MDL. *Enfermería y cáncer*. : Mosby-Doyma; 1995.
- (12) Nanda I. *Diagnósticos enfermeros. Definiciones y clasificación*. 2012-2014. 9 o ed. 2013.
- (13) Cajaraville G, Tamés MJ. *Guía de manejo de medicamentos citostáticos*. : Saned; 2002.
- (14) Beers AM. Safer vesicant administration: improving communication across provider lines. *Clin J Oncol Nurs* 2010 04;14(2):234-236 3p.
- (15) Burd DA, Santis G, Milward TM. Severe extravasation injury: an avoidable iatrogenic disaster? *Br Med J (Clin Res Ed)* 1985 May 25;290(6481):1579-1580.
- (16) Kassner E. Evaluation and treatment of chemotherapy extravasation injuries. *J Pediatr Oncol Nurs* 2000 07;17(3):135-148 14p.
- (17) Sauerland C, Engelking C, Wickham R, Corbi D. Vesicant extravasation Part I: Mechanisms, pathogenesis, and nursing care to reduce risk. *Oncol Nurs Forum* 2006;33(6):1134-1141.
- (18) Schulmeister L. Managing vesicant extravasations. *Oncologist* 2008 Mar;13(3):284-288.
- (19) De Oliveira Gozzo T, Sanches Panobianco M, De Almeida A. Toxicidad dermatológica en mujeres con cáncer de mama sometidas a quimioterapia. 18. 2010.

- (20) Mouridsen HT, Langer SW, Buter J, Eidtmann H, Rosti G, de Wit M, et al. Treatment of anthracycline extravasation with Savene (dexrazoxane): results from two prospective clinical multicentre studies. *Ann Oncol* 2007 Mar;18(3):546-550.
- (21) Mader I, Fürst-Weger PR, Mader RM, Nogler-Semenitz E, Wassertheurer S. Extravasation of cytotoxic agents: compendium for prevention and management. : Springer Science & Business Media; 2009.
- (22) Ceulemans J, De Wever I, Sciôt R, Debiec-Rychter M, van Oosterom AT. A sarcoma at the site of previous extravasation of adriamycin. *Sarcoma* 2002;6(4):135-139.
- (23) Ferreira MT, dos Reis, Paula Elaine Diniz, Gomes IP. Antineoplastic chemotherapy extravasation prevention: integrative review. *Online Brazilian Journal of Nursing* 2008;7(3).
- (24) Brito CDd, Lima, Elenice Dias Ribeiro de Paula. Dispositivo intravascular periférico curto mais seguro para infusão de quimioterápicos antineoplásticos vesicantes: o que a literatura diz. *Revista Mineira de Enfermagem* 2012;16(2):275-279.
- (25) Rodrigues CC, Guilherme C, JÚNIOR M, Carvalho ECd. Fatores de risco para trauma vascular durante a quimioterapia antineoplásica: contribuições do emprego do risco relativo. *Acta paul enferm.[online]* 2012:448-452.
- (26) Wickham R, Engelking C, Sauerland C, Corbi D. Vesicant extravasation part II: evidence-based management and continuing controversies. *Oncol Nurs Forum* 2006 11;33(6):1143-1150 8p.
- (27) Schulmeister L. Preventing and managing vesicant chemotherapy extravasations. *The journal of supportive oncology* 2010;8(5):212-215.
- (28) Brigden ML, Barnett JB. Local toxicity of cancer chemotherapy - Practical considerations. *Can J Hosp Pharm* 1986;39(4):96-99.

- (29) Banerjee A, Brotherston TM, Lamberty BG, Campbell RC. Cancer chemotherapy agent-induced perivenous extravasation injuries. *Postgrad Med J* 1987 Jan;63(735):5-9.
- (30) Perez Fidalgo JA, Garcia Fabregat L, Cervantes A, Margulies A, Vidall C, Roila F, et al. Management of chemotherapy extravasation: ESMO-EONS Clinical Practice Guidelines. *Ann Oncol* 2012 Oct;23 Suppl 7:vii167-73.
- (31) Schulmeister L. Safe Management of Chemotherapy: Infusion-Related Complications...The following is a reprint from Chapter 8 in *Chemotherapy and Biotherapy Guidelines and Recommendations for Practice (Fourth Edition)* by Martha Polovich, PhD, RN, AOCN®, MiKaela Olsen, MS, RN, AOCNS®, and Kristine B. LeFebvre, MSN, RN, AOCN® (Eds.). Copyright 2014 by the Oncology Nursing Society. *Clin J Oncol Nurs* 2014 06;18(3):283-287 5p.
- (32) Bruno MLM, Alves MDS, Barbosa IM, Sales DS, Menezes, Anaíze Viana Bezerra de, Gomes AF. Nursing procedures before extravasation of antineoplastic chemotherapeutic: standard operating protocol. *Journal of Nursing UFPE on line [JNUOL/DOI: 10.5205/01012007/Impact factor: RIC: 0, 9220]* 2014;8(4):974-980.
- (33) Alfaro-Rubio A, Sanmartín O, Requena C, Llombart B, Botella-Estrada R, Nagore E, et al. Extravasación de agentes citostáticos: una complicación grave del tratamiento oncológico. *Actas Dermo-Sifiliográficas* 2006;97(3):169-176.
- (34) Soares CR, Almeida AMd, Gozzo TdO. A avaliação da rede venosa pela enfermagem em mulheres com câncer ginecológico durante o tratamento quimioterápico. *Esc Anna Nery* 2012;16(2):240-246.
- (35) Schulmeister L, Camp-Sorrell D. Chemotherapy extravasation from implanted ports. *Oncol Nurs Forum* 2000 Apr;27(3):531-8; quiz 539-40.
- (36) Sakaida E, Sekine I, Iwasawa S, Kurimoto R, Uehara T, Ooka Y, et al. Incidence, risk factors and treatment outcomes of extravasation of cytotoxic agents in an outpatient chemotherapy clinic. *Jpn J Clin Oncol* 2014 Feb;44(2):168-171.

9. ANEXOS

9.1 Anexo 1

Vesicantes	Irritantes	No irritantes
Alto potencial vesicante - Actinomicina D - Amsacrina - Daunorubicina - Idarubicina - Epirrubicina - Mecloretamina - Mitomicina C - Vinblastina - Vincristina - Vindesina - Vinorelbina Bajo potencial vesicante - Aclacinomicina - Cisplatino - Dacarbazina - Docetaxel - Etoposido - Esorubicina - Fluorouracilo - Doxorrubicina liposomal - Menogaril - Mitoxantrona - Paclitaxel	Agentes alquilantes - Carmustina - Ifosfamida - Streptozocina - Dacarbazina - Melfalán Antraciclinas - Daunorubicina liposomal Inhibidores de la Topoisomerasa II - Etoposido - Teniposido Antimetabolitos - Fluorouracilo Sales de platino - Carboplatino - Oxaliplatino Inhibidores de la topoisomerasa I Irinotecan - Topotecan - Ixabepilon	- Trióxido de arsénico - Asparaginasa - Bleomicina - Bortezomib - Bortezomib - Cladribina - Citarabina - Fosfato de etopósito - Gemcitabina - Fludarabina - Interferones - Interleukina-II - Metotrexato - Anticuerpos monoclonales - Pemetrexed - Raltitrexed - Temsirolimus - Thiotepa - Ciclofosfamida

Anexo Tabla 1: Clasificación de citostáticos por toxicidad celular