

Trabajo Fin de Grado

Curso 2014/15



Universidad de Valladolid

Facultad de Enfermería

GRADO EN ENFERMERÍA

**[ENFERMERÍA Y LA ADMINISTRACIÓN
CITOSTÁTICA.]**

Autor/a: Alberto Muñoz Cano

Tutor/a: Eva Muñoz Conejero

Agradecimientos

Primeramente, me gustaría agradecer a mi tutora, Eva Muñoz Conejero su dedicación durante este periodo. Sus consejos y ayuda han sido claves en la realización de este trabajo fin de grado.

Son de obligada mención mis amigos y compañeros de carrera. Su apoyo me ha ayudado a levantar el ánimo en momentos difíciles.

Finalmente, agradecer a mis padres, mi hermano, mi tía, y mi abuela, su cariño y apoyo incondicional durante estos años para que este momento se hiciera realidad.

Resumen

La quimioterapia, o empleo de medicamentos antineoplásicos en la lucha contra el cáncer, es considerada una de las alternativas más exitosas respecto al tratamiento de esta patología.

Posee una comprobada efectividad frente a enfermedades neoplásicas, ofreciendo la posibilidad de adaptarse al estado del paciente y a su enfermedad. Hecho que le lleva a ser el tratamiento de elección para la inmensa mayoría de patologías cancerosas a tratar, ya sea en régimen combinativo o por sí sola. No obstante no es su único motivo, ya que la gran batería de fármacos citostáticos y vías de administración disponibles, permiten llegar a cualquier localización del cuerpo humano en la cual puede surgir la tumoración.

A pesar de estas útiles ventajas, los diversos fármacos citostáticos carecen de tropismo celular definido, actuando tanto en células sanas como cancerosas indistintamente, causando efectos secundarios sobre el organismo, como son alopecia, anemia, leucopenia, trombopenia, entre otras e incluso efectos cancerígenos y teratógenos, por lo que son clasificados como peligrosos.

Todas estas consecuencias no son exclusivas de los pacientes tratados, pues aparecen también en el personal sanitario, por lo que para evitar estas situaciones existen equipos de protección individual (guantes, bata, gafas...); que deben ser usados durante todas las fases de la manipulación de estos fármacos. Es de vital importancia que el trabajador expuesto a fármacos citostáticos esté cualificado, con conocimiento y formación en este tema, lo que permitirá, lograr su seguridad y la del paciente.

Palabras clave: cáncer, citostático, administración y enfermería.

Índice general

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN	1
2	OBJETIVOS	4
2.1	OBJETIVO GENERAL	4
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
3	METODOLOGÍA	5
4	DESARROLLO	6
4.1	ORIGEN Y EVOLUCIÓN	6
4.2	TIPOS DE CITOSTÁTICOS	8
4.2.1	<i>Mecanismo de acción dentro del ciclo celular</i>	8
4.2.2	<i>Origen y estructura química</i>	8
4.3	VÍAS DE ADMINISTRACIÓN	10
4.4	EFFECTOS ADVERSOS	16
4.5	BIOSEGURIDAD	20
5	DISCUSIÓN	23
6	CONCLUSIONES	24
7	BIBLIOGRAFÍA	25
8	ANEXOS	27

Índice de tablas

TABLA 1: RELACIÓN DE LOS MECANISMOS DE ACCIÓN Y LOS DIFERENTES CITOSTÁTICOS. MODIFICADA DE CONSEJO INTERTERRITORIAL DEL SNS, 2003 [12]. _____	10
TABLA 2: VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS VÍAS PERIFÉRICAS [4]. _____	10
TABLA 3: VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL CATÉTER CENTRAL PERIFÉRICO [4]. _____	11
TABLA 4: SECUENCIA DE PUESTA Y RETIRADA DE EPIS. ANEXO [20]._____	22
TABLA 5: MATERIALES Y MÉTODO DE LA PUNCIÓN DEL RESERVORIO. ANEXO [4]._____	27
TABLA 6: RECOMENDACIONES Y MÉTODO DE LA INSTILACIÓN ENDOVESICAL. ANEXO [15]._____	28

Introducción

1.1 Contexto y justificación

El término neoplasia literalmente significa “nuevo crecimiento”. A pesar de la inherente dificultad en precisar, la definición de Willis resulta muy esclarecedora: “la neoplasia es una masa anómala de tejido, cuyo crecimiento excede y no está coordinado con el de los tejidos normales, persistiendo de un modo igualmente excesivo después del cese de los estímulos que provocaron el cambio”. Implícita en esta definición está la propensión para crecer a expensas de un huésped, comportarse como un parásito, competir por el alimento, adquirir cierto grado de autonomía y en última instancia, amenazar la supervivencia del huésped.

La neoplasia maligna es sinónimo del término cáncer, desarrollado por invasión de las estructuras circundantes, incluyendo vasos sanguíneos, linfáticos y nervios. El cáncer también puede metastatizar a distancia sembrando las cavidades corporales a través del transporte por vasos, trasplantes mecánicos o quirúrgicos directos. Aunque estos atributos son comunes a las células malignas o cancerosas en general, varían según los tipos de cáncer, y en cada cáncer, según el estadio del desarrollo [1].

El arsenal terapéutico ante esta patología es muy amplio, siendo su abordaje multidisciplinar, englobando diferentes medidas, como la cirugía, radioterapia, quimioterapia, y otras más novedosas como son la inmunoterapia y la hormonoterapia.

La cirugía es el tratamiento más antiguo del cáncer y hasta fechas no demasiado lejanas, la única vía terapéutica capaz de curarlo, aunque ha cambiado de forma espectacular en las últimas décadas. Los avances en la técnica quirúrgica y una mayor comprensión de la diseminación cancerosa por el organismo, han ofrecido a los profesionales sanitarios el conocimiento necesario para ofrecer un mejor pronóstico post-quirúrgico.

La práctica de la radioterapia, hace referencia al empleo de radiaciones ionizantes, rayos X, rayos gamma, y haces de electrones localizados, con la finalidad de eliminar

las células cancerosas. Fue introducida en nuestro país por Celedonio Calatayud en 1906, primer médico español en utilizarla en la lucha contra el cáncer. Desde los años 20, la radioterapia, al igual que el resto de técnicas empleadas contra el cáncer ha evolucionado notablemente. La aparición a su vez en 1953 del acelerador lineal y el uso del cobalto son dos de los grandes avances de la ciencia en este terreno [1].

Por último, la quimioterapia, abarcando diversos fármacos para el tratamiento de las neoplasias malignas. A diferencia de las dos anteriores, no es local únicamente, sino que también es sistémica, ya que su principal función es el tratamiento de la metástasis cancerosa.

La quimioterapia, no tiene un único objetivo marcado, pues estos varían en función del propio paciente:

- Curación: empleo para no existencia de recidivas.
- Control: en el supuesto caso de que una curación fuese inviable, la meta más factible sería realizar un control sobre dicha patología; es decir, reducir el tamaño del tumor canceroso, evitando el crecimiento y la propagación del mismo.
- Paliación: cuando el cáncer se encuentra en estadios muy avanzados se intenta la paliación sintomática [2].

La principal herramienta de este tratamiento en la lucha contra el cáncer como se indicó anteriormente, es la gran batería de fármacos citostáticos; compuestos químicos capaces de inhibir el crecimiento desordenado celular, alterando su ciclo de división destruyendo de este modo las células de rápida proliferación. Su efecto negativo, radica en su elevada citotoxicidad, ya que su acción citolítica no se restringe únicamente a células cancerosas, sino que también actúa sobre tejidos sanos de crecimiento rápido como mucosas orales o digestivas [3].

Para la administración de la quimioterapia existen varias alternativas. La elección de una u otra dependerá de diferentes aspectos a valorar: la propia neoplasia, el citostático prescrito (la toxicidad, el índice terapéutico, etc.) y obviamente el propio paciente. La vía más utilizada es la endovenosa, aunque también existen otras como la oral, la intraarterial, la intratecal, la intracavitaria, la tópica, la intramuscular y la subcutánea [4].

Los profesionales de enfermería tienen un papel destacado en la administración de los citostáticos, ya que habitualmente son los responsables de ello, aunque determinadas vías de administración como la intratecal, intrapericárdica y la intraarterial sean competencia del facultativo, necesitando no obstante el soporte de enfermería.

De ahí, que los profesionales enfermeros deban poseer una buena formación teórica y una amplia experiencia asistencial, en especial sobre la quimioterapia antineoplásica, con conocimientos de los efectos adversos de cada citostático y de las precauciones que deben tomarse para que la seguridad y la comodidad sean máximas durante la administración, consiguiendo un cuidado óptimo del paciente oncológico.

Dicho colectivo también desempeña un papel importante en el desarrollo y estructura de programas educativos para los pacientes y sus familias; es una fuente de información práctica acerca de la enfermedad del paciente, de prevención y de disminución de los efectos corporales secundarios, del tipo de actividades que pueden desarrollar los enfermos, de la alimentación adecuada y de sucesivos aspectos que han podido quedar poco claros en la consulta médica, y que los pacientes y familiares recurrirán al personal de enfermería para entenderlos.

Estos profesionales deben tener una actitud activa dentro del equipo, con mayor participación en el tratamiento de la patología, sin quedar limitada ésta al aspecto técnico de la administración. Esta enfermedad lejos de desaparecer, posee cada vez una mayor prevalencia, pues en 2012 hubo 14 millones de nuevos casos, y 8,2 millones de muertes relacionadas con el cáncer a nivel mundial [4],[5],[6].

En el ámbito nacional la predicción de la enfermedad para 2015 es de 227.076 casos, con un crecimiento que se produce en mayor medida a costa de la población con una edad superior o igual a 65 años [7].

Desde el punto de vista de la profesión, es de vital importancia realizar una evaluación de estas características, con la finalidad de esclarecer cualquier parámetro relacionado con la administración de fármacos citostáticos, a aquellos profesionales de enfermería no habituales en unidades oncológicas.

Objetivos

2.1 Objetivo general

Realizar una revisión bibliográfica sobre la administración de los fármacos citostáticos en el ámbito hospitalario.

2.2 Objetivos específicos

- Conocer las diferentes vías de administración de los citostáticos.
- Identificar las posibles complicaciones derivadas de la administración de los mismos en el personal de enfermería y en los pacientes.
- Reducir el riesgo de contaminaciones por citostáticos durante su administración.
- Identificar las medidas de bioseguridad necesarias durante el proceso de administración.

Metodología

Se realizó una revisión bibliográfica mediante la búsqueda de información a través de diversas fuentes, primarias y secundarias.

Las fuentes primarias que se consultaron fueron publicaciones de organizaciones y sociedades nacionales e internacionales, revistas científicas como son “enfermería global”, “enfermería docente”, “revisiones en cáncer”..., y libros de consulta en el área del paciente oncológico, destacando “El paciente oncológico. Atención integral a la persona”.

Las fuentes secundarias revisadas fueron, guías de prácticas clínicas, protocolos, tesis doctorales, estudios y diferentes documentos relacionados con el tema tratado.

La información fue localizada consultando bases de datos como Medline-Pubmed, Dialnet, Google académico y Doyma elsevier, a través de diferentes descriptores.

Desarrollo

4.1 Origen y evolución

Es difícil asignar una fecha para el comienzo del tratamiento contra el cáncer mediante el empleo de fármacos, ya que ciertas hierbas y otros medicamentos se han utilizado desde la antigüedad. Sin embargo, la década de 1890, una década que representa un extraordinario periodo creativo en pintura, música, literatura y tecnología, abarco los descubrimientos que iban a establecer el escenario para el desarrollo del tratamiento del cáncer en el siglo XX.

De hecho la quimioterapia se desarrolló en los inicios de este siglo, aunque originalmente su principal objetivo no fue terapéutico, sino bélico. Durante la segunda guerra mundial, se descubrió que la gente expuesta al gas mostaza era víctima de una marcada leucopenia. Este suceso condujo a investigar si los derivados de la mostaza nitrogenada resultarían aptos para inhibir la rápida división celular, característica de enfermedades neoplásicas.

En los años 40, dos farmacéuticos reputados como Alfred Gilman Sr (1908-1984) y Louis S. Goodman (1906-2000), examinaron los efectos terapéuticos de los agentes mosticos con el fin de emplearlos en el tratamiento de linfomas, estableciendo que los tumores desarrollados se podían tratar con estos compuestos. Posteriormente, Gustaf Elmer Lindskog (1906-2002), cirujano torácico, inyectó un derivado del gas mostaza en un paciente con linfoma no Hodgkiniano. Los científicos encontraron que las masas tumorales de aquellos pacientes expuestos se redujeron notablemente, este hito marco el principio de los agentes citotóxicos como tratamiento contra el cáncer.

El empleo de la mostaza nitrogenada en la terapia linfoblástica ganó renombre en Estados Unidos posteriormente a la publicación realizada en 1946. Tras la emisión de dicho artículo, los derivados del gas mostaza, pasaron a ser conocidos como agentes alquilantes, debido a su capacidad de unirse al ADN formando enlaces covalentes con grupos alquinos [8].

Finalizada ya la segunda guerra mundial, se realizó otro gran avance en el desarrollo quimioterapéutico. Sidney Farber (1903-1973), patólogo de la facultad de medicina de Harvard, estudió los efectos del ácido fólico sobre el cáncer. Farber junto con la colaboración de Harriet Kilde y los químicos del laboratorio Lederle, desarrollaron los análogos de los folatos, siendo el más conocido el metotrexato. En 1948, se describió por primera vez en la prestigiosa revista *New England Journal Of Medicine*, la remisión de la leucemia linfoblástica aguda en niños, gracias a la acción de estos agentes, mostrando de este modo el potencial de estos fármacos para restablecer la médula dañada [9].

A mediados de siglo, durante los años 50, la farmacéutica estadounidense Eli Lilly, anunció que los alcaloides de la planta *Catharantus* de Madagascar, también conocida como *Vinca Rosea*, originalmente descubierta como fármaco para la diabetes, bloqueaban la proliferación de células tumorales. Posteriormente, el efecto antitumoral de dichos alcaloides fue comprendido; actúan sobre la proteína que forma el huso mitótico, denominada tubulina, alterando de este modo el movimiento del mismo, ocasionando su destrucción y la dispersión cromosómica impidiendo la mitosis celular. Esto llevo a la inclusión de los alcaloides de la *Vinca* como tratamiento contra el cáncer en los años 60 [8],[11].

En 1956, C.Gordon Zubrod, desembarcó en el instituto nacional contra el cáncer, concretamente en la unidad terapéutica. Zubrod, ferviente defensor de los productos naturales, estableció la recogida de materias primas de origen vegetal y marino; acción criticada de forma general, pero que llevó al descubrimiento de taxanos y camptotecinas [8].

Durante el transcurso de 1965 se produjo el mayor avance en el tratamiento respecto al cáncer. James Holland, Emil Freireich y Emil Frei establecieron la hipótesis de la quimioterapia combinativa; “la combinación de drogas, cada una con un mecanismo de acción diferente”. Holland, Freireich y Frei, administraron el llamado régimen POMP, formado por metotrexato, vincristina, 6-mercaptopurina y prednisona, el cual ocasiono remisiones a largo plazo en niños con leucemia linfoblástica aguda. Este nuevo tipo de terapia, se adaptó a los linfomas a finales de la década de los 60, de la mano de Vincent T. De Vita y George Canellos[10].

Durante las dos décadas siguientes, los regímenes de la quimioterapia de combinación comenzaron a ganar renombre. El uso simultáneo de drogas con diversos mecanismos de acción, llevó a la supervivencia adicional del paciente hospitalizado, ocasionando una disminución en las tasas de mortalidad, que continuaron decreciendo cada año a partir de 1990 hasta la actualidad [11].

4.2 Tipos de citostáticos

Los medicamentos quimioterápicos se pueden clasificar en diversos grupos atendiendo a factores tales como su mecanismo de acción y estructura química.

4.2.1 Mecanismo de acción dentro del ciclo celular

- Medicamentos sin especificidad de fase: no actúan en una fase concreta sino que pueden alterar las funciones celulares en cualquier etapa. En general muestran una curva dosis-respuesta lineal, cuanto mayor es la dosis administrada, mayor es la fracción celular muerta. Estos medicamentos son efectivos frente a tumores de crecimiento lento.
- Medicamentos específicos de fase: desempeñan su función en fases específicas, como la síntesis de ADN (antimetabolitos) o la fase de mitosis (alcaloides de la Vinca). Tienen un límite en su capacidad citolítica, pero su efecto está en función de la concentración y del tiempo. En general estos fármacos son más específicos frente a tumores de crecimiento rápido (rápida división celular)[12].

4.2.2 Origen y estructura química

- 1) AGENTES ALQUILANTES: fármacos antineoplásicos que muestran gran afinidad por el ADN y las proteínas. Estos se unen a las células cancerosas por sus radicales altamente reactivos, bloqueando la mitosis y su crecimiento. Su acción tiene lugar en cualquier fase del ciclo celular, pero son más activos sobre las células en rápida división.

- 2) **ANTIBIÓTICOS ANTITUMORALES:** derivados del hongo del suelo *Streptomices*. Poseen una estructura química muy diversa con un mecanismo de acción variable, pudiéndose intercalar entre cadenas de ADN, inhibir las topoisomerasas, y/o alterar la membrana celular. Se utilizan en el tratamiento de ciertas leucemias, así como cánceres de pulmón, ováricos, y gastrointestinales. Es importante destacar el daño permanente que pueden causar en el corazón si se administran en altas dosis.
- 3) **DERIVADOS DE LAS PLANTAS:** alcaloides obtenidos de determinados tipos de plantas, como los alcaloides de la Vinca (Vinca Rosea) y los taxanos, (corteza del árbol tejo del Pacífico). Actúan sobre la metafase de la mitosis siendo por tanto específicos de ciclo celular. Dentro del grupo de los inhibidores de topoisomerasas destacan:
 - Inhibidores de la topoisomerasa I: camptotecinas.
 - Inhibidores de la topoisomerasa II: derivados del podófilo.
- 4) **ANTIMETABOLITOS:** la mayoría son análogos estructurales de los metabolitos que intervienen en los procesos de crecimiento y división, por lo que actúan en la fase de síntesis del ADN y ARN. Destacan los derivados de purinas, pirimidinas y adenosinas. Siendo su eficacia máxima cuando la proliferación celular es rápida.
- 5) **DERIVADOS DEL PLATINO:** dos son los compuestos que destacan por encima del resto, el cisplatino y el carbaplatino. El cisplatino presenta toxicidad neurológica y ótica; sin embargo la toxicidad más específica es la renal, manifestandose por un aumento de la creatinina en sangre. Entre su amplio espectro de actuación destaca su eficacia en los tumores de células germinales, cáncer de ovario, cáncer de pulmón y tratamiento paliativo de tumores de origen epitelial. El carbaplatino presenta un espectro de actuación muy similar al cisplatino, con toxicidad renal no tan elevada, pero gran toxicidad medular [12],[13].
- 6) **NUEVAS TERAPIAS:** el estudio de los receptores y de las enzimas necesarias para los procesos de proliferación, metastatización o angiogénesis, ha hecho que sigan apareciendo cada día nuevos fármacos que inhiben estos procesos, y que algunos de ellos se hayan incorporado como una realidad en el arsenal antitumoral. Hay que destacar, por su importancia, por el cambio de pronóstico y tratamiento de algunas neoplasias, los anticuerpos monoclonales, los nuevos inmunomoduladores, y las vacunas frente al VPH [13].

Fármacos antineoplásicos	
Mecanismo de acción	Citostáticos
Creación de reacciones alquilantes	Alquilantes, dev platino y mitomicina C
Intercalación de moléculas de ADN y unión a las topoisomerasas	Antibióticos antitumorales
Introducción de metabolitos	Antimetabolitos
Alteración del huso mitótico	Alcaloides de la Vinca y taxanos
Creación de radicales libres	Bleomicina

Tabla 1: relación de los mecanismos de acción y los diferentes citostáticos. (Modificada de Consejo interterritorial del SNS, 2003) [12].

4.3 Vías de administración

Existen varias alternativas en la administración de fármacos antineoplásicos:

- 1) VÍA ENDOVENOSA (la más frecuente): se puede realizar mediante un acceso periférico o un catéter central; la correcta elección de una variante u otra está condicionada por diferentes factores, el confort, la seguridad del paciente y principalmente la buena calidad de vida del mismo.
 - **Vías periféricas:** utilizadas en el ámbito hospitalario para administrar diferentes infusiones, medicamentos, sueroterapia, hemoderivados, y fármacos quimioterápicos poco agresivos y de corta duración. Colocación por los profesionales de enfermería en las extremidades superiores, evitando siempre que sea posible las zonas de flexión en las venas cefálicas, basílicas e interóseas [4].

Ventajas	Inconvenientes
Menor riesgo de infección	Requiere frecuentes punciones
Detección rápida de extravasaciones	Dificultad de acceso venoso
	Mayor riesgo de extravasaciones

Tabla 2: ventajas e inconvenientes de las vías periféricas. (Roca Lobet J, Ruiz Mata F. El paciente oncológico. Atención integral a la persona.; 2009) [4].

- **Vías centrales:**

- Catéter venoso central de corta duración:* catéter de poliuretano con una o varias luces colocado por el facultativo mediante punción percutánea, accediendo a la vena yugular, subclavia o femoral y a través de ellas hasta la vena cava superior o a la entrada de la aurícula, donde queda situado el extremo distal del catéter. Utilizado en la infusión de tratamientos agresivos (citostáticos irritantes) de corta duración (no exceden de 60 días), administración de hemoderivados, aféresis, determinación de presión venosa central, etc [4].
- Catéter venoso central de inserción periférica:* catéter venoso de silicona (con un o varias luces), insertado por el colectivo de enfermería por vía periférica hasta llegar a la vena cava superior. Las zonas anatómicas elegidas para su implantación son la vena cefálica o basílica, en las flexuras de las extremidades superiores. Utilizado cuando existe necesidad de un acceso venoso para tratamientos prolongados, administración de alimentación parenteral, determinación de la presión venosa central e infusión periódica de quimioterapia. Se llevará a cabo un control diario de los posibles signos de infección (dolor, tumefacción, flebitis, exudado o fiebre) [4].

Ventajas	Inconvenientes
Mayor calidad de vida	Alteración de la imagen corporal
Disminuye el número de ingresos	Rotura del catéter
Disminuye el número de pinchazos	

Tabla 3 : ventajas e inconvenientes del catéter central periférico. (Roca Lobet J, Ruiz Mata F. El paciente oncológico. Atención integral a la persona) [4].

- Catéter Hickman:* catéter central externo de silicona, radiopaco implantado en los servicios de oncología para tratamientos de larga duración. Está formado por un anillo de dracon, que queda fijado en el tejido subcutáneo evitando así sus desplazamientos, una pinza y dos luces; una de mayor calibre que la otra, empleada para extracciones y transfusiones, y la de menor diámetro, usada para administrar el tratamiento pertinente. Este tipo de catéteres proporciona al personal sanitario un fácil acceso a vía endovenosa y permite al paciente realizar sus actividades diarias, aunque

como inconvenientes cabe destacar la laboriosa implantación, la mayor susceptibilidad a infecciones al tratarse de un sistema abierto y la alteración de la imagen corporal del paciente [4].

- d) *Reservorio subcutáneo o Porta-Cath*: dispositivo que consta de una cámara con una membrana de silicona y un catéter. Es implantado por el facultativo mediante técnica quirúrgica accediendo a yugular o subclavia. Junto con la vía periférica son las opciones más empleadas en la administración endovenosa de fármacos antineoplásicos. Este reservorio permite la infusión de tratamientos de alto riesgo y prolongados, disminuye el riesgo de infección por ser un sistema cerrado, no altera la imagen corporal del individuo y apenas existe riesgo de extravasación y trombosis, aunque pueden aparecer complicaciones, oclusión del reservorio, migración espontánea del catéter, etc [4]. En el anexo I se especifica los materiales y el método de punción de esta vía central, y en el anexo III se presenta la técnica de administración de la vía endovenosa.
- 2) **VÍA ORAL**: es una vía fácil de usar en pacientes conscientes y que no presenten obstrucción en el tracto digestivo. Como ventajas indicar el bajo coste, la comodidad y el posible seguimiento del tratamiento de forma ambulatoria. Su mayor inconveniente es el tiempo que transcurre entre la administración del fármaco y la absorción.

Destacar las siguientes consideraciones especiales para esta vía:

- Los comprimidos no se pueden triturar ni fraccionar.
 - Los citostáticos con un efecto emético mayor deberán de tomarse conjuntamente con la comida.
 - Tomar el tratamiento siguiendo el horario marcado por el oncólogo.
 - Higiene bucal estricta dado la posibilidad de presentar mucositis.
 - En caso de presentar vómito valorar el tiempo transcurrido desde la toma. Si es inferior a 30 minutos se debe repetir la dosis [4].
- 3) **VÍA INTRAARTERIAL**: colocación de un catéter temporal o reservorio subcutáneo en una arteria próxima al tumor, que lo irriga para conseguir una concentración máxima del fármaco en un tejido en concreto, y no tanto a nivel sistémico, con lo que hay una menor incidencia de efectos adversos.

Actualmente existen dos métodos para administrar quimioterapia intraarterial:

- a) RESERVORIO SUBCUTÁNEO: para el tratamiento por ejemplo de cáncer de hígado con la colocación del catéter en la arteria hepática.
 - b) CATÉTER ARTERIAL PERCUTÁNEO: habitualmente se utiliza para tratamiento de una extremidad, por ejemplo para un melanoma o sarcoma de tejidos blandos.
- 4) VÍA INTRACAVITARIA: para la administración de quimioterapia en espacios o cavidades corporales, como la vejiga, el espacio pleural, el pericárdico y el peritoneal.
- a) ESPACIO INTRAVESICAL: debido a la capacidad que tiene la vejiga como estructura para absorber determinadas sustancias de manera pasiva, corresponde a un tipo de tratamiento de elección adyuvante a la intervención quirúrgica de tumores vesicales. Lo llevan a cabo los profesionales de enfermería del servicio de urología, sin cateterización traumática, empleando la técnica de sondaje vesical (Anexo II). Se ha de tener en cuenta que este tipo de técnica permite elevadas concentraciones de fármaco in situ, disminuyendo la toxicidad. [15].
 - b) ESPACIO INTRAPLEURAL: administración de citostáticos, principalmente bleomicina y tetraciclinas a nivel del espacio pleural. En la realización de esta técnica enfermería tiene un rol de colaboración. Al realizar esta técnica tendremos en cuenta una serie de consideraciones especiales; la posición en la punción, evitar cualquier movimiento (incluso toser), control de las constantes vitales, de las posibles reacciones adversas que puedan surgir en el paciente, y realizar reposo post-punción siguiendo la orden médica [4].
 - c) ESPACIO INTRAPERICÁRDICO: infusión del citostático a través de una cateterización realizada a nivel pericárdico. Al igual que en la administración en el espacio intrapleural, los profesionales de enfermería desempeñan un rol colaborativo en esta técnica. Como en métodos anteriores, han de seguirse determinadas directrices; informar al paciente de la técnica a realizar, aconsejarle que evite cualquier movimiento, la posición del mismo durante la punción será en decúbito supino totalmente plano con monitorización completa. El fármaco, la bleomicina, será diluida en 20 ml

en jeringas de 10 ml, tras la infusión se ha de limpiar el catéter con suero fisiológico y retirarlo tras dos horas respecto a la infusión. Cada 15 minutos tras la administración, cambiar la posición del paciente para conseguir la distribución uniforme del antineoplásico, controlar las posibles reacciones del paciente, y reposo posterior a la administración [4].

- d) ESPACIO INTRAPERITONEAL: administración de citostáticos a través de un catéter en la cavidad peritoneal. Durante la técnica el paciente ha de colocarse en decúbito supino, tras la administración, debe movilizarse de un lado a otro garantizando así la distribución uniforme del medicamento. El antineoplásico se extraerá pasadas unas horas [4].
- 5) VÍA INTRATECAL: administración por el facultativo de un fármaco mediante una punción lumbar o a través de un reservorio subcutáneo llamado Ommaya. Vía de elección en el tratamiento de neoplasias del SNC, ya los citostáticos no atraviesan la barrera hematoencefálica al ser administrados por vía endovenosa. Los fármacos más empleados son el metrotexato y la hidrocortisona

Consideraciones especiales de la vía intratecal:

- La posición del paciente para la punción lumbar puede ser en sedestación con tórax curvado hacia adelante, apoyando los brazos sobre una mesa o en decúbito lateral en posición fetal.
- El paciente debe encontrarse cómodo para evitar movimientos que puedan entorpecer la realización de la técnica.
- La preparación de los citostáticos y la técnica de administración se realizarán de forma estéril, la contaminación bacteriana por esta vía supone un gran riesgo para el paciente.
- Requiere la retirada previa de líquido cefalorraquídeo (la misma cantidad que se vaya a introducir), antes de la administración del fármaco para evitar así un aumento de la presión intracraneal.
- Recomendar reposo absoluto durante 3-4 horas posteriores a la punción.
- Tras la punción el paciente puede presentar cefalea, desequilibrio o desorientación. Avisar al médico si presenta convulsiones o dificultad de movimiento[16].

6) VÍA TÓPICA: es una vía de administración empleada en tumores cutáneos.

Consideraciones especiales de la administración tópica:

- Se debe aplicar el citostático con guantes y desecharlos volviéndolos del revés. Si la aplicación del fármaco se diera en el domicilio, enfermería explicará al paciente el reciclaje de los residuos producidos.
- Precaución de no tocar el preparado.
- Lavado de manos antes y después de la aplicación.
- Es difícil valorar la aplicación del fármaco.
- Recomendar el uso de prendas holgadas, que estén fabricadas en fibras naturales permitiendo así la transpiración de la piel [4].

7) VÍA INTRAMUSCULAR Y SUBCUTÁNEA: no es una vía habitual pues la mayoría de fármacos antineoplásicos son irritantes o vesicantes. Actualmente el único que se utiliza es el metrotexato, y no en procesos oncológicos sino para el tratamiento de la artritis reumatoide. La vía subcutánea se emplea únicamente para administrar fármacos que complementan el tratamiento quimioterápico como la eritropoyetina [4].

MÉTODOS DE ADMINISTRACIÓN INTRAVENOSOS.

La administración de fármacos y fluidos por vía intravenosa tiene una gran utilización en el ámbito hospitalario. Anualmente, reciben este tipo de terapia un elevado número de pacientes, y un porcentaje muy importante de todos los fármacos y fluidos que se administran en los hospitales se hace forma intravenosa. Se realiza por 3 métodos; la elección de cada uno, depende de la toxicidad, efectividad, farmacocinética, las características de la neoplasia y el confort del paciente:

- 1) BOLO: inyección directa y rápida del fármaco. Se utilizan pequeños volúmenes de solución, por lo que el tiempo de infusión se cifra entre 2 y 10 minutos, pudiendo por ello originar reacciones adversas. Se tendrá especial atención al riesgo de reacciones de hipersensibilidad de la zona y de extravasaciones.
- 2) PERFUSIÓN INTERMITENTE: disolución del fármaco en volúmenes mayores e infusión en un tiempo máximo de 2 horas. No se consigue un valor de concentración plasmática máxima del fármaco tan elevado como la infusión en bolo, pero

mediante este método podemos minimizar las reacciones de hipersensibilidad local de los fármacos y otras complicaciones en la zona de punción.

- 3) **INFUSIÓN CONTINUA:** infusión de duración superior a 4 horas, pudiendo durar incluso días para así conseguir concentraciones de fármaco en sangre durante un tiempo prolongado [4].

4.4 Efectos adversos

Las células cancerígenas sobre las que los fármacos antitumorales ejercen su acción comparten procesos metabólicos y funcionales con las células sanas, por lo que también se verán afectadas en mayor o menor grado, generando efectos tóxicos o secundarios sobre el organismo. Las células más afectadas por estos efectos son aquellas que poseen una rápida multiplicación celular: folículos pilosos, medula ósea, tracto digestivo y sistema reproductor.

Dependiendo del momento de aparición de los efectos, la toxicidad se puede clasificar en: inmediata, precoz, retardada y tardía.

- **TOXICIDAD INMEDIATA:** se produce en un intervalo entre horas y días después del tratamiento, siendo las formas más frecuentes:
 - *Reacciones de hipersensibilidad:* comunes en la práctica clínica por una exposición previa al fármaco que las produce, cursando de forma sintomática y con un periodo de latencia tras el contacto previo, de forma que los síntomas aparecen inmediatamente tras la reexposición al fármaco. Por orden de frecuencia suelen aparecer, exantemas, eritema, urticaria, hiperpigmentaciones y erupciones acneiformes. La primera medida a tomar sería la retirada del fármaco responsable; en caso de que sea imprescindible mantenerlo, y siempre que la reacción no haya sido grave, se puede continuar con el tratamiento, observando la evolución clínica durante 24-48 horas [17].
 - *Extravasaciones:* salida no intencionada de un fármaco citostático al espacio perivascular o subcutáneo durante su administración. Es una de las complicaciones más graves que se pueden presentar durante el proceso de infusión, pudiendo generar consecuencias devastadoras para el paciente con

afectación de la funcionalidad de la extremidad donde se ha producido, y en los casos más graves, incluso la amputación de dicha extremidad. Todo ello merma la calidad de vida del paciente oncológico, a la vez que puede empeorar su estado y dificultar su posterior tratamiento [18].

- *Emesis: náuseas y vómitos*: la toxicidad digestiva en forma de náuseas y vómitos es una de las más frecuentes tras la administración de quimioterapia, aunque tras la aparición de nuevos agentes antieméticos su incidencia ha disminuido, aproximadamente al 50 % de los pacientes; su intensidad depende del régimen de quimioterapia empleado y de factores individuales de cada paciente. Se puede clasificar en emesis aguda (primeros minutos hasta 24 horas después del tratamiento), emesis retardada (transcurridas 24 horas de la administración del fármaco), y emesis anticipatoria (antes de la administración, por la aparición en ciclos anteriores) [17].
- **TOXICIDAD PRECOZ**: se presenta en un intervalo entre varios días y varias semanas después de administrar la quimioterapia. Sus manifestaciones más frecuentes en la clínica son:
 - *Astenia*: definida como una sensación de agotamiento físico, emocional y mental persistente, se presenta hasta en el 90 % de los pacientes oncológicos que reciben quimioterapia y en más del 50 % de los afectados, puede persistir durante meses o años una vez acabado éste. Es difícil precisar su etiología, dado que es un síntoma subjetivo que puede estar inducido por la propia enfermedad, la medicación específica, o bien por la presencia de anemia, entre otras causas.
 - *Toxicidad hematológica*: uno de los efectos más frecuentes del tratamiento citostático, al actuar sobre los progenitores hematopoyéticos sufriendo estos un proceso de mielosupresión.

Glóbulos rojos: 3 de cada 4 pacientes oncológicos padecen una anemia multifactorial a lo largo del tratamiento, causada por una disminución de los niveles de hemoglobina, o un déficit en la producción de eritropoyetina endógena a nivel hepático y renal, en cuyo caso estaría indicado el tratamiento con análogos de la misma hormona.

Glóbulos blancos: la alteración más común en estos pacientes es la neutropenia. Implica un mayor riesgo de infecciones, por lo que suelen ser tratados con agentes estimulantes de colonias de granulocitos.

- *Toxicidad cutánea y alopecia*:
 - a) Eritrodisestesia palmoplantar: se presenta inicialmente como sensación disestésica en las palmas de las manos y plantas de los pies, seguida de edema y eritema simétrico, intenso y bien delimitado; en los casos más graves progresa a descamación, ulceración, infección y deterioro funcional. Para tratarla se interrumpe o disminuye la dosis del fármaco implicado, pudiéndose utilizar también corticoides y piridoxina.
 - b) Alopecia: la pérdida de cabello, es un proceso por lo general reversible, pero con una gran repercusión psicológica. Se produce en toda la superficie corporal y afecta al 90 % del vello en fase de crecimiento. Comienza a las 2-3 semanas del tratamiento, es máxima a los dos meses, y se recupera a partir de los 3-6 meses del cese del tratamiento.
- *Toxicidad renal y de las vías urinarias*: el cisplatino es el fármaco con mayor capacidad para producir toxicidad renal, disminuyendo la tasa de filtrado y ocasionando una pérdida de electrolitos, por daño tanto a nivel glomerular como tubular. Respecto a la toxicidad vesical, son características las cistitis hemorrágicas, asociadas al uso de fármacos como ciclofosfamida o la ifosfamida.
- *Mucositis*: efecto secundario frecuente que aparece hasta en un 35-40 % de los pacientes con tratamiento antineoplásico. Se manifiesta, sobre todo, como enrojecimiento y/o ulceración de las mucosas, sequedad oral y sensación de quemazón; puede aparecer en cualquier mucosa y su presencia predispone a la aparición de infecciones secundarias, así como la dificultad para la alimentación y la consiguiente pérdida de peso. Las medidas de analgesia, correcta nutrición e hidratación son la base de su tratamiento; en ocasiones se requieren antibióticos, antifúngicos, nutrición enteral y/o parenteral.
- *Toxicidad digestiva* : las alteraciones más comunes son:
 - a) Diarrea: causada por una inhibición de la mitosis en los enterocitos, lo que ocasiona un aumento proporcional de formas celulares inmaduras, dotadas de una menor capacidad de absorción y como consecuencia, un aumento de contenido a nivel intestinal. Los pacientes con diarrea leve, sin factores de riesgo y etiología no infecciosa, pueden ser tratados de forma ambulatoria

con medidas de soporte y antidiarreicos orales. Si la diarrea fuera grave, será necesario tratamiento hospitalario con aporte de fluidos intravenosos y antibioterapia.

b) Estreñimiento: se le relaciona con la profilaxis antiemética o el uso concomitante de analgésicos opioides, pero también puede ser causado por diversos citostáticos como el cisplatino o los alcaloides de la Vinca. Su tratamiento se basa en una hidratación abundante, medidas dietéticas y el uso de laxantes[17].

- **TOXICIDAD RETARDADA O TARDÍA** : aparece desde varias semanas hasta años después de la administración de la quimioterapia, pudiendo tener múltiples manifestaciones:
 - *Toxicidad neurológica*: las formas más frecuentes son la encefalopatía aguda y crónica, la mielopatía y la neuropatía periférica.
 - *Disfunciones sexuales y/o reproductivas femeninas*:
 - a) Amenorrea transitoria: ausencia de menstruación durante un periodo igual o mayor a 6 meses.
 - b) Amenorrea permanente: ausencia de menstruación de manera irreversible durante un periodo superior a 12 meses.
 - c) Sequedad vaginal: asociada a dispareunia y disminución del deseo sexual.
 - d) Infertilidad: la infusión citostática puede producir una pérdida de la función ovárica por lo que se aconseja realizar criopreservación de embriones.
 - *Disfunciones sexuales y/o reproductivas masculinas*: en los varones las alteraciones sexuales más frecuentes son la disfunción eréctil y la infertilidad, habitualmente relacionada esta primera con un tratamiento quirúrgico, o una radioterapia pélvica previos. La quimioterapia puede ocasionar, a su vez, disfunción testicular que desemboca en unos bajos niveles de testosterona. Existen varios fármacos eficaces como el sildenafil, el vardenafil y el tadalafilo, que actúan produciendo una vasodilatación y la consiguiente erección; se toman unas horas antes de la relación y varían en la duración de su efecto.

- *Cardiotoxicidad*: las manifestaciones clínicas habituales del daño cardiaco son similares a la clínica que se produce en un fallo cardiaco de otra etiología, siendo el paradigma la sintomatología asociada a la insuficiencia cardiaca.

El tratamiento se basa en el uso de IECA, betabloqueantes, diuréticos, e incluso el trasplante cardiaco en pacientes libres de enfermedad oncológica, si fuera preciso.

- *Toxicidad pulmonar*: la quimioterapia puede inducir daño pulmonar en forma de lesión aguda reversible, como es la neumonitis intersticial o en forma de toxicidad tardía de difícil solución, como la fibrosis pulmonar. Ambas son producidas más frecuentemente por fármacos como la bleomicina, el metrotexato y la gemcitabina. El tratamiento consiste en la suspensión de la quimioterapia, y en descartar una complicación infecciosa como origen del cuadro clínico; también está indicado el empleo de corticoides[17].

4.5 Bioseguridad

La preocupación sobre los riesgos de la manipulación de los citostáticos se inició en 1979, tras la publicación de un estudio de Falck y colaboradores en el que se observó la presencia de mutagenicidad en la orina de enfermeras que manipulaban fármacos citotóxicos. Esto evidenció la necesidad de adoptar medidas de protección en los procesos de manipulación, desde entonces diversas asociaciones, instituciones y organizaciones han publicado recomendaciones sobre su manejo.

La exposición a agentes neoplásicos en el ámbito sanitario no implica exclusivamente al personal sanitario, preparación en farmacia y administración por enfermería, sino que también afecta al personal de suministro, recepción y almacenamiento, transporte, laboratorio y tratamiento de residuos. Las principales vías de exposición son:

- Inhalación de los aerosoles y micro gotas que se desprenden durante la preparación y administración del fármaco.
- Contacto directo por penetración del medicamento a través de piel o mucosas.
- Ingestión por vía oral de alimentos, bebidas, cigarrillos contaminados, etc. Es la menos frecuente.

- Introducción directa por vía parenteral a través de pinchazos, cortes producidos por la rotura de ampollas, etc [19].

Para evitar cualquiera de estas exposiciones accidentales durante su proceso de administración, se utilizan los equipos de protección individual o EPI. Comprenden cualquier equipo destinado a ser utilizado por el trabajador, para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud.

- **DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI).**
- *Guantes:* tras el lavado de manos y la desinfección con solución hidroalcohólica, proceso también a seguir cuando se retiren estos, se recomienda utilizar guantes sintéticos (nitrilo, poliuretano, neopreno), de 0,3 mm de mínimo espesor, siempre exentos de polvo (atrae partículas) y con recambio cada 20-30 minutos. En ciertos protocolos se recomiendan usar 2 pares de guantes o de doble capa con indicador de humedad.
- *Bata:* se debe utilizar siempre en la preparación, tratamiento de derrames y mantenimiento de la sala de preparación de fármacos citostáticos; además de en la administración cuando exista riesgo razonable de salpicaduras. Ha de ser desechable, no absorbente, con baja permeabilidad y con abertura trasera, puños elásticos y ajustables, y con la parte delantera reforzada.
- *Mascarilla o dispositivo de protección respiratoria:* carácter obligatorio para el personal que trabaje en el área de preparación. Las mascarillas quirúrgicas no ofrecen protección respiratoria frente a los aerosoles citostáticos, por lo que se deben utilizar aquellas con designación FFP 2 (protegen contra aerosoles, sólidos y/o líquidos indicados como peligrosos o irritantes) y FFP 3 (protegen contra aerosoles sólidos y/o líquidos tóxicos). (Marcado CE, UNE-EN149:2001+A1:2010).
- *Gafas:* recomendadas las gafas de seguridad cuando exista riesgo de salpicadura. Son obligatorias al limpiar derrames fuera de la cabina de bioseguridad, en operaciones de limpieza interior de la misma y en la administración si existe riesgo de salpicadura. Deben ser panorámicas, con campo de uso 3 (protección frente a gotas), y colocadas por encima de las gafas de uso normal (Marcado CE UNE-EN 166:2002). La retirada se hará evitando tocar la superficie externa que pudiera estar contaminada, es decir retirándolas por la parte posterior de la cabeza, de atrás a delante.

- *Gorro*: uso obligatorio en las salas limpias para minimizar el número de partículas en suspensión. Ha de ser desechable, de un solo uso, y de material que no desprenda partículas. Su colocación se realiza antes que la propia bata.
- *Calzas*: requisito de las “salas limpias” (obligatorias en la preparación de citostáticos en la cabina de seguridad biológica). Con su uso se limita la fuga de posible contaminación hacia zonas exteriores. Cuando se utilice calzado específico debe ser lavable, esterilizable, y ha de establecerse una sistemática limpieza [20].

A continuación se expone la secuencia de puesta y retirada de los equipos de protección individual:

SECUENCIA PARA PUESTA Y RETIRADA DE EPI		
	PONERSE	QUITARSE
Un par de guantes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lavarse las manos 2. Ponerse la bata 3. Guantes (por encima de la bata) 4. Protección facial (si se precisa) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Par guantes exterior 2. Bata 3. Protección facial 4. Lavarse las manos
Dos pares de guantes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lavarse las manos 2. Ponerse primer par de guantes 3. Ponerse la bata 4. Ponerse segundo par de guantes (por encima de la bata. 5. Protección facial (si se precisa) 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Par guantes exterior 6. Bata 7. Par guantes interiores 8. Protección facial 9. Lavarse las manos

Tabla 4: secuencia de puesta y retirada de EPI. (Guías de buenas prácticas para trabajadores profesionalmente expuestos a agentes citostáticos. Madrid: Instituto Carlos III: 2014)[20].

5

Discusión

La quimioterapia es uno de los diversos tratamientos que en la actualidad el mundo sanitario posee para actuar contra el cáncer. Como tal debe considerarse una herramienta a nuestro favor, pero plantea esta pregunta ¿no es en realidad la quimioterapia un arma de doble filo?.

La respuesta a esta pregunta es afirmativa, ya que se utiliza para combatir enfermedades neoplásicas, y más concretamente, su capacidad invasora; sin embargo su peligro, su mayor inconveniente, es su capacidad para generar complicaciones. Estas aparecen debido a su acción citotóxica en las células corporales, causando de este modo desde alopecia, vómitos o diarrea, hasta un fallo cardiaco severo.

Dichas complicaciones no sólo pueden ser presentadas por el propio paciente, sino que el profesional sanitario también puede ser víctima de ellas sino se protege adecuadamente. Con este fin se utilizan los equipos de protección individual, no obstante tras la visita a hospitales de día y unidades oncológicas, en los que se administran estos compuestos químicos, se observa que su uso es mínimo, sin importar su carácter obligatorio.

Otro aspecto a reflexionar es su administración al paciente. La gran batería de vías de administración y fármacos antineoplásicos de los que se dispone en la actualidad, dan como resultado un gran abanico de posibilidades a utilizar, lo que confiere un gran porcentaje de éxito en la infusión farmacológica.

Por último, describir el papel de la profesión enfermera en este campo. No solo debe centrarse en la administración propia de citostáticos, es su responsabilidad implicarse en otras tareas como la educación a pacientes y familiares, servir como fuente de información accesible, prevenir y/o disminuir los efectos adversos que puedan acontecerse...; en definitiva garantizar un cuidado holístico del paciente.

6

Conclusiones

Las conclusiones definidas tras la elaboración de esta revisión son:

La administración de fármacos citostáticos está indicada siempre que los beneficios sean mayores que los riesgos que puedan aparecer. De este modo se emplearán para lograr la curación, el control de la enfermedad y la paliación sintomática.

Existen diferentes tipos de citostáticos, como los agentes alquilantes, antibióticos antitumorales, derivados de las plantas, antimetabolitos, derivados del platino..., cuyo objetivo es causar la lisis de la célula cancerosa, llevando a cabo dicha acción por diversos mecanismos.

Las vías de administración de fármacos citostáticos son varias, endovenosa, oral, intraarterial, intracavitaria, intratecal, tópica, intramuscular y subcutánea; siendo la más empleada la endovenosa, en concreto la vía periférica y el reservorio subcutáneo o Porta-Cath. A su vez la vía intramuscular y subcutánea es la de menor uso.

Los citostáticos causan efectos adversos de diversa índole, cutáneos, digestivos, hematológicos, renales, neurológicos, cardiológicos, pulmonares, sexuales y reproductivos, siendo los más comunes alopecia, mielosupresión de médula ósea, diarrea, estreñimiento, infertilidad y disfunción eréctil.

De obligada utilización es el uso del equipo de protección individual o EPI, no obstante presentan un empleo mínimo por una falta de conocimiento y formación en los profesionales sanitarios.

Bibliografía

- [1] Vincent T. Devita J, Hellman S, Rosenberg. SA. Cáncer. Principios y práctica básica de oncología. Primera ed. Barcelona: Salvat; 1984.
- [2] Society AC. Principios de la quimioterapia. American Cancer Society; 2013.
- [3] Martínez MT, Garcia F, Hernandez MJ, Manzanera Saura JT, Garrigos JA. Los citostáticos. Enfermería Global. Noviembre 2002; I(1695-1641).
- [4] Roca Lobet J, Ruiz Mata F. El paciente oncológico. Atención integral a la persona. Alcalá la Real: Formación Alcalá.; 2009.
- [5] Baron Gonzalez M. Oncología Clínica. Fundamentos y patología en general. Primera ed. Madrid: Interamericana-Mc.Graw-Hill.; 1992.
- [6] IARC. World cancer report.; 2014.
- [7] Medica. SEdO. Las cifras del cáncer en España. Estadístico. Madrid.; 2014.
- [8] Baguley BC. Anticancer Drug Development. Primera ed. San Diego, California.: Academic Press; 2002.
- [9] De la Peña Sobarzo P. Historia de la ciencia. Sidney Farber, precursor de la quimioterapia. El Faro. La Luz de la ciencia. Julio-Agosto 2011; XI(124/125).
- [10] Bonadonna G. Combination Chemotherapy as an adjuvant treatment in operable cancer. The new England Journal of Medicine. Febrero 1976; 294(405-10).
- [11] Goodman LS, Wintrobe MM. Nitrogen Mustard Therapy. JAMA. Septiembre 1946; 251(2255-61).
- [12] Agentes citostáticos. Protocolo. Madrid: Consejo interterritorial del SNS. Comisión de Salud Pública.; 2003.
- [13] Moderno , Leza , Lizasoain , Mora , Portolés , Lorenzo.. Manual de Farmacología Básica y Clínica. Madrid: Medica Panamericana; 2012.
- [14] Protocolo manejo seguro de citostáticos. Protocolo. , Servicio Riojano de SaludGobierno de la Rioja.; 2012.
- [15] Soriano Fernandez BA, Soriano Fernandez P, Soriano Guzman BA. Terapia intravesical.Administración B.C.G. y efectos adversos. Enfermería Docente. 2013;XXX.
- [16] Pardo Moreno FJ. Seguridad de la quimioterapia intratecal en pacientes oncohematológicos. Análisis de 627 procedimientos. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Medicina.; 2013.
- [17] Modejar Solis R. Toxicidad para quimioterapia: revisión del problema y recogida de datos. Revisiones en cáncer. 2013; XXVI(3).

- [18] Mateu AJ. Extravasación de citostáticos. In Mateu A. Formación continuada para farmacéuticos de hospital. Barcelona: Ferver.Farma hospital; 2012. p. 45-65.
- [19] De Armas F. Bioseguridad y manejo de citostáticos. Biomedicina. 2014 Agosto; X(2).
- [20] España Gd. Guías de buenas prácticas para trabajadores profesionalmente expuestos a agentes citostáticos. Madrid: Instituto Carlos III, Ministerio de Economía y Competitividad.; 2014.

Anexos

ANEXO I: MATERIALES Y MÉTODO DE LA PUNCIÓN DEL RESERVORIO.

Materiales	Técnicas
Guantes estériles	1.- Informar al paciente del procedimiento
Paño estéril defenestrado	2.- Preparación del material estéril
Gasas estériles	3.- Lavado de manos
Jeringa	4.- Inspección de la zona
Aguja de punción	5.- Localización del punto de punción
Antiséptico	6.- Desinfección de la zona en sentido circular
Anestésico local	7.- Purgar sistema de punción con suero fisiológico
Suero fisiológico	8.- Fijar el portal con la mano dominante e introducir la aguja
	9.- Comprobar el reflujo de sangre
	10.- Extraer 5 ml para eliminar la heparina
	11.- Desclampar e inyectar 20 ml de suero fisiológico
	12.- Conectar el sistema de infusión con el citostático
	13.- Proceder a infundir
	14.- Colocar apósito oclusivo para proteger la zona
	15.- Realizar lavado con 20ml de suero fisiológico
	16.- Infundir 5 ml de heparina al 1% de 20 UI/ml
	17.- El último medio de ml de heparina se ha infundir a la vez que se cierra la línea para así evitar el reflujo (técnica de presión positiva)

Tabla 5: materiales y método de la punción del reservorio. (Roca Lobet J, Ruiz Mata F. El paciente oncológico. Atención integral a la persona)[4].

ANEXO II: RECOMENDACIONES Y MÉTODO DE LA INSTILACIÓN ENDOVESICAL.

Recomendaciones	Técnica
No beber líquido 4 horas antes	1.- Informar al paciente del procedimiento
No beber líquido 2 horas después	2.- Preparación del material estéril
Máxima movilización (15 min)	3.- Lavado de manos
Tras 2 horas beber mucho líquido	4.-Separar la bolsa protectora, sin quitarla por completo
Tras la instilación, orinar sentado	5.-Quitar las tapas del vial y del sistema
Usar preservativo	6.-Preparar la bolsa para desechables
	7.-Presionar el vial sobre el adaptador del sistema
	8.-Romper el mecanismo del tubo para abrirlo
	9.-Bombear el líquido al vial
	10.-Mantener vertical el sistema de instilación
	11.-Retirar la bolsa protectora
	12.-Conectar el sistema a la salida de la sonda
	13.-Instilar el preparado
	14.-Retirar el catéter pasando aire a través de él
	15.-Desechar material a la bolsa para desechables

Tabla 6: recomendaciones y método de la instilación endovesical. (Soriano Fernández BA, Soriano Fernández P, Soriano Guzmán BA. Terapia intravesical .Administración B.C.G. y efectos adversos. Enfermería Docente. 2013;XXX) [15].

ANEXO III: TÉCNICA DE ADMINISTRACIÓN DE VÍAS PERIFÉRICAS Y CATÉTERES.

Las técnicas de administración de vías periféricas y catéteres centrales se dividen en 4 etapas.

1) Antes de la administración:

- Evaluar si el régimen contiene o no vesicantes, el número de ciclos previsto, la forma de administración (bolos, infusión corta, infusión continua), las condiciones del paciente y la disponibilidad y calidad del acceso venoso.
- Disponible y revisado el botiquín de extravasación.

2) Inicio de la administración:

- El equipo a conectar en el recipiente del citostático estará siempre purgado.
- Colocar debajo del área en la que se decida coger la vía un paño absorbente.
- Utilizar una vía venosa de reciente acceso, grande e intacta, comprobando que existe un adecuado retorno sanguíneo antes de iniciar la infusión.
- Fijar el catéter a la piel, dejando el punto de inserción visible, para un mejor control. Se puede cubrir con un apósito transparente.

- Verificar la permeabilidad de la vía intravenosa inmediatamente antes de la infusión del fármaco, comprobando el retorno sanguíneo y realizando un lavado con 5-10 mL de solución salina isotónica o dextrosa al 5 %.
- Comprobar los datos del paciente y del tratamiento.
- Colocar una gasa humedecida en alcohol de 70° o de algún otro antiséptico, alrededor de la boca de conexión, para recoger la solución que pudiera verterse.

3) Precauciones durante la administración:

- Los agentes vesicantes o irritantes, convenientemente diluidos, se deben infundir junto con suero salino isotónico o dextrosa 5% en Y.
- Vigilar estrechamente la aparición de dolor, e inspeccionar la aparición de eritema o inflamación.
- Se debe dar instrucciones al paciente para que avise al mínimo síntoma.
- En caso de sospecha de extravasación seguir el protocolo.
- Utilizar siempre el equipo de protección individual.
- Si hubiera que desconectar el equipo temporalmente, tapar las conexiones para evitar derrames o dispersión del producto al ambiente.
- Evitar dispersar el producto a través de los guantes contaminados en superficies de trabajo, puertas, etc.

4) Finalización de la administración:

- Dejar pasar 50 ml de suero limpio para lavar la vía.
- Después retirar el catéter, aplicar presión varios minutos.
- Desechar todo el material en su conjunto [14].