



Facultade de Enfermaria e Podoloxia

GRAO EN ENFERMARÍA

Curso académico 2013-14

TRABALLO FIN DE GRAO

Administración de quimioterapia en Pediatría

Nerea del Carmen Díaz Núñez

12/06/2014

ÍNDICE

1. SIGLAS, ABREVIATURAS Y VOCABULARIO.....	3
2. RESUMEN.....	6
3. INTRODUCCIÓN.....	7
4. PREGUNTA DE ESTUDIO Y OBJETIVOS.....	10
4.1. Pregunta de estudio.....	10
4.2. Objetivo principal.....	10
4.2. Objetivos secundarios.....	10
5. METODOLOGÍA.....	11
6. RESULTADOS.....	15
6.1. Quimioterapia.....	15
6.2.: Administración intravenosa de quimioterapia.....	18
6.2.1.: Principales vías de administración intravenosa	
6.2.1.1.: CVC.....	18
6.2.1.1.: PICC.....	24
6.2.2.: Protección ambiental y del manipulador.....	26
6.2.3: Prevención de errores.....	29
6.2.4.: Extravasación.....	31
6.2.5: Proceso de tratamiento de residuos.....	38
6.2.6: Proceso de tratamiento de excretas.....	41
6.2.7: Formación del personal.....	43

6.3.: Otras vías de administración.....	45
7. CONCLUSIONES.....	47
8. BIBLIOGRAFÍA.....	49
9. ANEXO I. Clasificación de citostáticos según su toxicidad local...	51
10. ANEXO II. Antídotos en extravasación de citostáticos.....	53
11. ANEXO III. Material necesario para el tratamiento de residuos citostáticos.....	.54
12. ANEXO IV. Medicamentos que requieren alargar el periodo de precaución para el manejo de excretas tras la quimioterapia.....	55
13. ANEXO V. Efectos secundarios habituales de quimioterapia.....	56

1. SIGLAS, ABREVIATURAS Y VOCABULARIO

Siglas y abreviaturas

- IV: vía de administración intravenosa.
- IM: vía de administración intramuscular.
- SC: vía de administración subcutánea.
- m.s.v.: milisievert. Unidad que mide a dosis de radiación absorbida por la materia viva.
- FDA: Food and Drug administration.
- Fr: French. Medida para expresar calibre de diferentes instrumentos médicos tubulares.
- ml: mililitro.
- cc: centímetro cúbico.
- ui: unidades internacionales.
- MMII: miembros inferiores.
- MMSS: miembros superiores.
- GEDEFO: Grupo Español para el Desarrollo de la Farmacia Oncológica.
- Código LER: Listado Europeo de Residuos.
- RBE: Residuos Biosanitarios Específicos.
- ADN: ácido desoxirribonucleico.
- ARN: ácido ribonucleico.
- CVC: catéter venoso central.
- PICC: Catéter venoso central de inserción periférica.

Vocabulario

- Teratogénesis: agente capaz de provocar un defecto congénito durante la gestación del feto.
- Emetizante: que produce vómitos.
- Leucemia mieloblástica aguda: neoplasia clonal del tejido hematopoyético caracterizada por la proliferación de células blásticas anormales de estirpe mieloide en la medula ósea y menos producción de células hemáticas normales.
- Pancitopenia: reducción de glóbulos blancos, rojos y plaquetas.
- Luer-lock: punta diseñada para el final de las jeringas que impide que se mueva o se libere la aguja.
- Íntima: capa mas interna de una arteria o una vena.
- Propofol: agente anestésico intravenoso de corta duración aprobado para la inducción de anestesia general en pacientes pediátricos mayores de 3 años.
- Síndrome compartimental: resultado de una presión elevada por diversas causas que disminuyen el tamaño del compartimiento o que incrementan el contenido del mismo; provoca mayor presión hidrostática, extravasación de líquido, isquemia nerviosa y muscular y aumento del edema y la presión. De no tratarse, se crea un círculo vicioso en el que aparece éxtasis venoso y linfático con pulso arterial normal, lo que aumenta aún más la presión intracompartimental, pudiendo desembocar en una necrosis de las estructuras involucradas.
- Flebitis: inflamación de la pared de la vena.
- Linfedema: edema producido por una obstrucción en los canales linfáticos del organismo.

- Administración tipo bolus: administración de un medicamento a velocidad rápida pero controlada; se opone a la administración mediante infusión continua.
- Quimioembolización: con ayuda de una angiografía las microesferas del fármaco se colocan directamente en el tumor y lo privan de sangre, a la vez que liberan una alta dosis de medicamentos anticancerígenos dentro del tumor.
- Administración intravesical: el tratamiento se coloca directamente en la vejiga.
- Osteosarcoma: cáncer óseo más común en niños.
- Rabdomiosarcoma: tumor de tejidos blandos, de los músculos adheridos a los huesos.
- Recidiva: es la reaparición del tumor maligno tras un periodo más o menos largo de ausencia de enfermedad.
- Hematuria: sangre en orina.
- Anemia: concentración baja de hemoglobina en sangre.
- Vasoespasmo: contracción de la pared de un vaso sanguíneo.

2. RESUMEN

Los fármacos citostáticos son sustancias citotóxicas que se utilizan en procesos oncológicos para causar un daño celular, que no es selectivo para las células tumorales, sino que afecta a todas las células del organismo, provocando efectos tóxicos adversos.

El buen resultado obtenido con el uso de la quimioterapia en el tratamiento de dichos procesos, ha provocado un aumento de su utilización en los últimos años, de forma paralela también ha aumentado la preocupación por los riesgos que conlleva su manejo.

Al introducir este tratamiento en la práctica habitual en la Unidad de Lactantes del Hospital Teresa Herrera de A Coruña, han surgido una serie de problemas basados en la falta de conocimientos o la escasez de estos por parte del personal de enfermería sobre esta clase de medicación y su correcta manipulación, que unidos a la falta de unificación del personal y de criterios adecuados así como la “no existencia” de protocolos, han provocado la necesidad de obtener esta información.

Dada su relevancia en la prevención de complicaciones y la falta de criterios en el manejo de quimioterapias para el desarrollo de prácticas seguras que garantice la calidad de la atención, realizaremos una revisión bibliográfica para adecuar el modelo de cuidados pertinentes a la realidad actual y a la infraestructura del manejo de medicamentos, utilizando para ello bases de datos como Pubmed/Medline, Cochrane Plus, Dialnet Plus o CINAHL.

3. INTRODUCCIÓN (4,5, 9, 15)

Cada tipo de cáncer afecta a distintas partes del cuerpo, y sus tratamientos y tasas de curación también son diferentes. Las células cancerosas crecen de forma descontrolada, adquieren tamaños y morfologías anómalos, ignoran sus límites habituales en el interior del cuerpo, destruyen células vecinas e incluso se acaban extendiendo a otros órganos y tejidos (lo que se conoce como metástasis).

Conforme las células cancerosas van creciendo, consumen cada vez más nutrientes del cuerpo. El cáncer consume la energía del niño que lo padece, destruye sus órganos y/o huesos y debilita las defensas del organismo contra otras enfermedades.

El cáncer es una enfermedad relativamente infrecuente en la infancia, con una incidencia aproximada de 1 por cada 7.000 niños en Estados Unidos, sin embargo sigue siendo la causa más frecuente de fallecimiento por enfermedad en el período comprendido entre el año y los 14 años de vida. Considerando todos los grupos de edad, los cánceres más frecuentes en la infancia son la leucemia, el linfoma y el cáncer cerebral. A partir de los diez años, también hay una mayor incidencia de osteosarcoma.

- Leucemia: el tipo más común de cáncer en los niños, pero aun así, es muy poco frecuente; afecta a la sangre y los órganos que la producen, como la médula ósea. Causa una gran producción de glóbulos blancos, responsables en situaciones normales de combatir las infecciones, pero en el caso de la leucemia éstos no funcionan como debieran, en lugar de proteger a la persona se multiplican descontroladamente, invaden la médula ósea y dificultan la formación de glóbulos blancos normales.

- Linfoma: El término “linfoma” es el nombre genérico que recibe un grupo de cánceres que comienzan en el sistema linfático. Los ganglios linfáticos están presentes en todo el cuerpo y son los encargados de luchar contra los gérmenes y otros invasores del organismo. El bazo (encargado de filtrar la sangre) y el timo (glándula ubicada en la parte superior del tórax) también forman parte del sistema linfático.

Por lo general, los factores que desencadenan el cáncer en los niños no suelen coincidir con los que lo desencadenan en los adultos, como el hábito de fumar o la exposición a toxinas medioambientales. En contadas ocasiones, los niños que padecen determinadas afecciones de origen genético, como el síndrome de Down, tienen un riesgo incrementado de desarrollar cáncer. Asimismo, los niños que se han sometido a quimioterapia o radioterapia a raíz de un cáncer previo, también tienen un riesgo incrementado de presentar otro cáncer en el futuro.

De todos modos, en la mayoría de los casos, los cánceres infantiles se desarrollan a raíz de mutaciones no heredadas en los genes de unas células que todavía están en proceso de crecimiento. Puesto que estos errores ocurren al azar o de forma impredecible, no hay ninguna forma eficaz de prevenirlos.

La Oncología Pediátrica ha experimentado un desarrollo espectacular, mejorando el pronóstico de la enfermedad significativamente en las tres últimas décadas. Este desarrollo ha sido el resultado de la aparición de unidades especializadas, los avances terapéuticos y un enfoque interdisciplinar. En España, la supervivencia a los 5 años del diagnóstico en el período comprendido entre 1995 y 1997 es del 73%; todo esto ha hecho que, en España, uno de cada dos mil adultos será superviviente de un cáncer infantil.

El objetivo de la investigación de las nuevas terapias se dirige por un lado a mejorar la supervivencia de los pacientes, y por otro a minimizar la toxicidad a corto y, en especial en la población pediátrica, a largo plazo.

En el procedimiento de administración de quimioterapia se debe considerar tanto los aspectos de protección ambiental y del manipulador, como la seguridad del paciente, que en esta fase está condicionada por la aplicación de una sistemática para la prevención de errores de medicación y una técnica de administración orientada a minimizar riesgo de extravasación.

Aunque el adecuado entrenamiento es muy difícil de garantizar cuando la administración se lleva a cabo en Unidades distintas a las habituales, el personal enfermero deberá estar instruido en el manejo de citostáticos y en sus efectos tóxicos, y conocerá las características y manejo de los diferentes dispositivos para el acceso venoso.

Los mayores riesgos de exposición durante el proceso de administración son:

- Los fluidos corporales del paciente que contienen altos niveles del agente citostático.
- Agente citostático contaminante en el medio ambiente como resultado de un derrame, como ruptura del sistema intravenoso, goteo de la botella.

4. PREGUNTA DE ESTUDIO Y OBJETIVOS.

4.1 PREGUNTA DE ESTUDIO

¿Un mayor conocimiento por parte del personal enfermero sobre fármacos citostáticos y sobre su correcta manipulación, puede reducir en número de accidentes y complicaciones y garantizar una mayor calidad en la atención?

4.2. OBJETIVO PRINCIPAL

Reflexionar sobre la importancia y efectividad de un correcto manejo del tratamiento quimioterápico por parte del personal de enfermería y más concretamente de su administración.

4.3. OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Conocer la técnica correcta de administración de quimioterapia así como las medidas necesarias para la prevención de posibles complicaciones tanto del paciente pediátrico como del propio manipulador.
- Recabar información para una futura elaboración de protocolos sobre administración segura de quimioterapia en la Planta de Lactantes del Hospital Teresa Herrera de A Coruña.

5. METODOLOGÍA

Este estudio consiste en una revisión bibliográfica para recolectar información sobre la administración de quimioterapia, con el fin de ser aplicada en la actividad diaria llevada a cabo en la Planta de Lactantes del Hospital Teresa Herrera de A Coruña, tras la reciente asunción de pacientes oncológicos, y para en un futuro poder crear un Protocolo de administración de quimioterapia intravenosa cuyo uso ayudará a garantizar una atención de calidad y a prevenir posibles accidentes.

Se ha utilizado para ello las principales bases de datos cuya estrategia de búsqueda se describe a continuación.

Para la elaboración de este trabajo se comenzó la búsqueda bibliográfica a principios del mes de marzo del 2014. Esta búsqueda ha servido para mejorar los conocimientos sobre la administración de quimioterapia, así como sus principales vías de administración y posibles efectos adversos y complicaciones derivadas de su uso y de la necesidad de la adecuada formación de los profesionales que la manejan.

Las palabras clave que se utilizaron fueron: quimioterapia, administración, pediatría, cancer chemotherapy, administration, chemotherapy, pediatrics.

5.1. COCHRANE PLUS:

La búsqueda comenzó en la Biblioteca virtual Cochrane Plus el día 4 de marzo del 2014.

Búsquedas:

- Quimioterapia AND Administración.

Límites: fecha 2009-2014.

Se obtuvieron 36 referencias.

- Quimioterapia AND Administración AND Pediatría.

Límites: fecha 2009-2014.

Se obtuvieron 2 referencias

5.2. DIALNET PLUS:

Se consultó el 10 de marzo del 2014.

Búsquedas:

- Quimioterapia AND Administración.

Límites: solo texto completo.

Se obtuvieron 14 referencias.

- Quimioterapia AND Pediatría.

Limites: solo texto completo.

Se obtuvieron 2 referencias.

5.3. ENCUNTR@

La consulta se hizo el día 17 marzo del 2014.

Búsquedas:

- Quimioterapia AND Administración.

Límites: últimos 5 años.

Se obtuvieron 14 referencias.

- Quimioterapia AND Administración AND Pediatría.

Se obtuvieron 6 referencias.

5.4. CINAHL:

Se consultó el 30 de marzo del 2014.

Búsquedas:

-Chemotherapy

Límites:

- Texto completo
- 2005-2014
- All child

Se obtuvieron 22 referencias.

- Chemotherapy AND Administration.

Limites:

- Texto completo.
- 2008-2009

Se obtuvieron 2 referencias.

5.5. ENFISPO:

Se consultó el 3 de abril del 2014.

Búsqueda:

- Quimioterapia.

Límites: 2009-2014

Se obtuvieron 27 referencias.

5.6. MEDLINE:

Se consultó el 6 de abril del 2014.

Búsqueda:

- Cancer Chemotherapy AND Pediatrics.

Límites:

- Free full text
- 5 years
- Humans
- English, Spanish
- Child: birth-18years
- Clinical trial, review, journal article

Se obtuvieron 96 referencias

5.7. GOOGLE Y GOOGLE ACADÉMICO:

Las consultas fueron en ocasiones varias, comprendidas entre el 4 y 13 de abril del 2014.

Estas búsquedas dieron acceso a información recogida en diferentes páginas y a protocolos y guías de manejo de citostáticos.

6. RESULTADOS

6.1 QUIMIOTERAPIA (6, 3, 8, 10, 16, 14)

A diferencia de las células sanas, las células cancerosas se reproducen de forma continua, porque no responden a las señales comunes que controlan el crecimiento celular. La quimioterapia actúa interrumpiendo la rápida división de las células cancerosas y destruyéndolas.

Su uso se inició en 1943 tras la observación de aplasias medulares en militares expuestos a gas mostaza durante la segunda guerra mundial, lo que propició la utilización de mostazas nitrogenadas en el tratamiento de la enfermedad de Hodgkin.

De acuerdo al momento de administración de la quimioterapia en el conjunto del tratamiento, se denomina ésta de tres modos:

- Quimioterapia adyuvante: consiste en administrar quimioterapia sistémica tras el control local del tumor primario mediante cirugía y/o radioterapia en pacientes con alto riesgo de recaída, como los que presentan tumores de gran volumen. La finalidad de la quimioterapia adyuvante es eliminar la enfermedad microscópica presente al diagnóstico que no se elimina con el tratamiento convencional. Se ha demostrado eficaz en los tumores pediátricos más frecuentes, incluyendo: el tumor de Wilms, los linfomas, el sarcoma de Ewing, el osteosarcoma y el rabdomiosarcoma
- Quimioterapia neoadyuvante: La administración de quimioterapia como tratamiento inicial en tumores localmente avanzados. Favorece el control local de la enfermedad, ya que reduce el tamaño del tumor y facilita el tratamiento quirúrgico/ radioterápico posterior, y también disminuye las posibilidades de complicaciones derivadas de estos procedimientos, como hemorragias o diseminación tumoral intraoperatoria. Además, permite valorar la respuesta histológica del tumor al tratamiento inicial y proporciona tratamiento precoz de la enfermedad microscópica metastásica.

- Quimioterapia de rescate: El fracaso de los protocolos de terapia combinada reduce las posibilidades de éxito en el tratamiento del tumor. En caso de recidiva de la enfermedad, se debe emplear una segunda línea de tratamiento, compuesta por fármacos con diferente mecanismo de acción a los empleados con anterioridad. Este tipo de tratamiento tiene como objetivo obtener una nueva remisión completa de la enfermedad. Los esquemas de quimioterapia encaminados a erradicar de nuevo la enfermedad se conocen con el nombre de quimioterapias de rescate. Los resultados terapéuticos de este tipo de tratamientos son peores de modo general a los obtenidos con los esquemas iniciales.

Según sus efectos farmacológicos los fármacos citostáticos pueden ser:

- Agentes Alquilantes: alteran las proteínas y bloquean la función del ADN. Se administran IV. Los de uso más habituales son: Ciclofosfamida (Genoxal), Mecloretamina (Caryolisina), Melfalán, Tiotepa,...
- Antimetabolitos: inhiben la síntesis de bases nitrogenadas y del ADN, por bloqueo enzimático, se usan además de para el tratamiento de tumores, para el tratamiento de enfermedades autoinmunes y en caso de trasplantes para impedir el rechazo. Los de uso más habituales son: Metotrexate, Citarabina, 5- Fluoracilo. . Se pueden administrar por Vía IV, IM, y Oral.
- Antibióticos Antitumorales: actúan sobre el ADN/ARN inhibiendo su duplicación. Pertenecen a este grupo: Bleomicina, Adriamicina, Mitomicina,...
- Alcaloides de la Vinca: son muy tóxicos, no se deben manejar fuera del ambiente hospitalario. En este grupo los más usados son: Vincristina, Vinblastina, Etopósido, y Vindesina.
- Agentes varios: son un grupo de sustancias de difícil clasificación, como son los derivados del Platino: Cisplatino, Carboplatino, Asparaginasa.

Efectos sobre la salud

Las acciones tóxicas de estos fármacos incluyen: Teratogénesis, citostática, mutagénica, hepatotóxica, nefrotóxica, hemorrágica, hematológica... (ANEXO V).

Esto no quiere decir que todos produzcan estas reacciones, sino que unos producen unas y otros producen otras, pudiendo algunos tener varios de los efectos mencionados. La mayor parte de los mismos han sido estudiados en enfermos sometidos a estos tratamientos pero constituyen un indicador del potencial riesgo que supone su absorción sistémica para el trabajador que las manipula. A los riesgos ya reconocidos de irritación de piel y mucosas por aplicación directa, se ha puesto en evidencia la posibilidad de riesgos para la salud en casos de exposición crónica y en pequeñas cantidades a algunos de estos fármacos en personal que los manipula, por el hecho de producir aerosoles, como puso en evidencia el estudio del año 79 de Falk y col. acerca de la acción mutágena en la orina de las enfermeras que administraban productos citostáticos.

6.2 ADMINISTRACIÓN INTRAVENOSA (IV) DE QUIMIOTERAPIA

6.2.1 PRINCIPALES VIAS DE ADMINISTRACION IV (11, 12, 13, 15)

6.2.1.1. CATÉTER VENOSO CENTRAL (CVC)

Se considera CVC cuando el extremo distal del mismo se ubica en vena cava superior, vena cava inferior o cualquier zona de la anatomía cardiaca, siendo esta última localización permitida sólo para el catéter Swan-Ganz, que se situará en arteria pulmonar.

Según la duración de la cateterización, la Food and Drug Administration (FDA) considera catéteres de larga duración o permanentes los que tienen una duración mayor de 30 días.

Existen dos tipos de CVC implantables:

- Los catéteres centrales tunelizados son aquellos insertados mediante técnica tunelizada percutánea, es decir, parte del catéter se sitúa entre la vena canalizada (cava superior) y la salida subcutánea y puede tener una, dos o tres luces. (Hickman®, Broviac®, Dacron®, etc).

Indicado en:

- niños menores de un año que deben recibir quimioterapia
 - niños con leucemia mieloblástica aguda en inducción
 - niños con quimioterapia intensa con alto riesgo de pancitopenia severa
 - niños que serán sometidos a trasplante de médula ósea
-
- Catéter de puerto subcutáneo es el que consta de un portal o cámara con una membrana de silicona autosellante, unido a un catéter tunelizado bajo la piel que se extiende hasta la vena cava superior (Port-a-Cath®, BardPort®, PowerPort®, Infuse-a-Port®, Medi-port etc).

Indicado en niños mayores de un año, que deben recibir quimioterapia intensa y/o prolongada o con dificultades en los accesos venosos.

Los puntos de inserción son subclavia, yugular o femoral.

Catéter central con puerto subcutáneo

El reservorio venoso subcutáneo se implanta quirúrgicamente con anestesia general en niños.

El calibre del catéter oscila entre 4,5 y 12 Fr. Utilizando técnica estéril y percutánea, es posible acceder a la membrana con una aguja especial tipo Hubber® o Gripper®, llegando hasta la cámara que va unida al catéter.

El reservorio periférico puede utilizarse aproximadamente unas 500 punciones; a menor grosor del Gripper® o aguja, mayor duración de la membrana autosellante. Los nuevos sistemas de bioseguridad han diseñado Gripper® de seguridad con doble puerto, esto evitaría utilizar las llaves de tres pasos. Todos los accesorios y componentes que se utilizan con este dispositivo deben incorporar conexiones Luer-Lock.

El catéter se puede utilizar nada más finalizar su implantación, aunque es recomendable esperar 48-72 h puesto que la inflamación será menor.

A las 24h. de la implantación se realizara una cura estéril en la zona y movilización de la luz del catéter si no se está utilizando, que consiste en comprobar que hay retroceso de sangre para actuar sobre la posible fibrina adherida al catéter, con un lavado posterior con 10 ml de suero salino y heparinización.

Se abrirá una hoja de control y seguimiento: en reservorios con tratamiento activo se indicará fecha de inserción y retirada de Gripper®, el calibre de la aguja, fecha de la última heparinización, complicaciones e incidencias durante el proceso y la firma de enfermero/a; si está en

reposo bastará con la fecha de la última heparinización, las complicaciones e incidencias durante el proceso y la firma de enfermero/a.

Cuidados extraluminales

- El cuidado de la zona periportal cuando el Gripper® está insertado.
- Cambio semanal del Gripper® o aguja. Para un menor sufrimiento del niño, aproximadamente 30 min antes de la punción, se le aplicará anestésico tópico (Emla®) en la zona.
- Cambio de apósito cuando esté sucio, mojado o despegado. Se utilizara preferiblemente el apósito transparente. Una vez cicatrizada, si el reservorio no tiene el Gripper® puesto, no precisa apósito.
- Cuando el catéter está en reposo, no se está utilizando y la aguja no está insertada, el paciente tendrá especial cuidado en mantener la zona dérmica del portal limpia y seca, manipulando lo menos posible sobre ella.

Procedimiento de inserción de aguja en reservorio

- La técnica se realizará de forma estéril con lavado de manos higiénico previo.
- Purgar el Gripper® con suero fisiológico y clampar con presión positiva.
- Desinfectar la zona preferiblemente con Clorhexidina al 2%.
- Localizar la membrana de acceso mediante palpación y fijar el reservorio con los dedos índice y pulgar.
- Insertar la aguja firme y perpendicular a la membrana del portal, en un ángulo de 90°.
- Confirmar la correcta colocación de la aguja mediante aspiración suave de sangre (3-5 ml).
- Lavar el reservorio con 10-20 ml de suero fisiológico mediante la técnica de lavado "flus" (inyectar 1 ml, parar y volver a inyectar) que

produce turbulencia dentro de la luz del catéter, y pinzar con presión positiva.

- Fijar la aguja con tiras de sutura cutánea y colocar un apósito transparente o apósito de gasa para proteger la piel de la presión del Gripper® y evitar su movilización.

Catéter central tunelizado

En niños se les dejará en ayunas desde las 24 h del día anterior, pues la implantación en este caso se realiza en quirófano con anestesia general.

Se selecciona el calibre del catéter: los calibres oscilan entre el 3 Fr y el 12,5 Fr. El Fr o grosor, dependerá del uso que se va hacer del catéter, tendiéndose a utilizar lúmenes menores, ya que a mayor grosor más posibilidades de hacer complicaciones, tanto infecciosas como trombóticas por daño de la íntima.

Tras la implantación se realizará cura estéril a las 24 h, movilización de las luces del catéter y heparinización. Cada luz se debe heparinizar con una jeringa distinta.

Se abrirá una hoja de control y seguimiento.

Catéter de reciente implantación

- Cura a las 24 h de la inserción, retirando los restos de sangrados, control de los puntos de sutura, de la zona de inserción, posibles sangrados activo...
- Los primeros días se recomienda cura con guantes y material estéril.
- Se limpiará con suero salino y antiséptico la zona y si el catéter no tiene restos de sangre, ni drenados, colocar apósito transparente y transpirable. Esto permite visualizar el punto de inserción y también la ducha del paciente sin riesgos. Si el catéter tiene drenaje hemático o purulento, utilizar gasa y apósito estéril.

Cuidados de catéteres con más de 10 días de implantación

- Conviene quitar el apósito en la ducha, ya que al estar mojado se lesionará menos la piel. Después del secado con toalla limpia, se procederá a la desinfección de la zona del orificio de salida del catéter y desinfección del mismo catéter, desde la zona más cercana al orificio hasta los extremos. A continuación se procede a la sujeción y tapado con apósito estéril, variando cada día su posición para evitar lesiones en la piel. A veces hay que recurrir a placas de protección de la piel que contienen hidrocoloides y poner el apósito encima.
- Siempre que se observe exudado alrededor del catéter o el paciente presente sudoración profusa, utilizar para la cura apósito de gasa.
- No cambiar los apósitos utilizados en CVC tunelizados o implantados más de una vez por semana (a menos que se ensucie o esté suelto), hasta que el punto de inserción haya cicatrizado.
- No utilizar ungüentos o cremas con antibiótico en el punto de inserción

Cuidados en la manipulación del catéter

- Utilizar guantes estériles y técnica aséptica en las desconexiones del circuito; con el fin de preservar la esterilidad del circuito vascular, reducir al mínimo el número de estas.
- Conservar siempre las pinzas de clampado que mantendrán el sistema cerrado o válvulas de seguridad Luer-Lok que darán seguridad en cuanto al riesgo de posibles desconexiones.
- Minimizar el riesgo de contaminación en las desconexiones limpiando el acceso con clorhexidina alcohólica al 2% o alcohol 70%.
- Si se utiliza un catéter de múltiple luz para alimentación parenteral destinar una luz exclusivamente para la misma.

- En las luces de catéteres que se utilicen de forma intermitente o vayan a ser usados para obtener muestras de sangre, es necesario realizar lavado con 10 ml. de suero fisiológico después de su utilización con la técnica de lavado en “flus”.
- En el caso de catéteres que no se vayan a utilizar en tiempo prolongado se realizará un sellado hasta su próxima utilización de la siguiente manera: lavar cada luz del catéter con 10 cc. de suero fisiológico e inyectar 3 ml. de solución de heparina en monodosis (20 ui de heparina sódica por ml.). En los catéteres utilizados en pediatría tener en cuenta el tamaño del catéter y el volumen interno del mismo para adecuar los volúmenes de lavado y sellado con heparina (Fibrilin®).
- Tanto el lavado de las luces del catéter cómo el sellado con heparina debe realizarse el clampado con presión positiva para evitar el reflujo de sangre.

Cuidados relacionados con sistemas de infusión y conectores

- Cambiar los sistemas de infusión continua cada 7 días, excepto cuando se administren emulsiones grasas o hemoderivados que deben cambiarse cada 24 horas; los sistemas con perfusiones de propofol se cambiarán cada 6-12 horas y cuando se cambie el vial.
- Los conectores cerrados deben cambiarse con la misma frecuencia que los sistemas de infusión y no antes de 72 horas.

6.2.1.1 CATÉTER VENOSO CENTRAL DE INSERCIÓN PERIFÉRICA (PICC)

La implantación de este tipo de catéteres es un procedimiento enfermero que no precisa quirófano, pero si anestesia en caso de niños.

El PICC será central cuando el catéter está alojado en vena cava superior o vena cava inferior si el abordaje se efectúa desde miembros inferiores.

Pueden ser de una sola luz, 4 Fr con válvula distal 60 cm, que se adapta a las medidas antropométricas del paciente cortando su extremo proximal, o de dos luces 5 Fr. con dos válvulas en el extremo distal con medidas de 45 cm y de 55 cm.

Zonas de implantación

- Vena cefálica y basílica (por encima o anterior de la flexura de MMSS).
- Vena antecubital (antebrazo).
- Vena radial.
- Venas angular y frontal (epicraneales).
- Vena yugular externa e interna (cuello).
- Vena safena (MMII en bebés y neonatos).

Técnicas de inserción

1. Técnica estandarizada ciega a través de cánula pelable.
2. Técnica ciega de Seldinger con micropunción. El procedimiento fue descrito por Seldinger en la década de 1950.
3. Técnica Seldinger con micropunción y ecógrafo.
4. Técnica Seldinger con micropunción y ecógrafo con electrodo intracabital.

Cura

La primera cura se realizara a las 24h tras la implantación para retirar restos de sangre y evitar posibles infecciones.

En cada cura se comprobará la longitud externa del catéter para saber si se ha producido algún desplazamiento y que no hayan aparecido úlceras por presión, evitándolas colocando una gasa debajo del catéter.

Cambiar el apósito cada 72h y si es transparente cada 7 días, y en todo caso cuando este sucio o despegado; el sistema de infusión también debe ser cambiado cada 72h.

Cada manipulación debe hacerse de forma estéril, tanto para la administración como para la extracción de muestras, y tras cada manipulación, si el catéter esta en reposo, es necesario heparinizarlo para evitar obstrucciones.

6.2.2 PROTECCIÓN AMBIENTAL Y DEL MANIPULADOR (1,2)

Protección del manipulador

Se ha demostrado que las dosis terapéuticas de compuestos citostáticos pueden producir efectos claramente nocivos en la salud de los pacientes. Sin embargo, es más difícil establecer los posibles efectos adversos que pueda causar la exposición profesional crónica a bajos niveles de concentración de compuestos citostáticos. Téngase en cuenta que los efectos pueden ser subclínicos y no ser evidentes durante años (o generaciones) de exposición continuada. Pero aun en ausencia de datos epidemiológicos, la toxicidad de los agentes citostáticos obliga a tomar precauciones para minimizar sistemáticamente la exposición a los mismos.

El personal que lleva a cabo la administración debe ir provisto de:

- Guantes: doble guante de látex sin polvo o guante de nitrilo adecuado si es una manipulación continuada, o guantes de látex sin polvo único si es una manipulación esporádica (sin polvo ya que este puede atraer partículas de citostáticos o dispersarlas). Se deberá realizar la higiene de manos con agua y jabón o con solución hidroalcohólica antes de ponerse los guantes e inmediatamente después de quitárselos.

Los guantes deberán cambiarse aproximadamente cada media hora cuando se trabaja continuamente con citostáticos, e inmediatamente cuando se contaminen o cuando se rompan.

En caso de empleo de doble par de guantes, los guantes se colocarán uno por debajo del puño de la bata y el otro por encima. Si el par de guantes es único, se colocará cubriendo el puño.

- Bata: Solo es necesaria en caso de riesgo de salpicadura. Será una bata con puños elásticos o cerrados, de baja permeabilidad y abrochada por detrás. Si se utiliza la bata de trabajo habitual, ésta deberá ser cambiada siempre que se manche o contamine y en cualquier caso cada día.

En este apartado tendremos en cuenta que los niños oncológicos ingresados contarán con un aislamiento protector en la habitación, es decir, es necesario utilizar guantes y mascarilla como mínimo para entrar en el habitáculo; en el caso de mantener contacto con el niño, también bata.

Protección ambiental

Las causas principales de contaminación ambiental durante la administración están relacionadas con el purgado de jeringas o líneas, las conexiones y desconexiones de equipos, los derrames accidentales y el tratamiento inadecuado de los residuos.

Las medidas más eficaces para prevenir la contaminación ambiental:

- Se recomienda la aplicación de sistemas cerrados de administración, con varios puntos de conexión y que las jeringas tengan el cono luer-lock, para que no sea necesario realizar ninguna conexión o desconexión durante la administración y no se originen desconexiones accidentales.
- Es necesario que los citostáticos lleguen preparados desde el Servicio de Farmacia requiriendo la mínima manipulación posible.
- Todas las jeringas y equipos de administración conteniendo citostáticos deben haber sido purgados durante la preparación y antes de administrar el tratamiento.
- No se debe tocar la parte exterior de la bolsa de quimioterapia sin guantes por riesgo de contaminación.
- Se deben descontaminar periódicamente las bombas de infusión de quimioterapia ante el posible riesgo de contaminación con citostáticos en su manipulación.

Además, en la administración propiamente dicha:

- Se debe disponer bajo la vía de administración un paño absorbente por su cara superior e impermeable por la inferior, con

objeto de evitar que se contamine la ropa de cama o el sillón de administración si se produce algún derrame.

En el caso de los pacientes pediátricos, esta medida a veces es de difícil aplicación, sobretodo en el caso de pacientes de edades tempranas, por su inquietud y falta de razonamiento, lo que sumado a las muchas horas de administración que requieren ciertos tratamientos, hace casi imposible llevar a cabo esta acción. En este caso, como en muchos otros, se solicitara la ayuda de la familia para un mayor cumplimiento de las acciones preventivas.

- Los residuos generados en la administración deben disponerse en los contenedores cerrados dedicados a tal fin (ver procedimiento de tratamiento de residuos).
- Tras la administración, no extraer los sistemas de infusión de los frascos, eliminarlos juntos.
- En el caso de que sea necesario purgar alguna jeringa se rodeará la aguja con una gasa estéril que contenga alcohol de 70°.
Los sistemas cerrados están diseñados para evitar la punción en la bolsa que contiene quimioterapia, pero si por alguna circunstancia excepcional esto fuera necesario, se debe trabajar preferentemente a la altura del codo cuando se puncione una bolsa, para evitar la contaminación e inhalación de partículas que se pudieran desprender en la operación, y colocar una gasa humedecida en alcohol de 70° o en algún otro antiséptico, alrededor de la boca de conexión para recoger la solución que pudiera verterse.
- En el caso de que sea necesaria purgar alguna línea, se utilizará una solución intravenosa limpia.

6.2.3 PREVENCIÓN DE ERRORES (1)

El Grupo Español para el Desarrollo de la Farmacia Oncológica (GEDEFO) ha recomendado la adopción de las siguientes medidas:

- Seguir las instrucciones de la prescripción médica, asegurándose de que:
 - El paciente es correcto.
 - El peso y talla utilizada para calcular la superficie corporal se corresponde con los datos disponibles en los Registros de Enfermería o en la Historia Clínica del paciente.
 - La medicación dispensada por farmacia se corresponde exactamente con la prescripción.
 - Preparar al paciente de acuerdo al protocolo o requisitos del tratamiento.
 - Pre-medicación para control emético.
 - Hidratación, diuresis.
 - Órdenes para anafilaxia o reacciones de hipersensibilidad.
 - En caso de duda sobre cualquier aspecto relacionado con la prescripción, se consultará el correspondiente protocolo o artículo de apoyo.
- En todo momento se estimulará al paciente para que participe en el control de posibles errores en su propio tratamiento, en el caso del paciente pediátrico se recurrirá a la familia. Se recomienda que se entregue una copia del tratamiento que va a recibir o de la propia orden médica, para que pueda chequear cada dosis antes de ser administrada. Los profesionales deben sensibilizarse para considerar la implicación de la familia como una garantía adicional de seguridad y no como una intromisión.
- En el caso de que se suministre al paciente citostáticos orales para ser administrados en el domicilio bajo la responsabilidad del propio paciente, se adoptarán las siguientes medidas adicionales:

Administración de quimioterapia en Pediatría

- Asegurarse de que desde la Farmacia se ha dispensado la medicación exacta que se requiere para cubrir el ciclo.
 - Asegurarse de que el paciente o la familia ha comprendido perfectamente los detalles de cómo debe administrarse la medicación.
- En el caso de que el paciente abandone el hospital con algún dispositivo para quimioterapia en perfusión continua ambulatoria, asegurarse de que la familia ha recibido y comprendido las instrucciones precisas.

6.2.4 EXTRAVASACIÓN (1,2, 3, 15, 16,13)

La extravasación se define como la salida de líquido intravenoso hacia los tejidos adyacentes. Esto puede ser debido a factores intrínsecos o al desplazamiento de la cánula fuera de la vena.

La incidencia de extravasaciones de agentes antineoplásicos durante la administración intravenosa se sitúa entre el 0,1 y el 6% de los pacientes.

El mejor tratamiento de la extravasación es la prevención, para ello se requiere personal entrenado y un procedimiento adecuado de administración de quimioterapia intravenosa.

Se sospecha que se ha producido una extravasación de citostáticos cuando se observan alguno de los siguientes signos o síntomas:

- Descenso de la velocidad de infusión o ausencia de retorno venoso a través de la cánula intravenosa.
- El paciente refiere dolor, prurito o quemazón en la zona circundante al acceso venoso; en el caso de que por su edad no sea capaz de transmitirnoslo verbalmente, se recurrirá a la observación de signos como el llanto, o el conocimiento de la familia sobre el estado habitual del paciente.
- Aparece un eritema, induración o hinchazón en la zona circundante al acceso venoso, o bien se observa que la piel toma un color pálido, se enfría o calienta. Incluso puede llegar a causar un síndrome compartimental.

La comprobación de la sospecha de extravasación puede hacerse mediante la aspiración con una jeringa a través de la cánula. Si no sale sangre, casi con toda seguridad estaremos frente a una extravasación, aunque si aparece sangre deberemos continuar la comprobación poniendo un torniquete próximo y por encima del lugar de la punción con lo que detendremos el retorno venoso y disminuirá la velocidad de goteo en el caso de que la cánula se encuentre en el interior del vaso.

En el caso de pediatría, al ser vasos y catéteres de muy pequeño calibre, si la vía lleva varios días canalizada, posiblemente la comprobación

tendremos que hacerla administrando 5-10ml de SSF y comprobar signos de extravasación (hinchazón, dolor, dificultad de administración...).

Conviene recordar que:

- Es posible que el paciente no presente ningún síntoma o estos sean leves. En ocasiones el daño por extravasación no se hace evidente de inmediato sino que pueden transcurrir hasta varias semanas.
- La extravasación puede manifestarse en un punto de la vena diferente al de la venopunción, relacionado con extracciones sanguíneas o venopunciones previas en un punto distal de la misma vena.
- La extravasación puede confundirse con ciertas reacciones adversas propias de los citostáticos (flebitis unida a dolor local y vasoespasmo, reacciones de hipersensibilidad...).
- Si hay alguna duda es preferible en el caso que sea posible repetir la venopunción, ya que la posible molestia para el paciente siempre será menor que la derivada de una extravasación.

Factores de riesgo

- Relacionados con el paciente
 - En pediatría el principal y el que nos encontraremos frecuentemente es la incapacidad, debido a su edad, que tiene los niños para comunicar los signos de alarma.
 - Mala integridad venosa, venas de pequeño calibre, o miembros con retorno venoso y/ o linfático comprometido: flebitis, síndrome de vena cava superior, linfedema, cirugía axilar, neoplasia invasiva...
 - Infusiones preexistentes o pacientes que hayan recibido quimioterapia previa. Si hay lesiones previas por extravasación con venas trombosadas o injertos en una extremidad se desaconseja la venopunción en territorio

distal. Las consecuencias pueden ser más grave si se ven afectadas estructuras tales como tendones o nervios.

- Pacientes incapacitados para la comunicación de los síntomas: pacientes comatosos o bajo anestesia, disminuidos psíquicos, etc.

- Relacionados con el medicamento: La magnitud del daño tisular se relaciona con la naturaleza del medicamento extravasado (vesicante, irritante, no vesicante ni irritante), la cantidad y concentración, el tiempo de exposición, el volumen infiltrado en los tejidos, el sitio de infiltración y posiblemente el control posterior por parte del profesional sanitario.

Aunque no existe un criterio unificado en la bibliografía los citostáticos pueden clasificarse en función de su toxicidad local en (ANEXO I):

- Vesicantes: capaces de provocar necrosis tisular.
- Irritantes: capaces de producir dolor y/o inflamación venosa durante la administración, flebitis, ardor, opresión... Los síntomas son generalmente de corta duración, y no hay secuelas a largo plazo.
- No irritantes ni vesicantes.

Prevención de la extravasación

- Instruir y alentar a la familia del paciente para que refiera, en la medida de lo posible, cualquier síntoma de extravasación. Durante la administración se debe monitorizar de forma continua la aparición de signos de extravasación (eritema, falta de retorno venoso, hinchazón, formación de ampollas subcutáneas...).
- La administración en perfusión continua de fármacos vesicantes debe realizarse siempre a través de una vía central (CVC). La

administración perfusión por vía periférica constituye una maniobra de alto riesgo.

- El catéter debe sujetarse firmemente dejando visible el punto de entrada, en caso de que sea posible. Se comunicará a la familia que en la medida de lo posible evite que el paciente realice movimientos bruscos de la extremidad canulada.
- Testar la integridad de la vena administrando 5-10 ml de SSF y comprobar el retorno de la sangre antes y periódicamente durante la administración de los citostáticos, aspirando para asegurar la adecuada colocación del acceso venoso. La administración tipo bolus se realizará siempre a través del punto en "Y" de un equipo de perfusión por el que gotea suero fisiológico o glucosado.
- Si hubiera que desconectar el equipo temporalmente, tapar las conexiones para evitar derrames o dispersión del producto al ambiente.
- Si se administran varios citostáticos, se lavará la vena con 5 ml de suero fisiológico entre cada uno de ellos y en todo caso al finalizar la administración antes de extraer la aguja. El orden de administración será: 1) vesicantes (si hay más de uno el de menor volumen), 2) irritantes, 3) no irritantes ni vesicantes.

Tratamiento de la extravasación

En caso de que se produzca es importante actuar lo más rápidamente posible. Se seguirán los siguientes pasos:

1. Detener la administración, pero sin retirar la vía, el resto del equipo si se debe retirar.
2. Aspirar 3-5 ml de sangre a través de la vía con objeto de extraer la máxima cantidad de fármaco extravasado.
3. Retirar la vía de administración.
4. Solamente en caso de apreciarse ampolla subcutánea, se extraerá su contenido con una aguja de calibre 25G ya que este procedimiento es doloroso e inefectivo.

5. Marcar los bordes del área sospechosa de estar afectada.

6. Localizar el equipo de extravasaciones para consultar las medidas específicas en función del fármaco extravasado.

7. Infiltrar el antídoto específico, si lo hay, alrededor de la zona afectada realizando varias punciones.

No existe unanimidad en la utilización de antídotos. El motivo fundamental es que, dada la ausencia de estudios controlados, la mayoría de los datos disponibles provienen de experiencias individuales más o menos aisladas. Algunos autores prefieren tratar las extravasaciones diluyendo simplemente con solución de cloruro sódico al 0,9%, mientras que otros apoyan la utilización generalizada de antídotos. Con frecuencia, se adoptan posturas intermedias y en este sentido los antídotos específicos más admitidos son los recogidos en ANEXO II.

8. Elevar la extremidad a la altura del corazón.

9. Aplicar frío o calor según el agente extravasado (ANEXO II).

Frio: aplicación tópica de hielo o compresas frías. Se cree que el frío produce vasoconstricción, disminuyendo así la propagación de la droga y el alcance de la lesión local. Las compresas frías también reducen la inflamación local y el dolor.

Calor: bolsas o compresas de calor seco, nunca calor húmedo que podría macerar la zona. Se cree que la vasodilatación localizada aumenta el flujo sanguíneo, mejorando así la eliminación del fármaco.

10. No aplicar compresión en la zona afectada.

11. Avisar al médico responsable y al Servicio de Farmacia.

12. Si es necesario se pautarán analgésicos. Se pueden también administrar corticosteroides (hidrocortisona o dexametasona tópicamente o vía IV) en caso de inflamación aunque su uso también es objeto de controversia.

13. Registrar y documentar el incidente, valorando los signos y síntomas del paciente, la cantidad extravasada, las intervenciones efectuadas y el tiempo transcurrido entre las mismas (ver “documentar extravasación”).

14. Hacer el seguimiento de la lesión hasta su resolución.
Programar curas a las 48 horas, a los 5, 7 y 14 días y después según evolución.

15. Informar al paciente.

16. Higiene del área extravasada: medidas higiénicas habituales con suavidad, si no presenta necrosis.

17 .Reponer el botiquín de extravasación.

A efectos prácticos, es muy útil reunir todo el material necesario para tratar la extravasación en un equipo y ubicarlo en todas las áreas donde se lleve a cabo la administración. Un ejemplo de los componentes habituales de un equipo de extravasación es el siguiente:

- Protocolo de tratamiento de la extravasación del hospital que incluya clasificación de los citostáticos según su agresividad.
- Antídotos específicos:
 - Dimetilsulfóxido 99% frasco de 50 ml
 - Tiosulfato de sodio 10% amp.
 - Hialuronidasa 150 U vial
- Material de administración: jeringas de 1,2 y 5 ml; agujas SC, IV e IM; gasas; guantes.
- Antiséptico, Clorhexidina al 2%.
- Hoja de recogida de datos.

Documentar la extravasación

Se debe evaluar y documentar después en la historia clínica:

- Fecha y hora en que ocurrió o se sospechó la extravasación.
- Tipo de acceso venoso, calibre, localización y permeabilidad.
- Número de intentos de venopunción.
- Descripción de la calidad del retorno venoso antes y durante la administración del agente vesicante.
- Drogas administradas.

- Forma de administración del vesicante (bolo, infusión).
- Síntomas referidos por el paciente o la familia.
- Descripción de la apariencia del lugar de la extravasación.
- La concentración del vesicante y estimación de la cantidad máxima extravasada, midiendo la cantidad de droga restante.
- Evaluar el movimiento de la extremidad.
- Intervenciones inmediatas: frío, calor, antídoto etc.
- Es de gran utilidad una fotografía del punto de extravasación.
- Las recomendaciones de tratamiento y seguimiento.

6.2.5 TRATAMIENTO DE RESIDUOS (1, 2,3)

Se consideran residuos citostáticos:

- Los restos de medicamentos citostáticos generados en la administración.
- El material utilizado en la administración (agujas, jeringas, frascos, bolsas, sistemas de infusión...).
- El material de protección de los manipuladores (ropa protectora desechable, guantes, mascarilla...).
- El material utilizado en la limpieza de las zonas donde se lleva a cabo la manipulación.
- El material procedente del tratamiento de derrames accidentales.
- Además se tratará también como residuo citostático el material desechable contaminado con excretas de los pacientes tratados con medicamentos citostáticos, como es el caso de los pañales.

Bases legales

A nivel de la Administración central ni en la reciente Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, ni en la anterior ley 10/1998 de Residuos, se abordan los residuos citostáticos de forma específica ni los requisitos para su gestión dentro y fuera de los centros productores. A lo largo de las dos últimas décadas, las diferentes Comunidades Autónomas han publicado normativas relativas al tratamiento de los residuos sanitarios, y en ellas se trata específicamente la gestión de este tipo de residuos.

Dado que presentan ciertas diferencias, cada hospital debe establecer un procedimiento acorde con los requisitos específicos que le son de aplicación en función de su ámbito geográfico.

Material necesario

(Consultar ANEXO III)

- Los residuos podrán introducirse en bolsas de plástico resistentes, antigoteo en su lugar de producción, pero dichas bolsas deberán introducirse en contenedores herméticos para su transporte a las áreas de almacenamiento, en cualquier caso las bolsas deberán ir identificadas con el pictograma, anagrama ó leyenda de citostáticos.
- El personal de Limpieza encargado de la retirada de estos contenedores desde los lugares de producción del residuo hasta el almacén intermedio o final. Debe ser formado y conocer las pautas correctas de actuación en cuanto a la manipulación y el transporte de este tipo de residuos.

Manipulación y almacenamiento

- Los contenedores nunca se situarán en lugares de paso dentro de las unidades donde se manipulan citostáticos y se retirarán cada 12-24 horas.
- El almacenamiento final se hará de forma independiente del resto de residuos, en lugar ventilado y a ser posible refrigerado. El tiempo máximo permitido varía en función de las legislaciones autonómicas y está en función de la temperatura pero a temperatura ambiente nunca será superior a 72 horas.
- Durante todo el proceso de recogida y traslado de las bolsas y contenedores, es necesario que se asegure el mínimo contacto del personal con el contenido de estos recipientes. Por ello deberá contar con los medios de protección adecuados para evitar riesgos derivados de la manipulación de estos residuos.

Eliminación

- La eliminación de estos residuos se realizará mediante la recogida de los mismos por una empresa autorizada para ello y su posterior incineración.
- La incineración debe realizarse a 1000° C en hornos provistos de filtros que protejan el medio ambiente es el sistema más idóneo para la eliminación de citostáticos.
- Se desaconseja la inactivación química al ser un proceso complejo que implica multitud de procedimientos distintos en función del material de que se trate.

6.2.6 PROCESO DE TRATAMIENTO DE EXCRETAS (1, 2, 3)

- La mayoría de los medicamentos citostáticos y sus metabolitos son eliminados del organismo por excreción renal o heces. Algunos son también excretados en saliva y sudor.
- La presencia de medicamentos citostáticos en las excretas puede prolongarse tras su administración por un periodo que oscila entre 48 h. y 7 días. según los distintos fármacos, vía de administración, dosis recibida... (ANEXO IV).
- Por ser potencialmente tóxicas las excretas de estos pacientes deberán ser manipuladas con precaución y se eliminarán diluidas en gran cantidad de agua. Deberán ser consideradas peligrosas al menos 48 h. después de finalizar el tratamiento.
- En el caso que el niño utilice el WC, se indicará a este y/o familiares la necesidad de accionar varias veces la cisterna (3-4 veces), siempre con la tapa del inodoro cerrada, cada vez que hagan uso de WC y la conveniencia también de echar un chorrito de lejía.

Si por el contrario el niño utilizara pañal, estos se desecharan como el resto de residuos, en los contenedores especificados anteriormente, preferiblemente los refrigerados, siendo manipulados siempre con la protección individual adecuada.

- El personal que vaya a estar en contacto directo con las mismas deberá protegerse con guantes y bata y salvo regulación en contra, se recomienda su dilución con abundante agua a la hora de su eliminación.
- En el caso de pacientes ambulatorios se proporcionará información adecuada tanto a ellos como a sus familiares: manejo con guantes y lavado de manos posterior a estar en contacto, lavado independiente de la ropa contaminada...
- La lencería de estos pacientes si es posible será desechable. En caso contrario se introducirá en unas bolsas de material plástico que sea soluble en agua para hacer un prelavado en la misma bolsa antes de juntarlo con el resto de la ropa.

- También se prestará atención a la manipulación de los fluidos biológicos a la hora de la realización de determinaciones analíticas para estos pacientes.
- Las cuñas, orinales y demás material reutilizable, se lavarán con abundante agua con jabón dos veces y se descontaminarán con lejía. El personal encargado de la limpieza de dicho material empleará doble guante y bata desechable. Se recomienda realizar este lavado tras cada uso.
- En caso de vómito tirar la batea directamente al contenedor de residuos citostáticos o emplear bolsa de cierre hermético específica.
- La lencería contaminada con excretas de pacientes tratados con citostáticos deberá introducirse en una bolsa especial (de color azul) identificada con el distintivo de citostático. A esta bolsa se realizará un prelavado y posteriormente se lavará de nuevo con el resto de la lencería del centro. El personal que manipule esta bolsa deberá llevar guantes de látex sin polvo y bata impermeable.

6.2.7 FORMACIÓN DEL PERSONAL (1)

Con carácter general y de conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores deben recibir una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la presencia de cualquier agente químico peligroso en el lugar de trabajo, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

En particular, la formación del personal que trabaja con citostáticos es un aspecto clave para evitar los riesgos laborales y garantizar la seguridad del paciente al limitar los posibles errores de medicación. Por ello, es recomendable la programación de acciones formativas, cuyo contenido podría ser: riesgos laborales en la manipulación de citostáticos, medidas de Prevención y Protección y situaciones de Emergencia: accidentes, derrames, extravasaciones...

Adiestramiento

La formación del personal que trabaja con citostáticos es un aspecto clave para evitar los riesgos ocupacionales y garantizar la seguridad del paciente al limitar los posibles errores de medicación en las distintas fases del circuito.

Se establecerá un programa de formación debidamente estructurado y que cubra aspectos como: riesgos potenciales de estos medicamentos, normas de manipulación y medidas de protección, actuación ante contaminaciones...

El programa estará adaptado al trabajo propio de cada puesto de trabajo. En este sentido hay que tener en cuenta no solamente el personal implicado en la preparación y administración sino también el encargado del almacenamiento, transporte y limpieza.

La formación deberá tener un carácter continuado en el tiempo con períodos de reciclaje apropiado y el personal estará continuamente

actualizado sobre cualquier tipo de revisión o modificación que se vaya produciendo sobre informaciones existentes previas.

Restricciones

- Mujeres gestantes, en puerperio y lactancia materna o que deseen quedarse embarazadas.
- Trabajadores previamente tratados con estos fármacos o inmunosupresores o con radioterapia.
- Personas que trabajen con radiaciones ionizantes (el personal que trabaja regularmente con citostáticos no debe ser expuesto a radiaciones ionizantes que excedan los 15 m.s.v. por año) y se valorará al personal que haya trabajado en radiología.
- Personal considerado de alto riesgo: con antecedentes de abortos o malformaciones congénitas o del que se sospeche daño genético.
- Personas con antecedentes de alergias a medicamentos citostáticos.

Aspectos legales

El Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes cancerígenos durante el trabajo está orientado a los procesos industriales no pudiéndose aplicar directamente al personal sanitario que trabaja con citostáticos. Además los medicamentos quedan excluidos de su ámbito de aplicación y los citostáticos no se incluyen en la lista de agentes cancerígenos de esta norma. Sin embargo muchas de las recomendaciones en ella recogida coinciden con recomendaciones internacionales desarrolladas para esta actividad y que habría que tener en cuenta como: prevención y reducción de la exposición, medidas de protección personal, vigilancia de la salud de los trabajadores, información y formación de los mismos...

6.3. OTRAS VÍAS DE ADMINISTRACIÓN DE QUIMIOTERAPIA (13)

Administración quimioterapia intramuscular y subcutánea

Antes de la administración del medicamento:

- Vestir el uniforme de trabajo habitual.
- Realizar lavado higiénico de manos.
- Colocarse guantes de látex sin polvo (nitrilo en caso de alergia).
- Preparar el medicamento y material necesario para su administración en una mesa/ encimera independiente, sobre la que se haya colocado un paño desechable, impermeabilizado y absorbente.
- Comprobar dosis y vía de administración.
- No purgar las jeringas precargadas, evitando así extravasaciones y la alteración de la suspensión ambiental del fármaco.

Una vez finalizada la administración:

- Desechar la jeringa precargada en el contenedor rígido de objetos punzantes/ cortantes con la identificación adecuada de citostático.
- Desechar guantes, gasas, algodón... y todo el material utilizado en el contenedor de residuos citostáticos.
- Realizar lavado higiénico de manos.
- Realizar registro de las actividades realizadas en la Historia Clínica.
- Recordar al paciente y/o acompañante, las pautas a seguir en la manipulación de excretas en su domicilio.
- Si fuera posible, citar a los pacientes con tratamiento citostático subcutáneo o intramuscular, el mismo día dentro de la misma franja

horaria, a última hora de la jornada, favoreciendo así la aplicación de medidas preventivas y la gestión de los residuos.

Administración de quimioterapia oral

Las medidas básicas son:

- Manipular lo mínimo posible los comprimidos o cápsulas
- Contar o manipular los comprimidos ó cápsulas con doble guante de látex sin polvo.
- Lavarse las manos antes y después de la manipulación
- Si hay que trocear comprimidos hacerlo en el interior de una bolsa de plástico, y a poder ser en el Servicio de Farmacia.

Procedimiento para otras administraciones

En la quimioembolización con esferas de adriamicina y en la administración intravesical de mitomicina C se seguirán las medidas básicas de protección semejantes a las utilizadas en la administración intravenosa.

7. CONCLUSIONES (1, 10, 13)

El manejo de medicamentos citostáticos ha de considerarse potencialmente peligroso; existen suficientes indicios de que puede verificarse una absorción de los mismos, pudiendo asociarse a efectos mutagénicos, genotóxicos y reproductivos.

A mediados de los 80 se alcanza un consenso internacional sobre la necesidad de adoptar medidas de protección en los procesos de manipulación de sustancias citostáticas, lo que provoca la necesidad de establecer una acción preventiva para proporcionar protección y seguridad al personal manipulador, así como para prevenir la contaminación medioambiental que pueda producirse con el inadecuado manejo o en el tratamiento de residuos.

El riesgo potencial para la salud del personal sanitario que está en contacto estas sustancias, puede ser controlado, mediante una combinación de acciones y controles de higiene industrial, equipos de protección individual y técnicas y prácticas de trabajo adecuadas. Por otro lado, la centralización de la preparación de los medicamentos citostáticos en los Servicios de Farmacia garantiza una mayor seguridad para el trabajador y para el medio ambiente, reduciendo al máximo la manipulación en las unidades de enfermería y el riesgo de exposición.

A todo esto hay que sumarle la importancia de garantizar la mayor calidad en la atención posible, minimizando al máximo todos los efectos indeseables que puedan llegar a producirse por la administración de quimioterapia.

Hoy en día la enfermera oncológica debe creer en el valor del equipo, en su capacidad de planificar, prever y adelantarse a las complicaciones, en el valor de la educación y el apoyo emocional. Toda la bibliografía revisada refleja que es de suma importancia la formación de trabajadores, para que además de conocer el riesgo, estén motivados para minimizarlo con las técnicas de trabajo adecuadas, para que tengan conocimientos

amplios sobre los tratamientos de quimioterapia, sus efectos secundarios, los diferentes protocolos de administración, para que tengan la habilidad también en el manejo de las diferentes vías de administración y, muy concretamente, la vía intravenosa, y en el manejo de los distintos accesos venosos.

Tras esta investigación queda reflejada la necesidad de crear y validar un Protocolo sobre la administración de quimioterapia para la Planta de Lactantes del Hospital Teresa Herrera de A Coruña, no solo para prevenir los daños colaterales que pueda producir el manejo de quimioterapia en la planta, si no para unificar criterios y crear unos estándares de trabajo para facilitar lo máximo posible la estancia tanto al paciente como a la familia en este duro proceso que es el tratamiento de una enfermedad tan dura como el cáncer.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Cajaraville G, Tamés M J. Guía de manejo de medicamentos citostáticos. San Sebastian: Pfizer Oncología; 2009.
2. Arceiz Campos C, Ibañez Rodríguez JE, Romo Garrido. Protocolo manejo seguro de citostáticos [monografía en Internet]*. La Rioja: Servicio Riojano de Salud; 2012 [fecha consulta Marzo 2014]. Disponible en: <http://www.riojasalud.es/rrhh-files/rrhh/protocolo-manejo-seguro-de-citostaticos-2999.pdf>
3. García Félez MJ. Manejo de citostáticos/citotóxicos [monografía en Internet]*. Aragón: Departamento de Salud, Consumo y Servicios Sociales del Gobierno de Aragón; año [fecha consulta Marzo 2014]. Disponible en:
4. Robin E, Miller MD. [Sitio Web]*. The Nemours Foundation.; 2010 [revisado 2010, acceso Abril 2014]. Disponible en: http://kidshealth.org/parent/en_espanol/medicos/cancer_esp.html#
5. Christopher N, Frantz MD.[Sitio Web]*. The Nemours Foundation; 2010 [revisado 2011 Agosto, acceso 2014 Abril]. Disponible en: http://kidshealth.org/kid/en_espanol/enfermadades/cancer_kinds_es.html?tracking=K_RelatedArticle
6. Donna Patton MD. [Sitio Web]*. The Nemours Foundation; 2010 [revisado 2010 Mayo, acceso 2014 Abril]. Disponible en: http://kidshealth.org/parent/en_espanol/medicos/chemotherapy_es.html
7. García Cruz J, Martínez Hernández P, Rosas Parra Norma ML, Cabrera Z. Procesos seguros del manejo de la quimioterapia en hospitalización [monografía en Internet]*. México: Instituto nacional de pediatría de los Estados Unidos Mexicanos; 2012 [fecha consulta]. Disponible en: http://www.pediatria.gob.mx/diplo_quimio.pdf

8. Fernández-Plaza S, Sevilla J, Madero L. Tratamiento del cáncer en pediatría: estado actual y expectativas futuras. *Pediatr Integral*. 2004; VIII(6):501-510.
9. Martínez MT, García F, Hernández MJ, Manzanera Saura JT, Garrigós JA. Los citostáticos. *Enfermería global*. 2012; 1:1-16
10. Cercós Lletí AN, Esteban Mensua MJ, Jiménez Pulido I. Actuación ante derrames de citotóxicos y exposiciones agudas. *GEDEFO*;2010.
11. Subcomité de procedimientos y protocolos de Enfermería. Catéteres venosos centrales de larga duración. Madrid: Comunidad de Madrid, Hospital General Universitario Gregorio Marañón; 2014.
12. Carrero caballero MC. Actualización enfermera en accesos vasculares y terapia intravenosa. Madrid: Difusión Avances de Enfermería (DAE S.L.); 2008.
13. Rey M, Corrales E, Serra MA, Coplés A. Manipulación y administración de citostáticos. Barcelona: Mayo S.A; 2006.
14. American Cancer Society. Principios de la Quimioterapia. 2013
15. Alcalde AL, Alizade MA, Barsotti D, González M, Chacón S, Lascar E et al. Soporte clínico y oncológico y cuidados paliativos en el paciente pediátrico. Buenos Aires: Instituto Nacional del Cáncer; 2013.
16. González García MI. Protocolos de vigilancia sanitaria: agentes citostáticos [monografía en Internet]*. Galicia: Ministerio de Sanidad y Consumo de la Xunta de Galicia; 2003 [acceso Abril 2014]. Disponible en:
<http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/Agentescitostaticos.pdf>

9. ANEXO I. CLASIFICACIÓN DE CITOSTÁTICOS SEGÚN SU TOXICIDAD LOCAL

(1) Extravasación de grandes volúmenes (>20 ml) con concentración (>0.5 mg/ml) puede producir necrosis tisular.

(2) No siempre es vesicante, puede ser irritante.

(3) Se ha descrito algún caso de necrosis tras extravasación de Rituximab

Vesicantes

- Actinomicina D
- Amsacrina
- Bendamustina
- Busulfan
- Ciclofosfamida
- Cisplatino (concentraciones ≥ 0.5 mg/ml) (1)
- Dacarbacina
- Daunorubicina
- Docetaxel (2)
- Doxorubicina
- Epirubicina
- Estreptozotocina
- Idarubicina
- Mecloretamina
- Melfalan
- Mitomicina C
- Oxaliplatino (2)
- Paclitaxel (2)
- Trabectedina
- Vinblastina
- Vincristina
- Vindesina
- Vinorelbina

Irritantes

- Arsenico trióxido
- Bleomicina
- Bortezomib
- Carboplatino
- Carmustina
- Daunorubicina liposomal
- Doxorubicina liposomal
- Etoposido
- Fluorouracilo
- Fotemustina
- Gemcitabina
- Ifosfamida
- Irinotecan
- Mitoxantrone
- Raltitrexed
- Teniposido
- Tiotepa
- Topotecan

No vesicantes

- Alemtuzumab
- Asparraginasa
- Azacitidina
- Bevacizumab
- Cetuximab
- Citarabina
- Citarabina liposomal
- Cladribine
- Fludarabina
- Gemtuzumab
- Trastuzumab
- Metotrexate
- Panitumumab
- Pemetrexed
- Rituximab (3)

10. ANEXO II. ANTÍDOTOS EN EXTRAVASACIÓN DE CITOSTÁTICOS

CITOTÓXICO	TRATAMIENTO	VÍA	FRECUENCIA	DURACIÓN
<u>Alcaloides de la Vinca</u> .Vinblastina .Vincristina .Vindesina .Vinorelbina <u>Epidofilotoxinas</u> Etopósido .Tenipósido	Calor	Tópico	20 min 4 veces /día	1-2 días
	Hialuronidasa	SC	1ml (150UI)/ ml de droga extravasada, a través del catéter o repartido en 6 punciones alrededor de la zona afectada.	Solo 1 vez
<u>Antraciclinas no liposomales</u> .Daunorrubicina .Doxorrubicina .Epirubicina .Idarubicina	Frío	Tópico	15-20 min/hora durante 4 horas; después cada 30 min durante 6 horas.	3 días
	Dexrazoxano	IV en otra vía alejada	Infusión en 1-2horas. Retirar frío 15 min antes y durante la infusión. - 1000mg/m2 en 6h -1000 mg/m2 a las 24h -500 mg/m2 a las 48h	3 días
<u>Antraciclinas liposomales</u>	Frío	Tópico	15-20 min/hora durante 4 horas; después cada 30 min durante 6 horas	3 días
<u>Mitomicina</u>	Frío	Tópico	15-20 min/hora durante 4 horas; después cada 30 min durante 6 horas.	3 días
	DMSO 99% *	Tópico	1,5 ml tópico y se deja secar al aire/ 6h	7 días
<u>Taxano</u> .Docetaxel .Paclitaxel	Frío (solo Paclitaxel)	Tópico	15-20 min/hora durante 4 horas; después cada 30 min durante 6 horas.	3 días
	Hialuronidasa	SC	1 ml (150 U) a través del catéter o, repartido en 6 punciones alrededor de la zona	Solo 1 vez
Mecloretamina Carboplatino Cisplatino Dacarbazina Bendamustina	Frío	Tópico	15-20 min/hora durante 4 horas; después cada 30 min durante 6 horas.	3 días
	Tiosulfato sódico 1/6M	SC	Preparación inmediata: 4 ml al 10% + 6 ml de agua estéril) Inyectar 2 ml por cada gr de droga extravasada, en general 5 ml en varias punciones.	Solo 1 vez
Otro agentes	Frío	Tópico	15-20 min/hora durante 4 horas; después cada 30 min durante 6 horas.	3 días

11. ANEXO III: MATERIAL NECESARIO PARA TRATAMIENTO DE RESIDUOS CITOSTÁTICOS

1. Contenedores para residuos y material contaminado con citostáticos para residuos del medicamento y el material contaminado, con capacidad de 30 ó 60 litro. Nunca se llenarán más de tres cuartos de su capacidad y se retirarán como máximo c/ 24 h.



2. Envases para materiales cortantes y/o punzantes contaminados con citostáticos: una vez llenos en sus 2/3 partes y cerrados herméticamente se depositarán en los contenedores de 30 ó 60 litros destinados a residuos citostáticos con la señalización correspondiente. Todos los envases de residuos Citotóxicos serán de un solo uso y no podrán volver a abrirse una vez cerrados.



3. Pictograma para identificar contenido citostático así como con los códigos de identificación del residuo, código LER (Listado Europeo de Residuos) y del productor que corresponda.



12. ANEXO IV. MEDICAMENTOS QUE REQUIEREN ALARGAR EL PERIODO DE PRECAUCIÓN PARA EL MANEJO DE EXCRETAS TRAS LA QUIMIOTERAPIA (UNA VEZ FINALIZADA LA ADMINISTRACIÓN)

CITOSTATICO	ORINA	HECES
Bleomicina	3 días	
Carmustina	4 días	
Cisplatino	7 días	
Ciclofosfamida	3 días	5 días
Dactinomicina	5 días	
Daunorubicina	6 días	7 días
Doxorubicina	6 días	7 días
Epirubicina	3 días	
Etopósito	3 días	5 días
Fludarabina	3 días	
Idarubicina	3 días	2 días
Melfalán	2 días	7 días
Mercaptopurina	2 días	5 días
Metotrexate	3 días	7 días
Mitoxantrona	6 días	7 días
Oxaliplatino	3 días	
Paclitaxel	3 días	3 días
Procarbazina	3 días	
Tenipósido	3 días	
Tiotepa	3 días	
Alcaloides de la Vinca	4 días	7 días

13. ANEXO V. EFECTOS SECUNDARIOS MAS HABITUALES DE QUIMIOTERAPIA

Los efectos secundarios de la quimioterapia son distintos en cada niño. El tipo de droga anticancerígena que se utilice, la dosis y la salud general del niño afectan el riesgo de desarrollar efectos secundarios desagradables. La buena noticia es que la mayor parte de los efectos secundarios son temporales: a medida que las células sanas del cuerpo se recuperan, los efectos secundarios desaparecen gradualmente.

El tratamiento contra el cáncer es multifacético; es decir, los pacientes reciben mucha atención (como apoyo de nutrición y líquidos, transfusiones, fisioterapia y medicamentos) para ayudarlos a tolerar los tratamientos y tratar o prevenir los efectos secundarios, como las náuseas y los vómitos.

Los efectos secundarios comunes de la quimioterapia incluyen los siguientes:

Bajada de defensas

Neutropenia: el número de glóbulos blancos disminuye y hay más posibilidades de adquirir infecciones que pueden ser causadas por bacterias, hongos, virus o parásitos.

Precauciones para no contraer infecciones: Recuérdele a los niños que deben lavarse las manos antes de comer, después de ir al baño o después de tocar algún animal. El niño no debe recibir visitas de amigos o familiares con enfermedades contagiosas (como resfriados, gripe o varicela). Trate de evitar los lugares muy concurridos y la presencia de niños que hayan recibido algunas vacunas, como la de la varicela o la poliomelitis; éstas son vacunas con virus vivos y pueden contagiar la enfermedad a niños con bajo recuento de glóbulos. Su hijo tampoco debe recibir vacunas sin el consentimiento de su médico. Y para evitar las

infecciones provocadas por los alimentos, su hijo no debe comer pescado, mariscos o carne crudos, ni huevos que no estén bien cocidos.

Cansancio

El cansancio es el efecto secundario más común de la quimioterapia. Es posible que, durante la quimioterapia, los niños deban reducir o eliminar todas las actividades que no se consideren esenciales y, probablemente, se sientan cansados, incluso después de dormir o descansar. El cansancio puede durar días, semanas o meses, pero desaparece una vez finalizado el tratamiento.

Aliente a su hijo a descansar y dormir con la mayor frecuencia posible (incluso si esto no le devuelve inmediatamente las energías) porque el descanso ayuda al cuerpo a recuperarse de la quimioterapia. Quizá las siestas o descansos breves resulten más beneficiosos que los prolongados.

Incomodidad y dolor

Algunas drogas contra el cáncer provocan dolor en la boca, dolor de cabeza, dolores musculares y dolor de estómago. Es posible que los medicamentos de la quimioterapia provoquen daños temporales en los nervios y esto, a su vez, puede causar quemazón, adormecimiento, cosquilleo o un dolor lacerante en los dedos.

Los niños que toman medicamentos para el dolor no deben saltar las dosis: si se espera a que aparezca el dolor, resultará más difícil controlarlo.

Daños o cambios en la piel

La piel puede estar roja, sensible o irritada en los días, semanas y meses del tratamiento o los posteriores a éste. Si el paciente recibió radioterapia antes de la quimioterapia, es posible que la piel tratada se torne rojiza,

presente ampollas y se pele una vez que comience el tratamiento de quimioterapia.

Si el niño tiene la piel sensible o irritada, debe utilizar vestimenta holgada y suave, y evitar el uso de lociones u otros productos comerciales sobre la zona afectada.

Caída del cabello y sensibilidad en el cuero cabelludo

Puesto que la quimioterapia, con frecuencia, mata las células sanas responsables del crecimiento del cabello, los niños que reciben quimioterapia suelen perderlo o presentar sensibilidad en el cuero cabelludo.

Es probable que, durante el tratamiento, el debilitamiento y la caída del cabello ocurran en todo el cuerpo, lo que incluye la cara, la cabeza, los brazos y las piernas, los antebrazos y la zona del pubis. El vello se tornará más fino y finalmente se le caerá por completo o en mechones.

Probablemente el cabello volverá a crecer. En la mayoría de los niños, esto ocurre antes de finalizar el tratamiento o dentro de los 3 meses posteriores a su finalización, pero es posible que el color o la textura del nuevo cabello sean algo diferentes.

Llagas en la garganta, las encías y la boca

La quimioterapia puede provocar llagas en la boca, las encías y la garganta, o irritar y hacer sangrar el tejido de las encías; al niño le resultará más fácil masticar y tragar alimentos fríos y blandos. Además, debe evitar los zumos y los alimentos ácidos.

Problemas gastrointestinales

Posiblemente, surjan problemas gastrointestinales, incluidos la pérdida de apetito, la diarrea, las náuseas y los vómitos.

Problemas del aparato urinario

Algunas drogas de quimioterapia irritan o dañan la vejiga o los riñones y es posible que provoquen cambios de color o un fuerte olor en la orina durante uno o dos días, e incluso hematuria. Probablemente, el médico le pida una muestra de sangre o de orina antes de comenzar la quimioterapia; esto le permite evaluar el funcionamiento de los riñones.

Problemas del sistema nervioso central

En algunos casos, la quimioterapia provoca confusión y depresión temporales, que deben desaparecer una vez finalizado el tratamiento.

Anemia

Es posible que sea necesario realizar transfusiones de hematíes.

Problemas de coagulación

Quizás las drogas que se utilizan en la quimioterapia inhiban la capacidad del cuerpo de producir plaquetas, que facilitan la coagulación. El niño puede presentar fácilmente moretones o hemorragias debido a una reducción en la cantidad de plaquetas (afección denominada “trombocitopenia”). Se pueden realizar transfusiones de plaquetas para tratar este problema.

Tutora del proyecto: M^a Gema García Rivera