



Universidad de Valladolid

Facultad de Enfermería

GRADO EN ENFERMERÍA

JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICA EN EL DIAGNÓSTICO “RIESGO DE INFECCIÓN” EN PACIENTES CON LEUCEMIA

Autor/a: Daniela Gómez Fresneda

Tutor/a: Beatriz Ortiz Sanz.

Cotutor/a: M^a Esther Torres Andrés.

RESUMEN:

Este estudio trata de justificar científicamente distintos diagnósticos descritos por la NANDA, los cuales se asocian al “riesgo de infección” en los pacientes con leucemia.

En el presente estudio se analizan las alteraciones producidas durante la hematopoyesis en los pacientes con leucemia, ésta se define como “Neoplasia clonal del tejido hemopoyético, caracterizada por la proliferación de células blásticas anormales”. También, se define el diagnóstico “riesgo de infección”, el cual posteriormente se relacionará con distintos factores de riesgo presentes en el paciente con leucemia.

La susceptibilidad de estos pacientes para padecer infecciones se relaciona con las alteraciones producidas en la medula ósea durante la enfermedad, siendo importante destacar la neutropenia, debido a la función defensiva de los neutrófilos en el sistema inmunológico. A su vez, se estudiarán las causas que pueden producir infección secundaria a la administración de determinados tratamientos, como la quimioterapia o la radioterapia.

Una de las principales competencias en enfermería, es realizar el diagnóstico precoz del riesgo de infección presente en el paciente, con el fin de prevenir complicaciones derivadas de la misma. Debemos tener en cuenta que los cuidados prestados al paciente y la meticulosidad de los mismos durante el proceso de la enfermedad, serán factores determinantes en su evolución. Considerándose una de las principales causas de morbi-mortalidad en los pacientes neutropénicos.

Palabras clave: Infección, inmunodepresión, leucemia, neutropenia.

ÍNDICE	PÁG
1. Introducción-Justificación	1
2. Material y métodos	2
3. Objetivos	2
2.1 Objetivo General	2
2.2 Objetivos específicos	2
4. Desarrollo del tema	3
4.1 Concepto de diagnóstico de enfermería.	3
4.2 Leucemias	5
✓ Etiopatogenia	6
✓ Clasificación.	7
✓ Diferencias fisiopatológicas existentes en las leucemias linfoides y mieloides	7
✓ Clínica y evolución:	8
✓ Diagnóstico:	10
✓ Tratamiento:	11
4.3 Diagnostico de enfermería “riesgo de infección en el paciente leucémico”	14
5. Conclusiones e implicación en la práctica	24
6. Bibliografía	24
7. Anexos	26

1. Introducción/ Justificación

La leucemia se define como *“Neoplasia clonal del tejido hemopoyético, caracterizada por la proliferación de células blásticas anormales.”* (Juan José Moneva Jordán, 1999) Existen cuatro tipos de leucemias. Éstas afectan a la población, con una incidencia de 54 270 casos nuevos, siendo mortales 24 450 ⁽¹⁾.

Estos pacientes presentan una mayor tendencia a padecer infecciones, siendo éstas una de las principales causas de morbi-mortalidad, debido a la inmunodepresión que padecen. Por tanto, debemos tener en cuenta la evolución de la misma y el tratamiento recibido.

La neutropenia es la forma de inmunodeficiencia más común en pacientes con cáncer hematológico, debido a que los neutrófilos son el principal mecanismo de defensa contra la infección, debemos valorar la intensidad y duración de la misma.

El paciente neutropénico es susceptible de padecer infecciones, especialmente tras la administración de quimioterapia, siendo la prevención y el manejo de las complicaciones infecciosas de los pacientes oncohematológicos un aspecto fundamental de su tratamiento.

En el siguiente trabajo se revisará la etiopatogenia y las alteraciones clínicas que se producen en el transcurso de las leucemias, que a su vez, explican el riesgo de infección en el paciente.

Asimismo, pretende dar una explicación de la importancia de una correcta valoración del paciente y la aplicación de determinados cuidados, siendo estos exclusivamente responsabilidad del personal de enfermería.

Así lo definió Virginia Henderson en su modelo conceptual de cuidados de enfermería, dónde afirmaba que *“Si la enfermera no cumple su rol esencial, otras personas menos preparadas que ella lo harán en su lugar. Cuando la enfermera asume el papel del médico delega en otros su propia función. La sociedad espera de la enfermera un servicio que solamente ella puede prestar”* ⁽²⁴⁾.

Para explicar el riesgo de infección presente en los pacientes con leucemia, debemos analizar el proceso de esta enfermedad. Es en los años 60, en EE.UU., dónde empieza a identificarse la importancia de preparar a los enfermeros para la investigación, e iniciar así una nueva disciplina con la incorporación y la reflexión de conocimientos en el ámbito de enfermería. ⁽²⁾

Con el paso del tiempo los conocimientos han ido progresando, lo que obliga a los profesionales de enfermería a evolucionar constantemente en su profesión. Todo ello, requiere de una buena formación por parte de los mismos, puesto que la evolución del paciente va a variar, en función de los cuidados prestados y la meticulosidad de los mismos.

2. Material y métodos:

En el presente trabajo se ha realizado una revisión bibliográfica, con el fin de identificar los factores relacionados con el riesgo de infección en la enfermedad de la leucemia.

Esta revisión bibliográfica se ha efectuado mediante la búsqueda de distintas fuentes de investigación primaria, principalmente a través del estudio de distintos textos.

También, se ha incluido la revisión de varios artículos como fuente de investigación secundaria. Algunos de los artículos utilizados en la revisión han sido extraídos de revistas científicas, consultadas a través de Internet., procedentes de las bases de datos “Scielo” y “Dialnet”.

3. Objetivos

○ Objetivo General:

1. Identificar el aumento de “riesgo de infección” en pacientes con leucemia.

○ Objetivos específicos:

1. Justificar las intervenciones realizadas por enfermería para evitar el riesgo de infección en pacientes con leucemia.
2. Describir exhaustivamente las alteraciones que ocurren en los pacientes con leucemia.
3. Relacionar la incidencia de infecciones en el paciente con leucemia con su fisiopatología.
4. Enumerar los tratamientos aplicados en leucemia, los cuales aumentan el riesgo de infección en estos pacientes.
5. Describir qué tipos de microorganismos causan infección más frecuentemente en el paciente con neutropenia.

4. Desarrollo del tema.

4.1 Concepto de diagnóstico de enfermería.

Existen distintas definiciones que describen el significado de diagnóstico enfermero. La sociedad científica NANDA (North American Nursing Diagnosis Association), lo define de la siguiente manera:

“El diagnóstico enfermero es un juicio clínico acerca del individuo, familia o comunidad que deriva de un proceso deliberado sistemático de recogida de datos y análisis. Proporciona la base de las prescripciones para la terapia definitiva, de la cual la enfermera es responsable”.

En cambio, en la siguiente definición se excluyen además las prácticas que no son responsabilidad directa del personal de enfermería.

“Los diagnósticos enfermeros son diagnósticos clínicos efectuados por profesionales enfermeros, describen problemas de salud reales o potenciales que las enfermeras en virtud de su educación y experiencia son capaces de tratar y están autorizadas para ello. Esta definición excluye por tanto problemas de salud para los cuales la forma de terapia aceptada es la prescripción de fármacos¹, cirugía, radiaciones y otros tratamientos que se definen legalmente como practica de la medicina”. ⁽³⁾

La elaboración de los diagnósticos de enfermería forma parte de la segunda fase del proceso de enfermería.

El sistema de las categorías de diagnósticos NANDA, es el sistema más utilizado para elaborar diagnósticos de enfermería, con el que se definen aquellos problemas de salud existentes dentro del campo de enfermería y que son tratados por éstos profesionales. La taxonomía NANDA ha ido evolucionando desde su inicio hasta la actualidad. Se trata de una estructura de clasificación en distintos niveles:

Para la elaboración del nivel más general o primer nivel de la taxonomía, se utilizaron los Patrones Funcionales de Salud como base, denominados “Dominios”.

Para la elaboración del nivel más concreto o segundo nivel de la taxonomía, se definieron dentro de cada Dominio “las Clases” correspondientes.

La taxonomía II de la NANDA está constituida por 13 Dominios y 46 Clases.

¹ La prescripción de fármacos está actualmente en revisión.

El diagnóstico “riesgo de infección” es definido por NANDA de la siguiente manera:

“Estado en el que una persona está en riesgo de ser invadido por microorganismos patógenos u oportunistas procedentes de fuentes endógenas o exógenas”

Se clasifica dentro de la taxonomía NANDA de la siguiente manera.

1. **Dominio 11:** Seguridad / Protección

2. **Clase 1:** Infección

Para los profesionales de la enfermería, la utilización de la taxonomía NANDA es imprescindible en la práctica de su profesión, ya que permite la utilización de un lenguaje común para todos los profesionales, la implantación del Proceso de Atención de Enfermería como método común de trabajo, y por tanto la participación de los diferentes equipos de salud.

Existen distintos tipos de diagnósticos de salud, los cuales se describen a continuación: ^{(4), (5)}

- **Diagnóstico de enfermería real:** Describe los problemas y las alteraciones existentes en la salud del individuo, son confirmados mediante la presencia de signos y síntomas que los definen.
- **Diagnóstico de riesgo:** En el presente diagnóstico la enfermera valorará si el paciente es susceptible de padecer un problema que actualmente no manifiesta. Es decir, en este caso no existen signos o síntomas que definan un juicio clínico.
- **Diagnóstico posible:** En este tipo de diagnóstico se hace un juicio de valor subjetivo por parte del enfermero, ya que tiene una sospecha de que podría suceder, pero no tiene la información clínica suficiente para confirmarlo. Algunos autores no lo reconocen como un tipo de diagnóstico.
- **Diagnóstico de bienestar:** En este caso el juicio clínico realizado por la enfermera, se da ante conductas favorables en las que hay un funcionamiento eficaz en el patrón de salud abordado, pero puede mejorarse. Generalmente, en este caso el deseo de bienestar es expresado por el propio paciente.
- **Diagnóstico de síndrome:** Este tipo de diagnóstico se realiza ante la necesidad de una intervención compleja, ya que se componen por un grupo de diagnósticos reales o de riesgo.

Es necesaria la elaboración de los diagnósticos de enfermería para posteriormente realizar la **planificación** de los cuidados. En esta fase debe establecerse

qué objetivos y qué acciones se van a llevar a cabo en la prevención y tratamiento de las enfermedades.

El cuarto paso del proceso de enfermería se denomina **ejecución**, en la que se llevarán a cabo las acciones planificadas en las fases anteriores.

La última fase se denomina fase de **evaluación**, ésta nos permite valorar el logro de objetivos. Valora también si las competencias realizadas por la enfermera en las etapas anteriores han sido las adecuadas, para posteriormente poder realizar las modificaciones en las intervenciones de enfermería que se consideren necesarias.

Se deduce la necesidad de una perfecta identificación de los diagnósticos de enfermería relacionada con una determinada patología, este caso las leucemias y en concreto el diagnóstico “riesgo de infección”. Para poder completar adecuadamente el proceso de enfermería.

4.2 Leucemias:

Se describe como una enfermedad de etiología desconocida que está caracterizada por un crecimiento descontrolado de células inmaduras durante la hematopoyesis.

En condiciones normales la hematopoyesis se define como “*Un proceso dinámico de proliferación, diferenciación y maduración de las células sanguíneas, a partir de un grupo de células germinales primitivas, que asegura la producción permanente y adecuada de elementos maduros*”.⁽⁶⁾

Este proceso puede estar influido por factores genéticos y ambientales. La mayor parte de las células sanguíneas, es decir, glóbulos rojos, algunos glóbulos blancos y plaquetas, se producen en médula ósea. Los linfocitos se producen además en ganglios linfáticos y en el bazo.⁽⁷⁾

En médula ósea, todas las células están originadas a partir de un tipo de célula no especializada, llamada **célula madre pluripotencial**.

La célula madre **pluripotencial** tiene la capacidad de dividirse, renovarse, proliferar y diferenciarse en otras células progenitoras. Se desarrolla hacia una línea de células sanguíneas más específica, dando origen a dos estirpes celulares, la célula madre de la **serie mieloide** y la célula madre de la **serie linfoide**.

A partir de la serie mieloide se distinguirán:

- Las células precursoras de glóbulos rojos, llamadas **proeritoblastos**, que a su vez maduran hacia reticulocitos, para finalmente transformarse y dar lugar a los eritrocitos.

- La célula precursora de los glóbulos blancos polimorfonucleares y monocitos es el **mieloblasto** (CFU-GM), que sufre una serie de divisiones para dar lugar a la célula precursora granulocítica (CFU-G) y a la célula precursora monocítica (CFU-M).

La **célula precursora granulocítica** evoluciona para generar el mielocito, que madura formando neutrófilos, basófilos y eosinófilos, también llamados glóbulos blancos granulocíticos.

Por otro lado, de la **célula precursora monocítica** surge el monoblasto, que tras sufrir un proceso de maduración dará lugar al monocito.

- El **megacarioblasto** es la célula precursora de las plaquetas, la cual tras una serie de transformaciones da lugar al megacariocito, de cuya fragmentación provienen las plaquetas. ⁽⁸⁾

- Etiopatogenia

La etiología de las leucemias es desconocida, pero se han observado distintos factores como la exposición a radiaciones ionizantes, exposición al benceno o padecer síndrome de Down, que favorecen la aparición de alteraciones en los cromosomas responsables del control durante la hematopoyesis. ⁽⁹⁾

Por tanto, las células tumorales son resultado de las alteraciones clonales que tienen lugar durante la maduración celular, permitiendo que las células leucémicas se multipliquen sin control.

Esta alteración puede originarse en la célula madre o en un progenitor más diferenciado. Las células leucémicas proliferan e invaden la médula ósea lo que produce una disminución de la hematopoyesis normal. Siendo muy común observar pancitopenia, es decir, disminución de eritrocitos, leucocitos y plaquetas en estos pacientes.

A partir de la sangre, las células tumorales se diseminan por todo el organismo, acumulándose en distintos órganos como son bazo, hígado, ganglios linfáticos, riñones, testículos y cerebro, ya que la apoptosis celular en las células tumorales está afectada.

Por otro lado, señalar que los linfocitos, (glóbulos blancos de la serie linfoide), se diferencian de la siguiente manera:

- El linfocito **pro-T**, madura en timo y tras sufrir distintos procesos de maduración, da lugar a los linfocitos T.

- La célula **pro- B**, que proviene también de la serie linfoide, sufre distintas transformaciones para originar linfocitos B

En condiciones normales, los linfocitos B intervienen en la defensa humoral, responsable de la aparición de anticuerpos. Sin embargo, en el paciente con leucemia se produce un déficit en la síntesis de inmunoglobulinas, debido a las alteraciones producidas durante la hematopoyesis.

Es importante destacar que en situaciones en las que existe alteración de la inmunidad humoral es frecuente el desarrollo de infecciones por bacterias, por enterovirus o parásitos intestinales. ⁽¹⁰⁾

Los linfocitos T participan en las respuestas inmunitarias específicas, tanto de la respuesta inmunitaria humoral como de la celular. La finalidad de ambas respuestas es la destrucción de microorganismos patógenos.

- Clasificación:

Las leucemias se clasifican en cuatro grandes grupos, según la rapidez de su evolución y el tipo de células que se alteran: ^{(11), (12)}

- Leucemia linfocítica aguda: el grupo FAB (Francesa-Americana-Británica) clasifica, a su vez, tres subclases.
- Leucemia linfocítica crónica: dentro de este grupo, se incluye la tricoleucemia o leucemia de células peludas.
- Leucemia mielocítica aguda: según la clasificación FAB, se distinguen ocho subtipos.
- Leucemia mielocítica crónica.

Las leucemias agudas progresan de forma rápida, sin embargo, las crónicas lo hacen lentamente. Las leucemias linfocíticas surgen de transformaciones anómalas en los linfocitos o células que maduran hacia estos. Las leucemias mielocíticas a partir de alteraciones que se producen en neutrófilos, basófilos, eosinófilos y monocitos.

- Diferencias fisiopatológicas existentes en las leucemias linfoides y mieloides:

- **Leucemia linfoide**

Como se ha descrito previamente, en la leucemia linfoide se produce una alteración en la proliferación y/o maduración de los linfocitos. La presencia de anemia y trombocitopenia suele ser constante, debido al desplazamiento de la hematopoyesis normal.

La leucemia linfoide aguda cursa con “hiatus leucémico”, es decir, en el estudio de médula ósea se observa un gran número de células inmaduras, llamadas linfoblastos. Por tanto, están alteradas tanto la proliferación como la diferenciación de células normales. La concentración de leucocitos en sangre puede ser alta, normal o baja.

La leucemia linfoide crónica se caracteriza por la proliferación de linfocitos que maduran anormalmente, por lo que pierden su funcionalidad. Cursa con una linfocitosis importante.

Posteriormente las células leucémicas se liberan al torrente sanguíneo y se transportan a otros órganos, dónde siguen creciendo y dividiéndose.

Leucemia mieloide

Este tipo de leucemia se da cuando las células que normalmente maduran hacia neutrófilos, basófilos, eosinófilos y monocitos, no lo hacen o sufren alteraciones durante el proceso de maduración, por lo que son funcionalmente incompetentes.

En la Leucemia mielocítica aguda el “hiatus leucémico” se genera por la acumulación de mieloblastos en médula ósea, coexistiendo con una pequeña cantidad de granulocitos maduros. Generalmente se produce anemia, linfopenia y/o trombocitopenia, a causa del desplazamiento producido en médula ósea.

La leucemia mielocítica crónica se caracteriza por presentar un elevado número de mieloblastos en sangre periférica, y alteraciones en el cromosoma Filadelfia. Éste es un cromosoma 22 anormalmente corto, que surge de la translocación entre los cromosomas 9 y 22, su función es el control del crecimiento y la proliferación celular.

En la fase aguda de la enfermedad, se producen **crisis blásticas**, dónde el porcentaje de blastos asciende de manera importante. ⁽¹³⁾

- Clínica y evolución:

La incidencia de leucemias se distribuye en la población de la siguiente manera:

- ✓ La leucemia linfocítica aguda se presenta más comúnmente en niños
- ✓ La leucemia linfocítica crónica afecta principalmente a población mayor de 60 años.
- ✓ La Leucemia mielocítica aguda es el tipo de leucemia que padece más habitualmente la población adulta.

- ✓ La leucemia mielocítica crónica puede afectar a personas de cualquier edad y sexo, pero es más frecuente en adultos entre 40 y 60 años.

Entre las alteraciones que aparecen en las leucemias existen algunas características, que son comunes, de una forma u otra, en todos los tipos de leucemia como anemia, trombocitopenia y leucopenia.

La consecuencia de estos trastornos es la aparición de una sintomatología que puede presentarse en su totalidad o de forma parcial en cada uno de los pacientes. La intensidad de su aparición se relaciona con el tipo de leucemia.

El paciente puede manifestar distintos síntomas constitucionales: cansancio, astenia, pérdida de peso o sudoración nocturna.

Por otro lado, debido a la infiltración de células tumorales en médula ósea pueden producirse:

- Anemia (déficit de glóbulos rojos): Se produce un síndrome anémico, cuyos síntomas son palidez de piel y mucosas, mareo, fatiga, debilidad, y palpitaciones.
- Trombocitopenia (déficit de plaquetas) pueden producirse hemorragias esporádicas a través de nariz, boca, recto y piel, también es frecuente la aparición de petequias (manchas en la piel). La gingivorragia es a veces, la primera manifestación.
- Leucopenia (disminución de leucocitos), implica inmunodepresión. En consecuencia, se produce riesgo de infección, si se instaura irá acompañada de fiebre y cortejo febril en el que destaca la astenia y anorexia y la sudoración.

Asimismo, es característica en estos pacientes la aparición de sudores nocturnos.

Debido a la diseminación al resto del organismo, las células tumorales se infiltran en distintos órganos como hígado o bazo, donde continúan multiplicándose. Esta invasión conduce al paciente a padecer una sintomatología neoplásica, pudiendo producir dolor óseo, adenopatías, hepatomegalia o esplenomegalia, santuarios (ocupación del SNC y testículos, llamado así debido a que los fármacos antineoplásicos tienen difícil acceso). Estas manifestaciones varían en función del órgano invadido.

Sí las células tumorales son capaces de diseminarse hacia el sistema nervioso central puede aparecer cefalea, mareos, vómitos, debilidad, alteraciones del equilibrio, visión borrosa, parestesia e hipertensión craneal.

Destacar, que ante una neutropenia grave, los pacientes pueden permanecer asintomáticos durante mucho tiempo

- Diagnóstico:

El diagnóstico se realiza atendiendo a las manifestaciones clínicas presentes en el paciente y mediante la determinación de distintas pruebas diagnosticas, entre ellas son de máxima importancia:

- ❖ **Sistemático de sangre:** Incluye datos importantes para el diagnóstico como son entre otros, el recuento de hematíes, plaquetas, glóbulos blancos y la fórmula leucocitaria.
- ❖ El estudio de **frotis sanguíneos:**
 1. En **leucemias linfoide crónica** se observa linfocitosis, estos linfocitos tienen aspecto maduro, pero morfología anormal, también existe disminución del número de neutrófilos, eritrocitos y trombocitos.
 2. En **leucemia linfoide aguda** aparecen linfoblastos en sangre periférica. La concentración de leucocitos puede ser alta, normal o baja, cursa además, con anemia y trombocitopenia graves.
 3. El diagnóstico de **leucemia mieloide aguda** se basa en la observación de mieloblastos en sangre periférica. El recuento de glóbulos blancos puede ser alto, normal o bajo. Cursa con anemia y trombocitopenia.
 4. En la **leucemia mieloide crónica** se distingue una fase aguda y otra crónica. El paciente presenta leucocitosis con granulocitos inmaduros, anemia y trombocitopenia.
- ❖ **Biopsia y aspirado medular:** su estudio puede aportar información sobre las alteraciones producidas en médula ósea. Los hallazgos son similares a los encontrados en sangre periférica, aunque las alteraciones se manifiestan con anterioridad. Siendo además, muy útiles en la determinación de las anomalías morfológicas.

- Tratamiento:

En general, el tratamiento de la leucemia se basa en la administración de quimioterapia y con menor frecuencia, radioterapia para eliminar las células tumorales del organismo, y permitir que posteriormente proliferen células normales.

El trasplante de médula ósea está indicado en pacientes con una importante aplasia medular, producida tras la administración de fármacos antineoplásicos. ⁽¹⁴⁾

1. Procedimientos invasivos:

Las técnicas invasivas usadas más frecuentemente son:

- Inserción de catéteres venosos para la administración de medicación intravenosa. En quimioterapia generalmente, se usan catéteres centrales, ya que existen fármacos vesicantes, con gran riesgo de extravasación.
- Biopsias medulares, pueden ser diagnósticas o para observar la efectividad del tratamiento recibido. ⁽¹⁵⁾
- Extracción de muestras sanguíneas, para la realización de diagnósticos y de controles rutinarios durante el tratamiento del paciente.

El riesgo de infección en pacientes portadores de catéteres venosos se relaciona con la contaminación del mismo y la proliferación de los microorganismos en la luz, o fuera de ella, lo que puede dar lugar a distintos grados de infección pudiéndose producir desde flebitis hasta septicemia por diseminación. ⁽¹⁶⁾

La contaminación intraluminal puede producirse por dos razones, debido a la infusión de productos contaminados durante su fabricación o manipulación, también debido a la contaminación de las conexiones del catéter con los sistemas de infusión o las llaves.

En cambio, la contaminación extraluminal del catéter puede originarse si no se cumplen las correctas medidas de higiene y asepsia durante la inserción del mismo. Lo cual, facilita la entrada de microorganismos patógenos presentes alrededor del orificio de entrada.

Existen distintos tipos de accesos venosos, algunos de ellos son vías periféricas, vías periféricas con acceso a venas centrales, o catéteres venosos centrales.

a. Quimioterapia

La quimioterapia es una de las modalidades elegidas en el tratamiento de la leucemia, consiste en la administración de medicamentos antineoplásicos. Puede administrarse vía

oral, vía intravenosa o vía intratecal cuando se produce invasión de células neoplásicas en el sistema nervioso central.

. Las pautas de quimioterapia varían dependiendo del tipo de leucemia, la edad y el estado de salud general, de modo que el tratamiento es específico para cada paciente.

La finalidad del tratamiento con quimioterapia es la destrucción del máximo número de células cancerígenas posibles y el mínimo de células normales, pero una especificidad alta del tratamiento es difícil de conseguir, ya que los agentes quimioterápicos afectan especialmente a los tejidos con un elevado índice de replicación celular, como son las células sanguíneas.

En los pacientes sometidos a tratamiento de quimioterapia la mayoría de las infecciones se producen por la invasión de la flora bacteriana presente en la piel, la mucosa orofaríngea y la luz intestinal, produciendo mucositis. ⁽¹⁷⁾

Generalmente, el número de glóbulos blancos presenta una mayor disminución entre el séptimo y el duodécimo día, tras recibir un ciclo de quimioterapia.

Existen distintos grupos de fármacos antineoplásicos, como cisplatino, alcaloides de la vinca, y antimetabolitos. ⁽¹³⁾

Cada grupo de medicamentos tiene un mecanismo de acción específico, pero es importante destacar que la mayoría de los efectos secundarios son comunes para todos ellos. Los más frecuentes son: pancitopenia, alopecia, hiperuricemia, náuseas y vómitos, mucositis o esterilidad.

Actualmente, los tratamientos antineoplásicos han evolucionado, produciéndose una nueva generación de fármacos. Sus características son una mayor eficacia y menor toxicidad.

b. Radioterapia:

La radioterapia consiste en la aplicación controlada de radiaciones ionizantes de forma local, para lo que se utilizan diversos métodos y tecnologías. La aplicación más conocida de las radiaciones ionizantes se realiza mediante aparatos de rayos X, que provocan destrucción celular.

La radioterapia en el tratamiento de leucemias, está indicada únicamente en los siguientes casos:

- a) Diseminación de células tumorales en el sistema nervioso central o en los testículos.
- b) Radiación sistémica, previa a un trasplante de médula ósea o de células madre de sangre periférica.

- c) Uso Alternativo a la quimioterapia, para reducir el dolor en un área localizada del organismo invadida por células neoplásicas.

Su mecanismo de acción consiste en la administración de radiaciones en las áreas del organismo dónde existen acumulaciones de células leucémicas, ya sea porque la quimioterapia no ha sido capaz de erradicarlos o para disminuir el tamaño de determinados órganos.

Se administra en ciclos repetidos durante breves periodos de tiempo, en médula ósea se observa primero un descenso de linfocitos, ya que la radioterapia es capaz de erradicarlos con mayor facilidad, posteriormente se producirá un descenso celular de la serie mieloide.

Las células mieloides sanas reaccionan primero aumentando su replicación, se produce leucocitosis, para posteriormente disminuir de número, llegando a observarse leucopenia. Aunque se debe tener en cuenta que la eficacia de este tratamiento varía según sea la radiosensibilidad de las células leucémicas.

Las radiaciones aplicadas en el paciente afectan también a las células normales del organismo, siendo la complicación más frecuente la **mucositis oral**, que se define como “una inflamación de tejidos de la mucosa oral” ⁽¹⁸⁾ Se produce debido a que la radioterapia ralentiza la formación de células que crecen rápidamente, cómo son las células que revisten la cavidad oral. Además, disminuye la secreción de saliva y de los niveles de Ph oral, favoreciéndose así, la alteración de la flora bacteriana ubicada en la cavidad oral y la destrucción de la flora normal, lo que propicia la aparición de úlceras en la boca (aftas), producidas generalmente por un hongo oportunista ⁽¹⁹⁾

c. Trasplante de médula ósea, sangre periférica o sangre de cordón umbilical:

El trasplante de progenitores hematopoyéticos consiste en la infusión intravenosa de células progenitoras hematopoyéticas extraídas de un donante, para restaurar el tejido hematopoyético lesionado a causa de los tratamientos de quimioterapia y/o radioterapia mieloablativos, que ha recibido previamente el paciente.

La medula ósea transfundida puede provenir de las propias células del paciente (trasplante autólogo) o de un donante (trasplante alogénico) ⁽²⁰⁾ Los trasplantes de donante no emparentado tienen un mayor riesgo de infección, fundamentalmente porque existe una menor similitud de HLA entre ambos.

Por otro lado, la fuente de obtención de las células donantes puede ser médula ósea, cordón umbilical, o sangre periférica.

El régimen de condicionamiento previo (uso de quimioterapia y factores estimulantes de células germinales) al TAMO (trasplante autólogo de médula ósea) provoca neutropenia severa, por lo cual todos los pacientes sometidos a este procedimiento tienen mayores posibilidades de desarrollar infecciones.

Por lo general, los agentes capaces de producir infección provienen de la propia flora del paciente, principalmente del tracto gastrointestinal y de la piel. Debemos tener en cuenta que cuánto más rápida sea la recuperación medular, menor será la incidencia de infecciones.

4.3 Justificación científica de diagnóstico de enfermería: “riesgo de infección en el paciente leucémico”

La sociedad científica NANDA define el diagnóstico “**riesgo de infección**” de la siguiente manera: *“Estado en el que una persona está en riesgo de ser invadida por microorganismos oportunistas o patógenos (virus, hongos, bacterias u otros parásitos) procedentes de fuentes endógenas o exógenas”*.

Se clasifica dentro de la taxonomía NANDA en el **Dominio 11** (Seguridad / Protección) y **Clase 1** (Infección)

Existen numerosas causas por las que el paciente con leucemia puede contraer infecciones. La mayoría de las infecciones que presentan los pacientes con neutropenia son causadas por gérmenes oportunistas, a consecuencia de la inmunodepresión. La susceptibilidad de ser invadido por un microorganismo aumenta en los pacientes con leucemia

La infección nosocomial o adquirida en el ámbito hospitalario, es el segundo tipo de infección más frecuente. La transmisión de microorganismos se produce generalmente a través del aire o de los alimentos

La sociedad científica NANDA se encarga de recoger distintos factores de riesgo fisiopatológicos y relacionados con el tratamiento, los cuales se relacionan a su vez, con el proceso de la enfermedad⁽²¹⁾

A continuación, estos diagnósticos serán identificados y definidos según la NANDA, posteriormente se explicará la relación existente entre los diagnósticos realizados y los factores propuestos.

El diagnóstico “riesgo de infección”, se encuentra definido y ubicado previamente.

En el libro “Diagnósticos de enfermería: Aplicaciones a la práctica clínica”⁽⁵⁾ la autora nos propone los siguientes diagnósticos enfermeros:

“Riesgo de infección relacionado con aumento de la vulnerabilidad secundario al proceso leucémico y a las reacciones adversas de la quimioterapia”

Justificación: El aumento de la vulnerabilidad se produce debido a las alteraciones hematopoyéticas y los efectos secundarios del tratamiento de quimioterapia.

- ✓ Alteraciones hematopoyéticas: Se produce alteración de las series linfoides y mieloide. Respecto a la **serie linfoides**, el enfermo puede presentar linfopenia, o linfocitosis, pero en este caso los linfocitos serán disfuncionantes (blastos), por lo que igualmente el paciente sufre inmunodepresión. Repercutiendo en la respuesta inmune específica humoral y celular, ya que los linfocitos intervienen en los procesos inmunológicos y en la presentación de anticuerpos.

Por otro lado, dentro de la **serie mieloide** la alteración más característica es la neutropenia⁽²³⁾, se considera que un paciente presenta neutropenia cuando la cifra absoluta de neutrófilos es menor de $1.000/\text{mm}^3$ en sangre. La cantidad de neutrófilos existentes en sangre está directamente relacionada con el riesgo que presenta un paciente de padecer una infección, considerándose un factor de riesgo de mortalidad.

Se puede producir un aumento en sangre periférica del número de neutrófilos cayados (forma inmadura del mismo). Su función en el sistema inmunitario es nula, lo que produce un importante compromiso en el sistema inmune del paciente, ya que los neutrófilos aparecen durante la reacción inmune inespecífica en el foco de la infección, fagocitando el germen causante.

Estas alteraciones en las células sanguíneas, predisponen a la infección bacteriana y fúngica. La cantidad de complicaciones infecciosas está relacionada con la duración del periodo de neutropenia.

- ✓ Efectos adversos de la quimioterapia: Estos se producen como resultado de la capacidad que tienen los fármacos citotóxicos para destruir células con alta capacidad de reproducción como son las células sanguíneas, las células que forman la mucosa oral, el tubo digestivo o las glándulas salivares

Durante su administración se producen **lesiones en las membranas** de la mucosa oral. Aumentando el riesgo de que se produzca infección a nivel local,

debido a que las mucosas actúan como barrera protectora en la defensa inespecífica, secretando sustancias antimicrobianas,

A consecuencia de la toxicidad generada en médula ósea, se produce **mielosupresión**, ya descrita.

La quimioterapia, también produce **xerostomía**, a consecuencia de la alteración del Ph puede verse afectada la flora microbiana oral. Destruyendo la flora normal presente en la cavidad oral y permitiendo la colonización de microorganismos capaces de infectar estas estructuras.

“Riesgo de infección relacionado con inmunosupresión”

Justificación: El riesgo de infección en el individuo con cáncer se relaciona con el grado de inmunosupresión que presenta.

El riesgo de infección está influido directamente por el proceso de la enfermedad, en la cual aparece mielosupresión y en consecuencia:

- Neutropenia: (Explicada anteriormente).
- Trombocitopenia: Aunque las plaquetas no forman parte del sistema inmunitario, su déficit aumenta el riesgo de sufrir hemorragias, lo que permite un fácil acceso a los microorganismos del exterior.
- Monocitopenia: Estas células migran a los tejidos, donde eliminan bacterias, hongos, virus, etc. (macrófago tisular).
- Anemia. Los glóbulos rojos no forman parte del sistema inmunitario.
- Basopenia: Intervienen frente a reacciones de hipersensibilidad. (mastocito tisular)
- Eosinopenia. Actúan en menor proporción en la fagocitosis

En la leucemia puede aparecer linfocitosis o linfopenia (Explicada anteriormente)

La inmunodepresión presente en la leucemia se relaciona indirectamente con las complicaciones surgidas de los tratamientos recibidos. ⁽²²⁾

En el **trasplante de médula ósea** la principal complicación viene dada por la incompatibilidad del sistema HLA, y la enfermedad del injerto contra el huésped.

El sistema HLA es el sistema de antígenos leucocitarios humanos, son proteínas presentes en las células humanas, las cuáles ayudan a los linfocitos T a reconocer antígenos extraños y hacen que los tejidos en cada persona sean únicos. Tienen por

tanto, una importancia fundamental en las donaciones, ya que se intenta conseguir la máxima compatibilidad posible entre donante y receptor. De no ser así, el sistema inmunitario del receptor lo podría reconocer como extraño y atacaría a las células trasplantadas. En otras ocasiones, se puede producir la enfermedad del injerto contra el huésped, a consecuencia de que las células del donante originan su propio sistema HLA y atacan a las células presentes en el organismo del receptor.

En estas dos situaciones se produce una grave alteración en el sistema inmunitario del paciente.

“Riesgo de infección relacionado con reacción húmeda de la piel”

Justificación: Este diagnóstico deriva de las complicaciones presentes en el tratamiento de radioterapia, puesto que tras la exposición a las radiaciones puede aparecer eritema en la piel del paciente. Especialmente en los pliegues cutáneos, debido a la acumulación de linfocitos en las capas de la piel, a consecuencia de la muerte celular.

Esta alteración aumenta a su vez, las probabilidades de que se produzcan otras lesiones en la misma. Como se explicará en los siguientes diagnósticos este factor favorece la aparición de infección.

“Riesgo de infección relacionado con el acceso directo del catéter al torrente sanguíneo”

Justificación: Este diagnóstico se relaciona con el riesgo de infección, ya que en él se hace referencia a la práctica de técnicas invasivas, con las que se produce una alteración de las defensas primarias.

El posible riesgo de infección en pacientes portadores de catéteres venosos, sondas y demás dispositivos invasivos, viene dado por la contaminación del mismo y la proliferación de los microorganismos, ya que se produce un aumento de la exposición ambiental a gérmenes patógenos. También puede producirse a consecuencia de una manipulación incorrecta de los dispositivos, llevada a cabo por el personal de enfermería. Como complicación puede surgir la infección de tejidos subyacentes, en cambio, la más grave es una posible septicemia.

La sepsis se define cómo la respuesta producida por el sistema inmunológico ante una infección generalizada.

También puede producirse infección, aunque las probabilidades son mínimas, durante la extracción de sangre o durante realización de biopsia medular, a consecuencia de la rotura de la barrera de la piel y la destrucción de la flora cutánea.

Por otro lado, destacar que el diagnóstico “riesgo de infección”, se relaciona directamente con las probabilidades que tiene el paciente para ser infectado. En cambio, existen diagnósticos que indirectamente se relacionan con el riesgo de infección en el paciente con leucemia.

Uno de ellos es el (0035) “**riesgo de lesión**”, definido de la siguiente manera: *“Estado en el que una persona está expuesta al riesgo de lesionarse debido a un déficit fisiológico o de percepción, al desconocimiento de los peligros o a la edad de maduración”*

Se ubica dentro de la taxonomía NANDA en el Dominio 11 clase 2, el diagnóstico propuesto por la autora es el siguiente:

“Riesgo de lesión relacionado con la tendencia hemorrágica secundaria al proceso leucémico y las reacciones adversas de la quimioterapia”

Justificación: En esta ocasión los factores relacionados se asocian a las probabilidades que tiene el paciente de sufrir una hemorragia.

Esta puede producirse debido a la trombocitopenia, causada por la mielosupresión existente en médula ósea. El descenso de trombocitos implica que se produzcan alteraciones en la coagulación.

El riesgo de lesión, a su vez aumenta el riesgo de infección debido al déficit de trombocitos, de neutrófilos y monocitos, ya que todas estas células intervienen en la cicatrización de heridas.

Se relaciona además, con los efectos adversos de la quimioterapia, los cuales se han comentado anteriormente.

Otro de los diagnósticos relacionados es el “**riesgo de manejo inefectivo del régimen terapéutico**” (0078), ubicado en el dominio 10, clase 3.

Su definición es la siguiente: *“Patrón en el que una persona experimenta, o está en riesgo de experimentar, dificultades para integrar en su vida diaria un programa de*

tratamiento de la enfermedad y sus secuelas, que satisfaga objetivos de salud específicos". El diagnóstico propuesto es el siguiente:

“Riesgo de manejo inefectivo del régimen terapéutico relacionado con conocimiento insuficiente de la enfermedad, el tratamiento, los signos y síntomas de las complicaciones, la reducción de los factores de riesgo y los recursos de la comunidad”

Justificación: Este diagnóstico está relacionado directamente por la NANDA con el proceso de enfermedad de la leucemia.

En el diagnóstico se manifiesta la complejidad que puede suponer para el paciente seguir el régimen terapéutico, identificar los recursos del sistema sanitario o la dificultad para reconocer los efectos secundarios de la medicación. Es decir, en general, la capacidad de éste para adaptarse a la nueva situación que sufre.

Respecto a los conocimientos deficientes, es responsabilidad del personal de enfermería ayudar al paciente a identificar las alteraciones que se producen a nivel orgánico y medular (mielosupresión) y las posibles complicaciones asociadas a la enfermedad, ayudar al paciente a identificar los signos de infección (fiebre, inflamación, enrojecimiento, dolor...), los efectos secundarios del tratamiento inmunosupresor (mucositis, xerostomía, flebitis, rechazo de trasplante) y la manera en la que afecta al organismo (mayor probabilidad de infección, fatiga, malestar, hemorragias). También es responsabilidad del personal de enfermería informar al paciente sobre las medidas preventivas que debe adoptar, para evitar determinadas exposiciones frente a microorganismos patógenos, (higiene personal, ambiental, evitar el contacto con personas infectadas).

“Riesgo de manejo inefectivo del régimen terapéutico relacionado con información insuficiente acerca del cuidado de la piel y los signos de las complicaciones”

Justificación: El manejo ineficaz del régimen terapéutico ha sido explicado previamente, en este caso se relaciona con otro de los efectos secundarios de la radioterapia, ya que las células epiteliales pueden verse afectadas a consecuencia de la aplicación de radioterapia en áreas localizadas.

Por tanto, debemos explicar al paciente los signos de infección que puede presentar, con el fin de que posteriormente sea capaz de identificarlos y evitar contagios (lugares concurridos, alimentos crudos, evitar plantas, asilamiento protector si precisa, etc...).

Además, es responsabilidad del personal de enfermería enseñar al paciente o administrar los cuidados pertinentes de la piel. Manteniendo la higiene y la hidratación adecuadas. (Jabón neutro, hidratación cuando precise, secado suave, etc., ...)

El siguiente diagnóstico (0013) “**Diarrea**” se define como “*El estado en el cual un individuo experimenta o presenta un riesgo de experimentar la producción frecuente de deposiciones líquidas o no formadas*” Dentro de NANDA se ubica en el dominio 3, clase 2.

“Diarrea relacionada con la inflamación y lesión celular intestinal y con el aumento de la motilidad intestinal”

Justificación: Se relaciona con el tratamiento de radioterapia y quimioterapia, ya que es un efecto secundario de los mismos.

La diarrea en estos pacientes puede producirse como consecuencia de la citotoxicidad que ocasiona el tratamiento de quimioterapia o radioterapia, en las células que forman la mucosa intestinal. (La función de la mucosa se ha explicado previamente).

Debido a la citotoxicidad, también puede producirse aumento de la motilidad intestinal y/o aumento de las enzimas presentes en el intestino. Por tanto, la ruptura de la capacidad secretora y de absorción intestinal altera los gradientes osmóticos generándose una mayor secreción de fluidos y electrolitos.

.El siguiente diagnóstico se encuentra ubicado en el dominio 11, clase 2. (0047) “**Riesgo de deterioro de la integridad cutánea**”. El deterioro de integridad cutánea se describe de la siguiente manera: “*Estado en el cual el individuo experimenta o está en riesgo de experimentar un daño en el tejido epidérmico y dérmico*”

“Riesgo de deterioro de la integridad cutánea relacionada con diarrea persistente, malnutrición, sedación prolongada y fatiga”

Justificación: El deterioro de la integridad cutánea en este diagnóstico se relaciona con varios factores.

El primero de ellos es la diarrea persistente, la cual afecta de distintas maneras. Directamente, a consecuencia de la mucoositis, previamente explicada, e indirectamente, por la irritación que puede producirse en la zona perineal, debido al aumento de deposiciones y su menor consistencia, produciendo un riesgo de lesión de la barrera cutánea.

Por otro lado, la malnutrición es un síntoma secundario al tratamiento muy frecuente, será explicado en el siguiente diagnóstico.

Por último, determinar que tanto la sedación prolongada, como la fatiga producen inmovilidad en el paciente. En el caso de que el paciente se encuentre sedado, ésta será completa.

Cuando el paciente presenta inmovilidad durante largos periodos de tiempo, debemos prestar especial atención a las zonas donde existen protuberancias óseas, ya que la presencia de distintas presiones ejercidas sobre el paciente (la cama y su propio peso) favorece la erosión cutánea, pudiendo llegar a producirse ulceraciones, en las que el tejido óseo puede verse afectado (úlceras por presión grado IV).

La enfermera deberá identificar las causas de lesión cutánea para poder realizar una prevención oportuna. Además, se debe enseñar al paciente como prevenirlos.

Esta prevención se realizará a través de un tratamiento adecuado, fomentando la movilidad cuando sea posible y procurando una correcta nutrición, muy importante para mantener la integridad de la piel, como se explicará a continuación.

El diagnóstico NANDA es: “**Alteración de la protección**” (0043), se define de la siguiente manera “*Estado en el que una persona experimenta una disminución de la capacidad para protegerse contra amenazas internas o externas, como la enfermedad o la lesión*”.

En la taxonomía NANDA, se encuentra ubicado en el dominio 11, clase 2 se engloban dentro de él: “Deterioro de la integridad cutánea.”, “Alteraciones de la mucosa oral”, “Deterioro de la integridad tisular”. En el siguiente diagnóstico propuesto se utiliza la etiqueta “Riesgo de deterioro de la integridad cutánea”, previamente ubicado y definido:

“Riesgo de deterioro de la integridad cutánea relacionado con los efectos de la radiación sobre las células epiteliales y basales y los efectos de la diarrea sobre la zona perineal”

Justificación: Se identifica de nuevo la alteración de integridad cutánea, en este caso se relaciona con las complicaciones derivadas de la administración de radioterapia, más específicamente con la mucositis, ya explicada, y con la diarrea, también explicada previamente.

Es importante, explicar al paciente que existen efectos secundarios muy frecuentes en el tratamiento de radioterapia. También debemos detallar los cuidados higiénico-dietéticos que debe llevar a cabo, o como deben administrarse, si fuese necesario.

Dentro de las etiquetas diagnosticas englobadas en “Alteración de la protección”, también se encuentra la de “**Deterioro de la mucosa oral**” (0045), ubicada en el dominio 11, clase 2.

“Alteraciones de la mucosa oral”, NANDA lo define de la siguiente manera: *“Estado en el cual el individuo experimenta o está en riesgo de experimentar lesiones en la cavidad oral”*

“Deterioro de la mucosa oral relacionado con la sequedad y la lesión de las células epiteliales secundarias a la quimioterapia”

Justificación: La alteración de la membrana de la mucosa oral se relaciona con una higiene oral inadecuada o con la incapacidad para realizar la higiene de la boca.

Este diagnóstico surge a consecuencia de los efectos secundarios del tratamiento, más específicamente con la mucositis y la disminución de secreción salivar, explicadas anteriormente.

Afecta al paciente con leucemia de distintas maneras, ya sea por el riesgo de que se produzca lesión cutánea, o ante el riesgo de sufrir una hemorragia (justificados anteriormente). Debemos tener en cuenta, que ambos aumentan el riesgo de padecer una infección.

Es primordial para el paciente aprender a identificar los signos y síntomas de infección. También a realizar una correcta higiene de la boca, con el uso de enjuagues y además realizar un correcto cepillado para prevenir las hemorragias.

El último diagnóstico relacionado con el aumento de riesgo de infección, es el siguiente: “Alteración de la nutrición por defecto” (0002), ubicado dentro de la taxonomía NANDA en el dominio 2, clase 1. Su definición es: *“Estado en el que un individuo que no está en dieta absoluta, experimenta, o está en riesgo de experimentar una reducción de peso en relación con una inadecuada ingesta o metabolismo de nutrientes”*

“Alteración de la nutrición, por defecto, relacionada con anorexia, alteraciones del gusto, náuseas y vómitos persistentes y aumento del metabolismo”

Justificación: Se produce un aumento de las necesidades metabólicas debido a la administración de radioterapia y quimioterapia.

La malnutrición se produce debido a una disminución de la síntesis y un aumento del catabolismo proteico. Existe una falta de adaptación a la disminución crónica del aporte proteico, lo que lleva a una pérdida constante de masa proteica. ⁽²³⁾

El origen de la anorexia depende de numerosos factores, como son las alteraciones del gusto y el olfato, que aparecen espontáneamente o con el tratamiento de radioterapia o quimioterapia.

La disminución de la síntesis proteica impide la reparación y cicatrización de los tejidos dañados por el tratamiento antineoplásico, se favorece así, la infección local y las complicaciones como dehiscencias, eventraciones y fístulas.

Además, la desnutrición afecta al organismo impidiendo la síntesis de enzimas digestivos, por lo que se genera malabsorción, produce deterioro del sistema inmune, potencia la inmunosupresión debida a tratamiento, y por último, disminuye la tolerancia al tratamiento.

5 Conclusiones e implicación en la práctica.

- ✓ Debido a las alteraciones producidas en médula ósea y en sangre periférica, el paciente con leucemia presenta una importante inmunodepresión.
- ✓ Es responsabilidad del personal de enfermería conocer exhaustivamente el proceso fisiopatológico presente en las leucemias, para poder realizar

posteriormente una correcta valoración de sus necesidades, y aplicar un plan de cuidados eficiente.

- ✓ La infección en el paciente con leucemia puede tener su origen en numerosos focos, derivados de su enfermedad y de su tratamiento.
- ✓ Asimismo, el personal de enfermería debe conocer los efectos secundarios de los tratamientos administrados en la leucemia y como evitar las complicaciones derivadas de los mismos.
- ✓ Durante la revisión de diversos estudios, se ha observado que existe numerosa bibliografía que aborda el tratamiento profiláctico de infección en el paciente con neutropenia, pero es muy escasa respecto al manejo que debe tener el equipo de enfermería con estos pacientes.
- ✓ Se considera que este trabajo puede favorecer el desarrollo de posteriores investigaciones relacionadas con intervenciones NIC en el diagnóstico “riesgo de infección” en pacientes con leucemia.

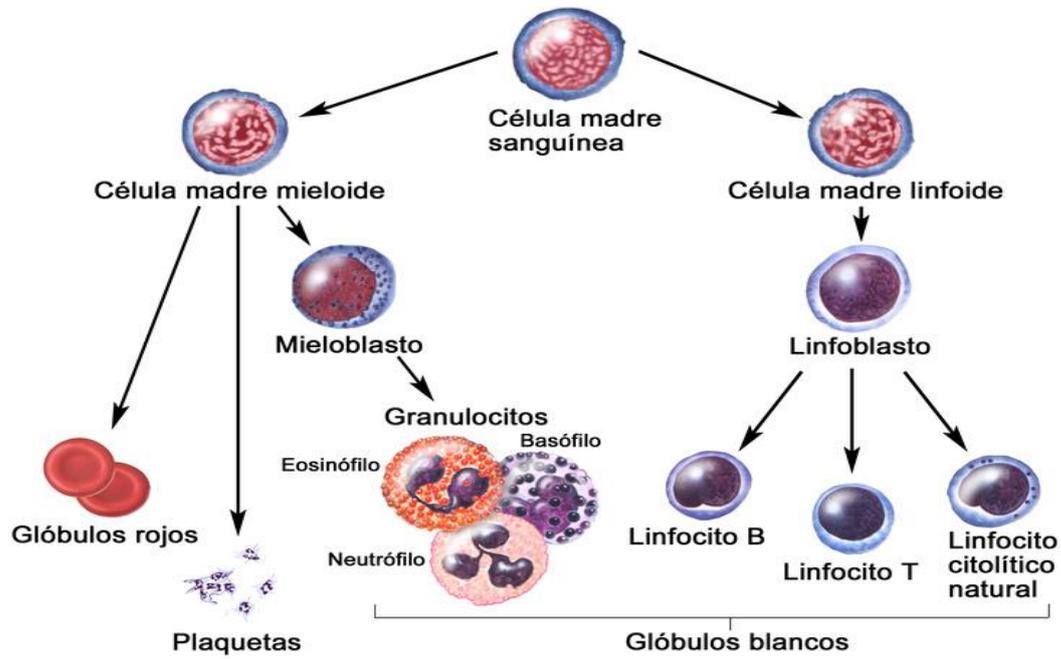
6. Bibliografía:

- (1) Melchor, P, Santillán, A. Actuación de enfermería en la leucemia. ENE. [Online] 2012; 5(2): 71-80. [Accessed Marzo 2015].
- (2) Urra M, Eugenia. Avances de la ciencia de enfermería y su relación con la disciplina. Cienc. Enferm. [online]. 2009, 15(.2): 9-18.
- (3) Lortad. 1. Enfermería Actual. [Online]. [Accessed Mayo 2015].
- (4) Fundación para el desarrollo de la enfermería. 1. Observatorio para metodología enfermera. [Online]. Available from: <http://www.ome.es>
- (5) Juall Carpenito L. Diagnóstico de Enfermería. Aplicaciones a la práctica clínica. (9th ed). Madrid: McGraw Hill-Interamericana; 2002.
- (6) Alvarado, J. I. Leucemias, fisiopatología y generalidades. [Online].
- (7) Rubio, F. García. B. Carraco. M. Fundamentos y Técnicas de análisis Hematológicos y citológicos. Madrid: Thomson-Paraninfo; 2004.
- (8) A.A.V.V. 1. Manual de enfermería oncológica. [Online]. Available from: <http://www.msal.gov.ar/inc/images/stories/downloads/publicaciones> [Accessed Abril 2015].
- (9) Velasquez,J.J. 1. Hematopoyesis. [Online]. Availablefrom:<http://es.slideshare.net/KatherineMaldonadoNina/hematopoyesis-27434503> [Accessed Abril 2015].
- (10) Olmos, C.E, Espriella de la, A, Escobar, L. Inmunodeficiencias secundarias. Precop SCP; 11(1): 16-27.

- (11) Merck S, Dohme. Nuevo manual Merck de información médica general. Madrid: océano; 2010.
- (12) Pdq. I. Instituto Nacional del Cáncer. [Online]. Available from: <http://www.cancer.gov/> [Accessed Mayo 2015]
- (13) San Miguel, J.F, Sánchez-Guijo, FM. Hematología. Manual básico razonado. (3th ed). Barcelona: Elsevier; 2009.
- (14) Fernandez. J.M, Alegre, A. Terapia en oncohematología. (3th ed.). Madrid: Elsevier, 2005.
- (15) Saceda,D. I. Biopsia de médula ósea. [Online].
- (16) Cuellar Ponce, L.E. Infecciones en huéspedes inmunocomprometidos. Rev Med Hered. [Online] 2013;24: 156-161. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v24n2/v24n2r2.pdf> [Accessed Marzo 2015].
- (17) Mateos, M.C, Arguiñano, J.M, Ardaiz, M.A, Oyarzábal, F.J. Infecciones en pacientes oncohematológicos no trasplantados. An Sist Sanit Navar. [Online] 2005;28(1): 59-81. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v28n1/revision2.pdf> [Accessed Febrero 2015]
- (18) Santoyala, M.E, Rabagliati, R, Bidart, T, payá, E. Manejo racional del paciente con cáncer, neutropenia y fiebre. Rev Chil Infect. [Online] 2005;22(2): 81-113. Available from: <http://www.scielo.cl/pdf/rci/v22s2/art01.pdf> [Accessed Febrero 2015].
- (19) Díaz-mediavilla, J, Lizasoain , M. Epidemiología de las infecciones en el paciente neutropénico. Enferm Infecc Microbiol Clin. [Online] 2005;23(5): 7-13. Available from: <http://apps.elsevier.es/> [Accessed Marzo 2015].
- (20) Díaz, C, Aguado, J.M, Lizasoain, M, Salavert, M, Sanz, M.A. Evaluación individualizada del riesgo de infecciones en el paciente oncohematológico. REV ESP QUIMIOTERAP. [Online] 2006; 19 (2): 117-129. Available from: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2042335> [Accessed Febrero 2015].
- (21) Luis, M.T. Los Diagnósticos enfermeros. Revisión crítica y guía práctica.(3th ed).Barcelona: Masson; 2004.
- (22) Puga I, B. Neutropenia febril de alto riesgo en leucemia aguda Experiencia en un hospital público. Rev Méd Chile. [Online] 2003; 131(9): 1023-1030. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872003000900008 [Accessed Marzo 2015].
- (23) Martin, M.; P, R, Hernandez, F. Recomendaciones nutricionales en el paciente oncohematológico. *Nutr. Hosp.* [online]. 2006, 21, (3): 379-385.
- (24) Luis MT, Fernández M, Navarro M. De la teoría a la práctica. El pensamiento de Virginia Henderson en el siglo XXI. 2 ed. Barcelona: Masson; 2003: 8-9

7. Anexos

ANEXO I: ESQUEMA DE HEMATOPOYESIS



© 2007 Terese Winslow
U.S. Govt. has certain rights

Fuente: Aldo Emmanuel Limón Hernández.

ANEXO II: VALORES NORMALES DE CELULAS SANGUINEAS.

Valores normales serie roja:

FORMULA ROJA

	unidades	R. Referencia
RBC	X10 ⁶	4 - 6
HB	g/dl	14 - 18
HTO	%	40 - 52
MCV	fl	82 - 92
MCH	pg	27 - 32
MCHC	g/dl	32 - 35
RDW	%	12 - 16

Valores normales serie blanca (formula leucocitaria):

Valores normales

WBC	3.9 - 10.8
Neutrófilos %	55 - 75
Linfocitos %	17- 45
Monocitos %	2 - 10
Eosinofilos %	1 - 4
Basófilos	0.2 - 1.2
Neutrófilos	3000 - 7000
Linfocitos	1000 - 3000
Monocitos	150 - 800
Eosinofilos	50 - 300
Basófilos	25 - 100

Valores normales plaquetas:

El número normal de plaquetas en la sangre es de 150,000 a 400,000 por microlitro (mcL).

Los rangos de los valores normales pueden variar ligeramente. Algunos laboratorios usan diferentes medidas o podrían evaluar diferentes muestras.

ANEXO III: PREDICTOR COMPLICACIONES EN EL PACIENTE NEUTROPÉNICO.

Índice de Puntuación MASCC para identificar pacientes neutropénicos febriles de bajo riesgo

Sistema de puntuación para detectar el nivel riesgo presente en pacientes neutropénicos febriles, basado en el modelo predictivo Multinational Association for Supportive Care in Cancer (MASCC).

Tabla 2. Sistema de puntuación para identificar los pacientes con neutropenia febril de bajo riesgo. Índice MASCC (*Multinational Association of Supportive Care in Cancer*)¹⁷.

Característica	Puntuación
Extensión de la enfermedad:	
- Ausencia de síntomas	5
- Síntomas leves	5
- Síntomas moderados	3
No hipotensión	5
No enfermedad pulmonar obstructiva crónica	4
Tumor sólido o no infección fúngica	4
No deshidratación	3
Ambulatorio al comienzo de la fiebre	3
Edad menor de 60 años (no niños)	2

El máximo valor en este sistema es 26, y un score de ≤ 21 predice un riesgo $<5\%$ para complicaciones severas y una muy baja mortalidad ($<1\%$) en pacientes neutropénicos febriles.