



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

TERAPIA TRANSFUSIONAL EN PERSONA MAYOR

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO
DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA**

**AUTORA DANIELA MARTÍNEZ CASTILLO
PROFESORA GUÍA TM. Mg SP MÓNICA MALDONADO ROJAS
TALCA- CHILE**

2022

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2023

Agradecimientos

A todas las personas que me brindaron cariño y apoyo incondicional en todo el proceso académico, en especial a mi familia, padres y mi novio por siempre darme ánimo y cariño. Destacando el apoyo de mi profesora guía TM Mónica Maldonado Rojas en todo el desarrollo del escrito y su buena disposición siempre. Finalmente, a la Universidad de Talca por brindarme la mejor educación y entrega de conocimientos en sus dependencias.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCIÓN	3
3. OBJETIVOS	5
3.1 Objetivo general	
3.2 Objetivos específicos	
4. METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN	6
5. MARCO TEÓRICO	7
5.1. Definición y caracterización de persona mayor	7
5.2. Envejecimiento de la población	9
5.3. Estado de salud	11
5.4. Anemia en el paciente mayor	14
5.4.1 Causas de la anemia en la persona mayor	19
5.4.1.1 Anemias por déficit nutricional	19
1. Anemia megaloblástica	19
2. Anemia ferropénica	20
5.4.1.2 Anemia inflamatoria	20
5.4.1.3 Anemia inexplicada	21
5.5. Actividad quirúrgica en personas mayores	23
5.6. Terapia Transfusional	31
5.6.1 Definición y aspectos generales de terapia transfusional	31
5.6.2 Transfusión de componentes sanguíneos	36
1. Concentrado de glóbulos rojos	36

2. Plaquetas	40
3. Plasma fresco congelado	42
4. Crioprecipitado	42
5.6.3 Riesgos de la transfusión alogénica	43
5.7 Estrategias transfusionales en persona mayor	48
6 CONCLUSIONES	51
7 BIBLIOGRAFÍA	52

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Porcentaje de AVISA para el grupo de 60 a 74 años en Chile	12
Tabla 2: Clasificación de anemia en persona mayor según nivel de hemoglobina (Hb)	15
Tabla 3: Manifestaciones clínicas en persona mayor con anemia	16
Tabla 4: Evaluación geriátrica del síndrome anémico en la persona mayor	18
Tabla 5: Fármacos anticoagulantes orales (ACO) en el periodo preoperatorio	25
Tabla 6: Clasificación del estado físico según la American Society of Anesthesiologist (ASA)	27
Tabla 7: Principales cirugías y sus complicaciones en el paciente mayor	29
Tabla 8: Situaciones dónde se indica la transfusión de glóbulos rojos	37
Tabla 9: Concentrado de glóbulos rojos (GR) sometidos a procedimientos especiales	39
Tabla 10: Modalidades para obtención de plaquetas	40
Tabla 11: Tipos de indicaciones de transfusión de plaquetas	41
Tabla 12: Principales manifestaciones clínicas y etiología de las RAT	45
Tabla 13: Frecuencia de las principales RAT	46
Tabla 14: Documentos y sus estrategias transfusionales en persona mayor	48

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Pirámide poblacional de Chile (años 2000 y 2020)	10
Figura 2: Esquema resumen de la caracterización de persona mayor asociado a envejecimiento de la población y estado de salud.	13
Figura 3: Esquema resumen de anemias y su caracterización en la persona mayor	22
Figura 4: Esquema de evaluación preoperatoria en persona mayor	24
Figura 5: Esquema resumen de cirugía en el adulto mayor	30
Figura 6: Principales situaciones clínicas donde se indica la terapia transfusional	32
Figura 7: Esquema resumen aspectos generales de terapia transfusional	35
Figura 8: Anemia hemorrágica aguda y crónica	37
Figura 9: Reacciones adversas a la transfusión (RAT)	44

1. RESUMEN

El cambio en la pirámide poblacional en Chile, donde el promedio de vida es de 78,4 años y la supervivencia entre los 80 y 90 años del 37% para las mujeres y del 25% para los hombres, hace que el país se encuentre actualmente en el inicio de la etapa cuarta del fenómeno de la transición demográfica, es decir, cuando la natalidad cae y la mortalidad se reduce. Este envejecimiento poblacional es un logro, pero también un desafío, ya que está provocando importantes cambios y exigencias en el sistema sanitario.

Se considera a las personas mayores cuando tienen 60 o más años, en donde comienzan a disminuir capacidades motoras y funcionales. Existe una notable asociación entre el paso de los años y la predisposición a enfermedades. La anemia, de variada etiología, es una patología presente en la persona mayor. Aquí juega un rol fundamental la terapia transfusional en el paciente geriátrico. En este grupo de pacientes es compleja, desde la decisión de la terapia, en donde se deben evaluar los riesgos y beneficios asociados a la misma, la capacidad de adaptación fisiológica, la valoración de los umbrales transfusionales e incluso el procedimiento con la cual se administra la terapia, en este tipo de personas.

Dada la particularidad de la terapia con componentes sanguíneos para estos pacientes, en esta investigación se realizó una revisión de la literatura disponible en distintas bases de datos y revistas científicas, sobre la terapia transfusional y su aplicación en diferentes situaciones de morbilidad en personas mayores. La búsqueda se hizo a través de palabras claves y se seleccionaron aquellos artículos que contenían información relevante sobre el tema.

Se describió la caracterización de la persona mayor, el envejecimiento de la población y la variación en el estado de salud, así como las principales enfermedades que aquejan a este grupo etario, en particular la anemia como patología recurrente, las cirugías más

predominantes y sobre la terapia transfusional y su aplicación en diferentes situaciones de morbilidad en personas mayores.

A modo de conclusión se puede afirmar que a las personas mayores le afecta una serie de enfermedades, resultando común la anemia, además, es muy probable que la mayoría de ellos va a requerir una cirugía antes de morir, por lo que es necesario buscar tratamientos alternativos para evitar llegar a terapia transfusional. Existe falta de protocolos para la indicación y administración de la transfusión sanguínea en este grupo etario.

***Palabras clave:** Anemia, transfusión sanguínea, plaquetas, paciente geriátrico, paciente anciano, older age, Anemia in Older Adults, geriatric anemias, transfusión older age.*

2. INTRODUCCIÓN

El envejecimiento de la población es un proceso que se está llevando a cabo a pasos acelerados, y no solo en Chile, sino que en todo el mundo. Si bien es algo que se puede apreciar desde hace años, se espera que al 2050 la población de ancianos aumente considerablemente.

Se considera a una persona como adulto mayor cuando tiene 60 o más años, pese a que este criterio cambia en las diferentes literaturas, se establece más bien a una persona con disminución de capacidades motoras y funcionales. Existe una notable asociación entre el paso de los años y la predisposición a enfermedades, es por esto, que a este grupo etario se relaciona un variado número de enfermedades como es el caso de enfermedades cardíacas, respiratorias, renales, entre otras. Corresponden a un grupo de riesgo por poseer mayor número de comorbilidades asociadas a la edad, se suma a esto la necesidad de cirugías, lo que resulta muchas veces en la necesidad de otorgar al paciente tratamientos perioperatorios, que van desde agentes farmacológicos para reducir sangrados, a la necesidad de terapia transfusional.

En conjunto con la cirugía y las enfermedades de base de las personas mayores se establece una patología importante como lo es la anemia, la cual se da en un gran porcentaje, de diversas etiologías, como también idiopáticas y nutricionales. Aquí es donde juega un rol fundamental la terapia transfusional en la persona mayor, utilizada para evitar efectos nocivos y no para revertir la anemia.

Si bien la terapia transfusional en este grupo etario es compleja, desde la decisión de la terapia, en donde se deben evaluar los riesgos y beneficios asociados a la misma, la capacidad de adaptación fisiológica, la valoración de los umbrales transfusionales e incluso el procedimiento con la cual se administra la terapia, en este tipo de personas es un punto de

decisión clave para ayudar a la recuperación, de igual manera que otras situaciones esto presenta riesgos y beneficios asociados a la terapia, se debe analizar si los beneficios son mayores que los riesgos para la toma de decisión.

Como se mencionó, el envejecimiento poblacional es un hecho que, si bien es un logro, también es un desafío, ya que está provocando importantes cambios y exigencias en el sistema sanitario. Esto hace que se incremente la preocupación por abordar la atención de esta proporción de la población, por lo que tener mayor conocimiento respecto de sus comorbilidades, mejorar tratamientos, evitar cirugías por el hecho de que los pacientes quirúrgicos forman parte de 2/3 de la población total que recibe transfusiones y por consiguiente mejor manejo de terapias en base a productos sanguíneos.

Dada la particularidad de la terapia con componentes sanguíneos es relevante conocer sobre la transfusión y su aplicación en diferentes situaciones de morbilidad en personas mayores.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general:

Sintetizar información actualizada respecto a la transfusión sanguínea en personas mayores.

3.2. Objetivos específicos:

1. Identificar principales enfermedades en personas mayores que requieren como tratamiento terapia transfusional.
2. Detallar aspectos generales de transfusión sanguínea en personas mayores.
3. Diseñar esquemas resumen de la información presentada.

4. METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se realizó una revisión bibliográfica con la finalidad de actualizar y categorizar la información existente sobre la terapia transfusional enfocado en el paciente catalogado por el MINSAL como persona mayor, a modo de contextualizar y exponer de manera detallada la información reciente respecto al tema. Del mismo modo se describieron diferentes patologías asociadas a la persona mayor que se relacionan con la terapia transfusional.

Dentro de la metodología se establecieron palabras claves como anemia, anciano, terapia transfusional, plaquetas, entre otras palabras que se utilizaron para realizar la búsqueda de información principalmente de bibliografía en inglés que es el idioma predominante de publicaciones científicas.

La manera de llegar a la información fue consultando principalmente fuentes de información primaria y algunas secundarias, donde destacan guías emitidas por el gobierno de Chile o algunas páginas de temáticas científicas como Google académico o Pubmed, entre otras, rescatando investigaciones y artículos de utilidad para el desarrollo del tema. Cabe destacar que dicha información se obtuvo de páginas y sitios confiables y que además cumplan con estándares de calidad, consistencia y objetividad. Incluyendo revistas científicas con control editorial y comités ético.

La información se organizó mediante títulos cuyos aspectos van desde lo más general a lo específico, acompañados de subtítulos que complementan la información, además de figuras y esquemas que acompañan las ideas principales y mejoran el entendimiento de la información expuesta.

Finalmente, la revisión se hizo con 82 referencias.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE PERSONA MAYOR

Al hablar de persona mayor, según la literatura no tiene una definición estable, sino que se encuentra una serie de éstas acorde al enfoque en el que se está analizando, en el caso de un contexto más amplio y empresarial, se puede encontrar como una persona perteneciente a una sociedad y que cumple un rol dentro de ella, se asocia a cuando una persona deja de ser mayormente activa en su trabajo o en la sociedad en general. Por otro lado, una definición biológica define el envejecimiento como un proceso deletéreo, progresivo, intrínseco y universal que le ocurre al ser humano como consecuencia de la interacción del individuo con múltiples factores y su medio ambiente (1). Sobre todo, enfatizar en que es un proceso inevitable.

Hay que hacer la diferencia entre los tipos de persona mayor, donde a grandes rasgos se describen 2 tipos:

- Adulto mayor funcionalmente sano, se define como aquel capaz de enfrentar el proceso de cambio en la vejez con un nivel adecuado de adaptabilidad y satisfacción personal, es decir, es capaz de realizar su vida sin la intervención de terceros (2).
- Adulto mayor patológico con necesidad de asistencia, se refiere a aquella persona que tiene necesidad de ayuda para realizar actividades de la vida diaria como realizar compras, tareas domésticas, bañarse, entre otras. Puede ir desde asistencia en actividades puntuales a dependencia definitiva de terceros y necesidad de cuidados a largo plazo como en situaciones de fragilidad, problemas de la movilidad y enfermedades crónicas (3).

En la actualidad existe controversia respecto a la clasificación de un paciente como mayor, se habla de un rango de edad de 55 hasta 65 años aproximadamente, pero según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se define como una persona de 60 años y más (3). Si bien el término anciano es utilizado en todos los países, desde el Servicio Nacional del Adulto Mayor (SENAMA) en Chile, se ha promovido la utilización del término adulto mayor, como también persona mayor, en reemplazo de tercera edad, anciano, abuelo, viejo, senescente que pueden ser entendidos en un sentido peyorativo y que se asocian a una imagen negativa, discriminatoria y sesgada de la vejez, aunque la utilización de cualquiera de estos términos es válida (5). El MINSAL en el documento “Nuevas expresiones para referirse a las personas mayores” después de la Convención Interamericana de Protección de los Derechos de las Personas Mayores, en donde Chile adopta cierta terminología asociada a conceptos teóricos y enfoques como el de Género y Curso de Vida. Este cambio resulta una redacción más inclusiva y no discriminatoria.

Cabe destacar que se describe una serie de características clínicas que posee la mayoría de las personas mayores, como la fragilidad, anemia, desnutrición y mala respuesta inmunitaria (6). La mayoría de las patologías de estas personas se asocian al importante cambio de la inmunidad innata que se asocian a una mayor incidencia de infecciones, cáncer y patologías inmunes (7). Muchas de las cuales terminan en hospitalización o importantes cirugías que desencadenan una serie de complicaciones post operatorias.

5.2 ENVEJECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

A nivel mundial se habla de un evento de envejecimiento poblacional que es atribuible a diferentes aspectos, dentro de los que se encuentra los cambios en la mortalidad y fertilidad. Es más, tal como lo anuncia la OMS la población mundial está envejeciendo a pasos acelerados, se dice que entre 2000 y 2050 la proporción de habitantes de 60 años se duplicará en el planeta, pasando de 605 millones de adultos mayores a 2000 millones en el transcurso de medio siglo (4). Además, se asocia al aumento de la esperanza de vida, aunque esto no asegura una mejor calidad de vida de las personas.

Al hablar de envejecimiento poblacional un evento que está recién comenzando y se espera que a futuro sean más radicales las cifras, por ejemplo, en el 2018, por primera vez en la historia, las personas de 65 años o más superaron en número a los niños menores de cinco años en todo el mundo (8). Lo que da indicios de que a pesar de ser un fenómeno que se presenta hace años en la población, se ha ido consolidando recientemente y que en el año 2025 la proporción de la población de 60 años y más ascenderá en un 18,6% en Estados Unidos, y en otros diez países dentro de los que se encuentra Chile (9).

A nivel nacional se espera que para el 2050 las personas mayores representarán el 31,6% de la población del país (10). donde es necesario señalar que este proceso no es homogéneo en todo el país, sino existe una diferencia significativa de la distribución de personas mayores de 60 años en las diferentes regiones y localidades de Chile, como lo es el caso de Santiago que hasta la fecha tiene uno de los porcentajes más altos de adultos mayores por número de habitantes (11). Lo que va a generar cambios epidemiológicos por este aumento de población de este rango etario.

Este evento se puede ver reflejado en la pirámide poblacional, la cual sigue en tendencia de reducción en la base mientras que continúa en crecimiento en el centro y parte

alta, lo que demuestra que ha disminuido la proporción de niños y adolescentes, a diferencia del comportamiento del adulto mayor que ha incrementado (12). Según la población mundial se puede analizar la diferencia en la pirámide poblacional mundial expuesto en figura 1 como esta va cambiando su distribución en el año 2000 vs 2020, con una disminución notable de la base de la pirámide en el año 2020 explicado por una disminución de la natalidad y el aumento de la población de personas mayores respecto al 2000, si bien es una comparación acotada en el tiempo, de tan solo 20 años, de todas maneras permite observar el evento de cambio que se espera que vaya en aumento creciente de la parte superior de la pirámide, tanto en hombres como mujeres.

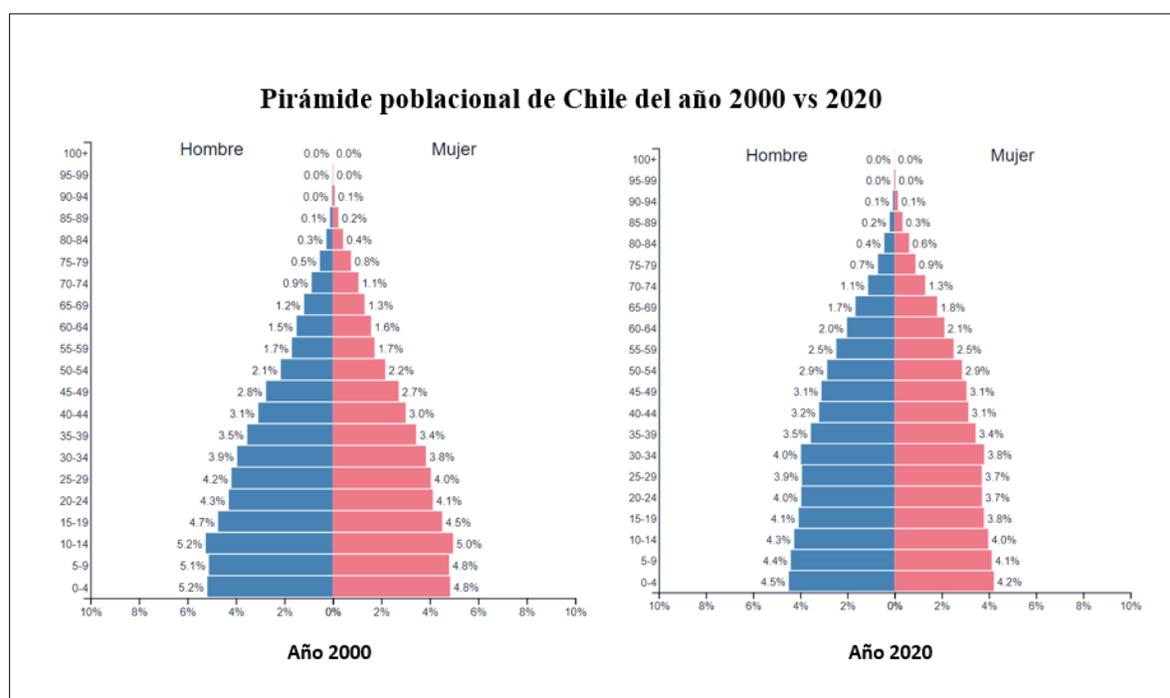


Figura 1: Pirámide poblacional de Chile en el año 2000 y 2020. Al observar ambas pirámides, se aprecia el comportamiento creciente del envejecimiento población en la parte superior de ambas representaciones tanto en hombres como mujeres. **Fuente:** Tomada y adaptada de Pirámides de población del mundo (13).

5.3. ESTADO DE SALUD

Se sabe que durante el curso de vida el cuerpo está sometido a cambios, tanto físicos como psicosociales, que van afectando el estado nutricional y esto va determinando la edad fisiológica que no es igual que la cronológica lo que indica que hay factores que hacen envejecer a diferentes velocidades (7). De este modo se pone énfasis en tratar las diferentes patologías que afectan a las personas mayores en sus etapas tempranas y poder identificar qué pacientes son más frágiles y están frente a un mayor riesgo, puesto que todas las personas envejecen de manera diferente.

Por lo general, los pacientes mayores llegan a los 60 o más años con una o más enfermedades crónicas, lo que dificulta la calidad de vida de estos. Se dice que los pacientes mayores de 70 años sufren de al menos una comorbilidad y en el 30% de ellos están presentes dos o más (12). Por esto es importante conocer la historia clínica de los adultos mayores para analizar los tratamientos y cuidados enfocados a mejorar la vida de ellos.

En la literatura se describe un variado número de enfermedades presentes en personas mayores que se pueden observar en la tabla 1, donde resume algunas de las enfermedades más comunes que afectan a este grupo etario en particular, expresado en % de AVISA, donde los AVISA para una causa específica corresponde a la suma de los años de vida saludable perdidos por muerte prematura producto de una enfermedad o discapacidad, incluye la morbilidad y mortalidad, cuyos datos fueron recolectados por el Ministerio de Salud (14).

Tabla 1: Porcentaje de AVISA para el grupo de 60 a 74 años en Chile

PATOLOGÍA	% DE AVISA
Enfermedades digestivas	17,2 %
Condiciones neuropsiquiátricas	14,9%
Enfermedades cardiovasculares	14,4%
Neoplasias malignas	12,2%
Enfermedades órganos de los sentidos	10,8%
Enfermedades musculoesqueléticas	9,9%
Enfermedades respiratorias crónicas	4,3%
Diabetes Mellitus	4,0%
Lesiones no intencionales	2,8%
Enfermedades genitourinarias	2,7%
Condiciones otras	1,8%

Fuente: *Programa nacional de salud de las personas adultas mayores MINSAL, 2014 (14)*

A pesar de que la cantidad de personas mayor de 65 años en Chile va aumentando de manera exponencial, faltan datos y estudios respecto a la epidemiología de las enfermedades.

El objetivo de conocer esto es analizar las patologías existentes en los adultos mayores en el caso de requerir cirugía o que desarrollen una anemia secundaria producto de enfermedad de base. Cabe señalar que la anemia es una de las afecciones que está presente en un alto porcentaje estos pacientes, donde se asocia con una disminución de las funciones motrices y sensoriales, caídas, fragilidad, demencia, hospitalización, entre otras cosas (15).

A continuación, en la figura 2 se presenta esquema resumen de la caracterización de la persona mayor asociado a envejecimiento de la población y estado de salud, destacando los puntos más importantes del tema expuesto.

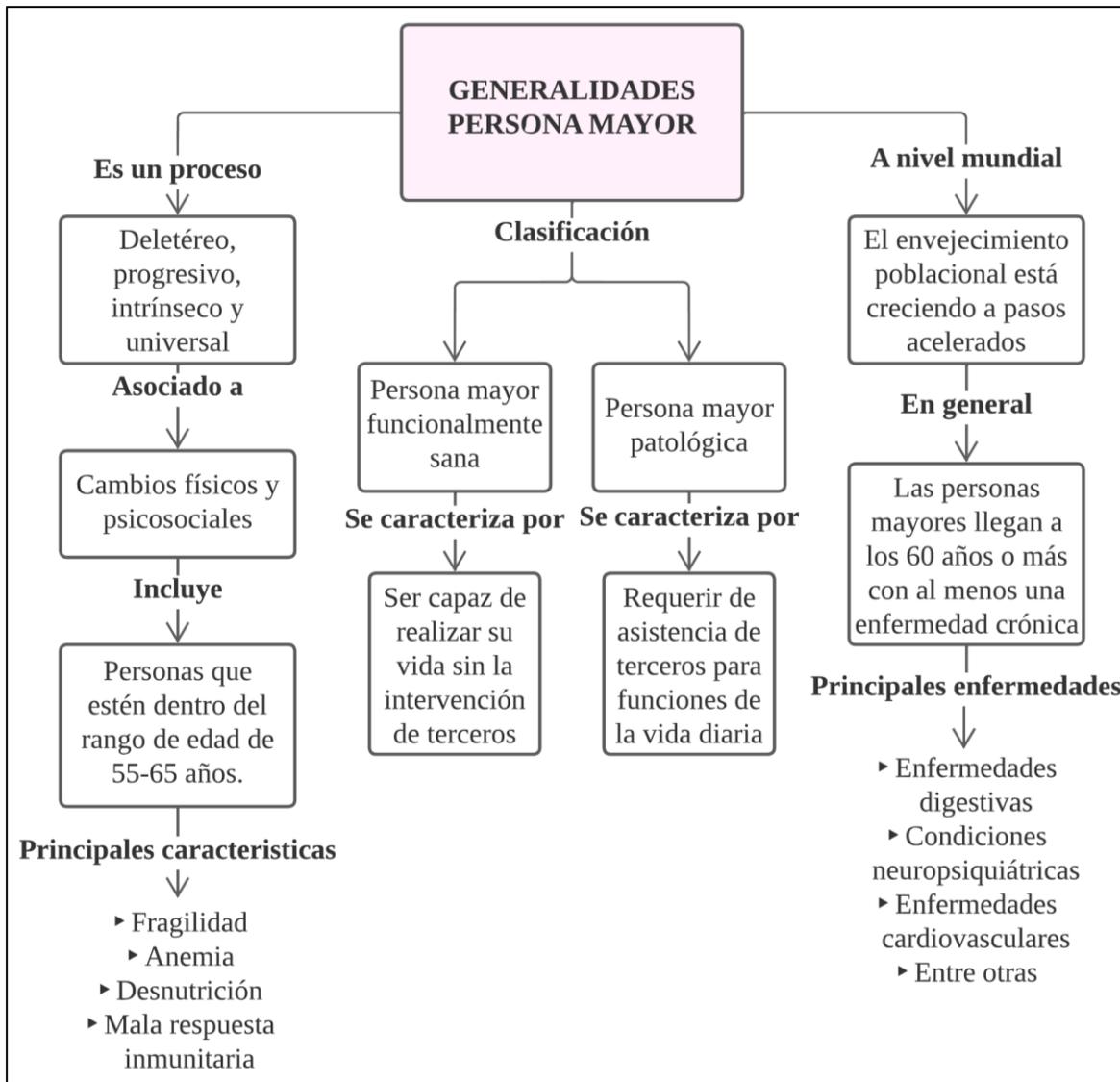


Figura 2: Esquema resumen de la caracterización de persona mayor asociado a envejecimiento de la población y estado de salud. **Fuente:** *Elaboración propia Martínez, D. (2022).*

5.4. ANEMIA EN EL PACIENTE MAYOR

La anemia se define como una afección en la cantidad de glóbulos rojos y en consecuencia de esto, su capacidad de transportar oxígeno, siendo insuficiente para poder satisfacer las necesidades fisiológicas del cuerpo, es más, las necesidades fisiológicas van a cambiar de acuerdo con la edad, sexo, nivel sobre el mar, comportamientos como el tabaquismo o en situaciones de embarazo (16).

La concentración de hemoglobina (Hb) es el indicador más utilizado y fiable para la anemia a nivel de la población. Para establecer cuando una persona presenta anemia se utiliza el criterio de la OMS que define el límite inferior normal de Hb para adultos varones 13 g/dL y para mujeres 12 g/dL (16). A pesar de que este criterio se estableció hace años, actualmente se continúan utilizando para el diagnóstico. No obstante, en algunos países no existe diferencia en los valores de hemoglobina entre personas mayores, debido a que en las mujeres en promedio la menopausia ocurre a los 50,5 años y ya no existen pérdidas menstruales, por lo que no es necesario hacer esta diferencia en hombres y mujeres mayores (17).

Es poco probable que el envejecimiento en sí cause anemia, debido a que los niveles de hemoglobina en las personas mayores sanas no cambian significativamente a la edad de 60 hasta 98 años. Eso quiere decir que los cambios que comúnmente ocurren durante la vejez aumentan el riesgo de padecer anemia, esta es la relación que se establece entre la edad y la patología. Naturalmente estos son la reducción de la capacidad para absorber nutrientes esenciales, reserva hematopoyética reducida, entre otros cambios que predisponen a las personas mayores frente a una posible anemia (18). Es decir, el envejecimiento se asocia con una reducción progresiva en la reserva hematopoyética, que va a generar que las personas mayores sean más susceptibles a desarrollar anemia durante el estrés hematopoyético, pudiendo sufrir alteraciones no solo en la producción de células precursoras eritroides, sino que en la respuesta de la eritropoyetina (7).

Además del diagnóstico de la anemia, se puede analizar la gravedad de esta, como se muestra en la tabla 2, donde según los criterios de la OMS existen diferentes grados de esta enfermedad en adultos, cuyo criterio va desde el grado I al IV, siendo el IV el estado más grave (16). En algunas ocasiones se ha confirmado que la desnutrición está relacionada con el grado de severidad de la anemia; debido a la falta de ingesta de nutrientes, que de forma secundaria produce anemia (19).

Tabla 2: Clasificación de anemia en persona mayor según el nivel de Hemoglobina (Hb)

CLASIFICACIÓN	GRADO	HB G/DL
Anemia leve	Grado I	10-13 g/dL
Anemia moderada	Grado II	9,9- 8 g/dL
Anemia grave	Grado III	7,9- 6 g/dL
	Grado IV	<6 g/ dL

Fuente: Tomada y adaptada de *Concentraciones de hemoglobina para el diagnóstico de anemia y evaluación de la gravedad. Organización Mundial de la Salud (16).*

Generalmente se asocia el proceso anémico a hombres, aunque esto no siempre es así, pero lo que sí es seguro es que existe una tendencia porcentual ascendente conforme aumenta la edad en los adultos mayores de presentar anemia (20). En un estudio realizado el 2017 en Ecuador, de un total de 87 pacientes mayores, se analizó que predominaba el sexo masculino con un 65.5% de pacientes con anemia, versus el 34.5% correspondiente al grupo femenino (21).

Mientras que, a nivel nacional, en un estudio clínico de anemia en adultos mayores hospitalizados, se concluyó que la prevalencia de anemia fue del 40,1% para este grupo en estudio, superior a la reportada en otros grupos de edad en Chile (22).

Por otro lado, las manifestaciones clínicas de la anemia es variada y no afecta a todos los pacientes por igual, depende del grado de la anemia que se presente como se especifica en la tabla 2, mientras que las manifestaciones más comunes de la anemia en el adulto mayor se pueden apreciar en la tabla 3, donde principalmente se encuentra la fatiga o debilidad general y palidez cutánea producto de la mala oxigenación de los tejidos expresado en porcentaje en base a la cantidad de pacientes que presentaron las manifestaciones en una investigación en Ecuador.

Tabla 3: Manifestaciones clínicas más frecuentes en personas adultas con anemia

MANIFESTACIONES CLÍNICAS	%
Fatiga y debilidad	60,9
Palidez cutánea y mucosa	45,9
Vértigo	22,9
Fragilidad mental y/o emocional	12,6
Dolores óseos	9,1

Fuente: Tomada y adaptada de un artículo de investigación, Cañarte, J. Parrales, E. Guerrero, M. Moreira, R. (21).

Los síntomas inespecíficos como la fatiga y la debilidad no deben ignorarse ni atribuirse al proceso normal de envejecimiento, ya que puede ser una señal importante de la presencia de anemia (23).

Los niveles bajos de hemoglobina están asociados con un mayor riesgo de caídas y fracturas. Además, la presencia de anemia en las personas mayores significa un aumento en la frecuencia de hospitalización y estadías más prolongadas (24). Este es un déficit importante porque incluso la anemia leve puede comprometer el bienestar y la supervivencia de un paciente, independientemente de la causa subyacente (23).

En relación con la gran variedad de manifestaciones que presentan los pacientes, se dice que con frecuencia la anemia tiende a ser subdiagnosticada, debido a la coexistencia con alguna enfermedad (19). De esta manera, reconocer los signos y síntomas clínicos de la anemia es un paso importante. Sin embargo, algunos pacientes son asintomáticos y en algunas ocasiones el diagnóstico se realiza por hallazgos incidentales en el laboratorio (25). A sí mismo, los diagnósticos mejorados y los cambios demográficos de la sociedad han dado lugar a un aumento de la incidencia y la prevalencia de la anemia en las últimas décadas (24).

Por consiguiente, es de vital importancia conocer la causa de la anemia y así evitar fallos en los diagnósticos y futuras complicaciones, donde la historia clínica debe centrarse en identificar estos factores de riesgo, así como los síntomas que pueden sugerir una afección específica (25). Es por esto por lo que ha tomado un roll importante la evaluación geriátrica integral de la persona mayor, donde se caracteriza por ser una herramienta útil en el proceso de toma decisiones (26). Tal como se muestra en la tabla 4, indicando los criterios que se deben tener en cuenta antes del diagnóstico.

Tabla 4: Evaluación geriátrica del síndrome anémico en la persona mayor.

EVALUACIÓN GERIÁTRICA DEL SÍNDROME ANÉMICO EN LA PERSONA MAYOR
Individualizada para cada persona mayor según su(s) patología(s)
Anamnesis dirigida, análisis de comorbilidades (fármacos, hábitos como al alcohol, tabaco, exceso de café, entre otros) y un examen físico completo.
Valoración de la nutrición
Evaluación social
Evaluar cuidadosamente la agresividad y el rendimiento de las pruebas a realizar, así como las complicaciones terapéuticas de sus resultados.

Fuente: Tomada y adaptada de Terry, N. Mendoza, C y Meneses, Y, 2019. (26).

5.4.1 CAUSAS DE ANEMIA EN LA PERSONA MAYOR

5.4.1.1 Anemias por déficit nutricional

1. Anemia megaloblástica:

La anemia megaloblástica agrupa una serie de desórdenes que se caracterizan por el cambio morfológico de los eritrocitos y su alteración en el desarrollo y maduración a nivel de la médula ósea, es decir, deforma las células sanguíneas causando diferentes síntomas como fatiga, debilidad, adelgazamiento, entre otros (27).

Las causas de anemia megaloblástica son numerosas, pero en la mayoría de los casos es debido a deficiencia de folatos y vitamina B12.

El déficit de la vitamina B12 o cobalamina es la causa más común de la anemia megaloblástica. Esta es una vitamina soluble en agua que se obtiene a través de la ingestión de pescado, carne y productos lácteos, así como cereales fortificados y suplementos. El almacenamiento hepático sustancial de vitamina B12 puede retrasar las manifestaciones clínicas hasta 10 años después del inicio de la deficiencia. (28).

A su vez, la deficiencia de folato es consecuencia de malabsorción intestinal (celiaquía), afecciones del yeyuno, antagonistas del folato (antifólicos) y, principalmente en las personas mayores el insuficiente aporte de vegetales y de una mala alimentación, es por esto que los programas de suplementación alimentaria con ácido fólico tienden a corregir este último mecanismo. (29).

Se establece que puede ocurrir un recuento bajo de reticulocitos en pacientes con vitamina B12 o deficiencia de folato. Estas deficiencias pueden ocurrir con el alcoholismo crónico o pueden ser el resultado de una mala absorción debido a la dieta o la cirugía (29). Lo que resulta en un punto importante en las personas mayores.

2. Anemia ferropénica

Corresponde a una anemia producida por la deficiencia de hierro. La etiología este tipo de anemia es variable y se atribuye a varios factores de riesgo que disminuyen la ingesta y absorción de hierro o aumentan la demanda y la pérdida, con múltiples etiologías que a menudo coexisten en una persona (31). Se encuentra en el 20% aproximadamente de las personas de edad avanzada (29).

Las anemias microcíticas y normocíticas son más frecuentes en los adultos mayores. Aunque la anemia microcítica se asocia clásicamente con deficiencia de hierro y la normocítica con enfermedad crónica o causas desconocidas (30).

5.4.1.2 Anemia inflamatoria

La anemia de enfermedad inflamatoria crónica, o anemia inflamatoria, es un padecimiento muy frecuente, que ocupa el primer lugar de los casos de anemia en pacientes hospitalizados (32).

Este tipo de anemia está fuertemente relacionada con los cambios fisiopatológicos de la enfermedad de base que presente la persona mayor, dentro de los cuales destacan los procesos neoplásicos, infecciosos o inflamatorios. Suele ser una anemia

moderada y normocrómica-normocítica (33). Se observa en procesos inflamatorios agudos y crónicos. Se presenta en el 20% de los casos aproximadamente. (29).

Debido a la gran diversidad de procesos que acompañan a este tipo de anemia se ha sugerido modificar la nomenclatura de “Anemia de los Trastornos Crónicos” por una denominación más abarcativa como “Anemia de la Inflamación” (32).

5.4.1.3 Anemia inexplicada

Se trata de una anemia leve o moderada hipoproliferativa con niveles de hemoglobina de 10 a 12 g/dl con índices normocíticos (33). Se da principalmente en pacientes geriátricos con anemia que no cumplen con los criterios estándar para clasificar en un tipo de anemia específico (34).

Se dice que la anemia inexplicada se produce por acortamientos de la sobrevida eritrocitaria e inadecuada respuesta eritropoyética, por cambios relacionados con el envejecimiento. Pero para su correcto diagnóstico se debe conocer bien el historial de la persona para hacer la exclusión de las causas de anemia conocidas. Se asocia con sedentarismo, aislamiento, disminución de estímulos e intereses, inadecuada alimentación, comorbilidades, entre otros (29).

Se debe aplicar siempre el método clínico de evaluación geriátrica en la anemia, debido a que la anemia en la persona mayor puede estar causada por una patología de discreto o moderado riesgo o por una enfermedad de evolución grave y con peligro para la vida. Su detección, clasificación y tratamiento deberían ser objetivos prioritarios para los sistemas de salud (26).

A continuación, la figura 3 presenta esquema resumen de la anemia, características y causas de anemia que afectan a la persona mayor.

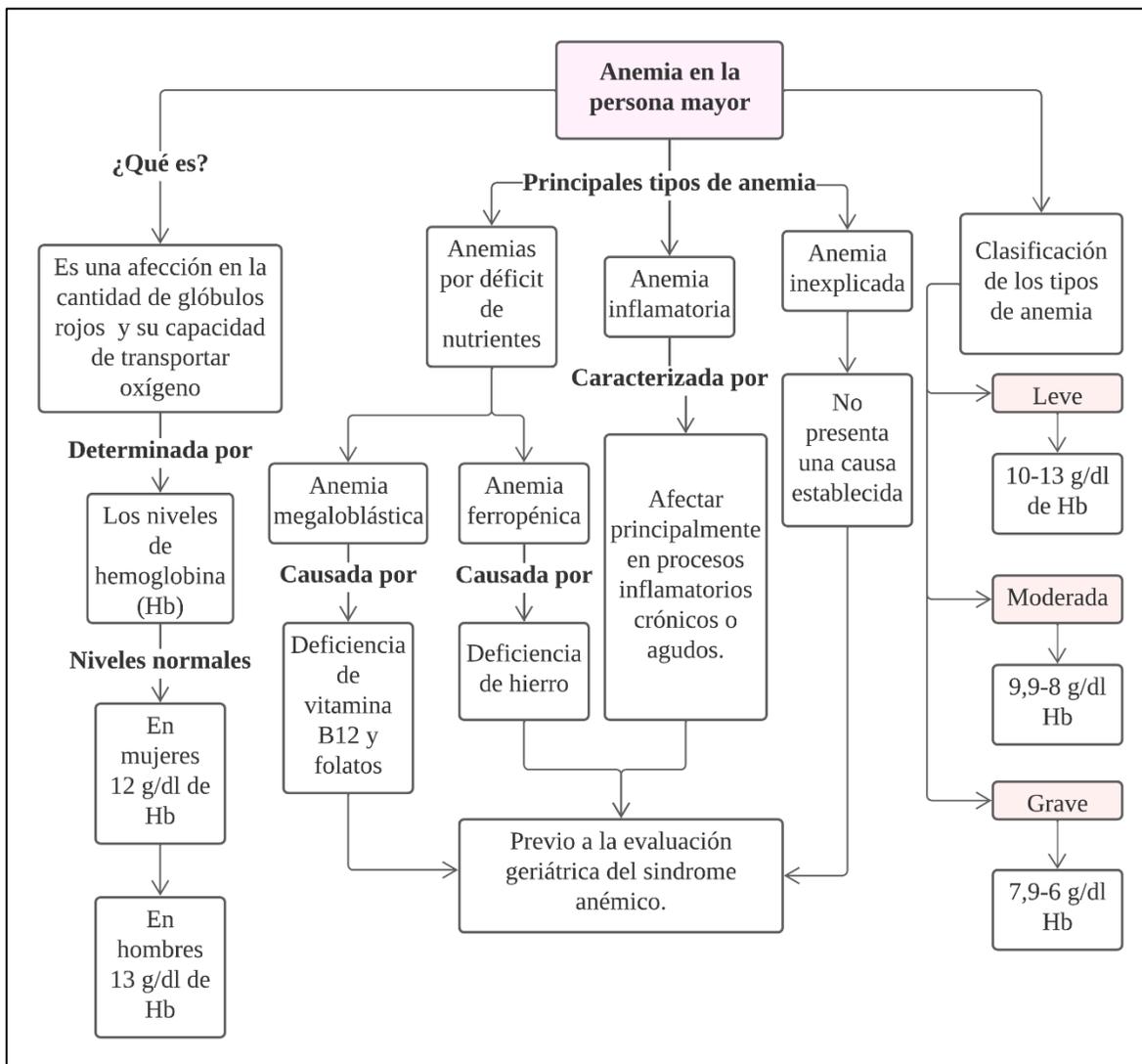


Figura 3: Esquema resumen de anemias y su caracterización en la persona mayor. *Fuente: Elaboración propia Martínez, D. (2022).*

5.5 ACTIVIDAD QUIRÚRGICA EN PERSONAS MAYORES

Alrededor de un tercio de los pacientes geriátricos se someterán a un procedimiento quirúrgico antes de su muerte (35), lo que hace necesario conocer detalladamente los aspectos relacionados al manejo perioperatorio de este grupo etario. La edad por sí misma no debiera ser considerada una contraindicación quirúrgica ni anestésica, ya que el mayor riesgo perioperatorio, está dado principalmente por las eventuales múltiples comorbilidades que el paciente presenta más que por su longevidad. En comparación a pacientes jóvenes, las personas mayores tienen significativamente más morbimortalidad perioperatoria, especialmente en cirugías de urgencia, por lo que es prioritario establecer medidas estandarizadas de evaluación y manejo perioperatorios, como valoración preanestésica precoz y completa, monitorización estricta intra y postoperatoria de parámetros vitales, eventual postoperatorio inmediato en unidades de mayor complejidad (36).

Existe una escasez de investigación clínica para el paciente mayor que es sometido a cirugía, se dice que la atención quirúrgica y perioperatoria debe garantizar la cantidad de esperanza de vida y calidad de vida de los pacientes (37).

Se ha demostrado que las características post operatorias de este tipo de paciente incluyen periodos de tiempo más prolongados con relación a las hospitalizaciones, requieren camas de mayor complejidad, alta demanda de procedimientos y reoperaciones, lo que se relaciona a un aumento del costo del manejo dichos pacientes (38). Como se está viviendo un evento de envejecimiento poblacional, se espera que aumente la atención y políticas preventivas asociadas al cuidado del adulto mayor, considerando que representan a un porcentaje importante de la población y se debe dar más énfasis en prevención y promoción de la salud principalmente de enfermedades crónicas que afectan altamente a este grupo en particular.

Para minimizar el riesgo del procedimiento quirúrgico y anestésico existe una exhaustiva evaluación preoperatoria para pacientes mayores para conocer el estado basal de estos, el cual se observa en la figura 4, tomando gran importancia en pacientes con comorbilidades y aquellos con una gran disminución de las reservas fisiológicas (36)

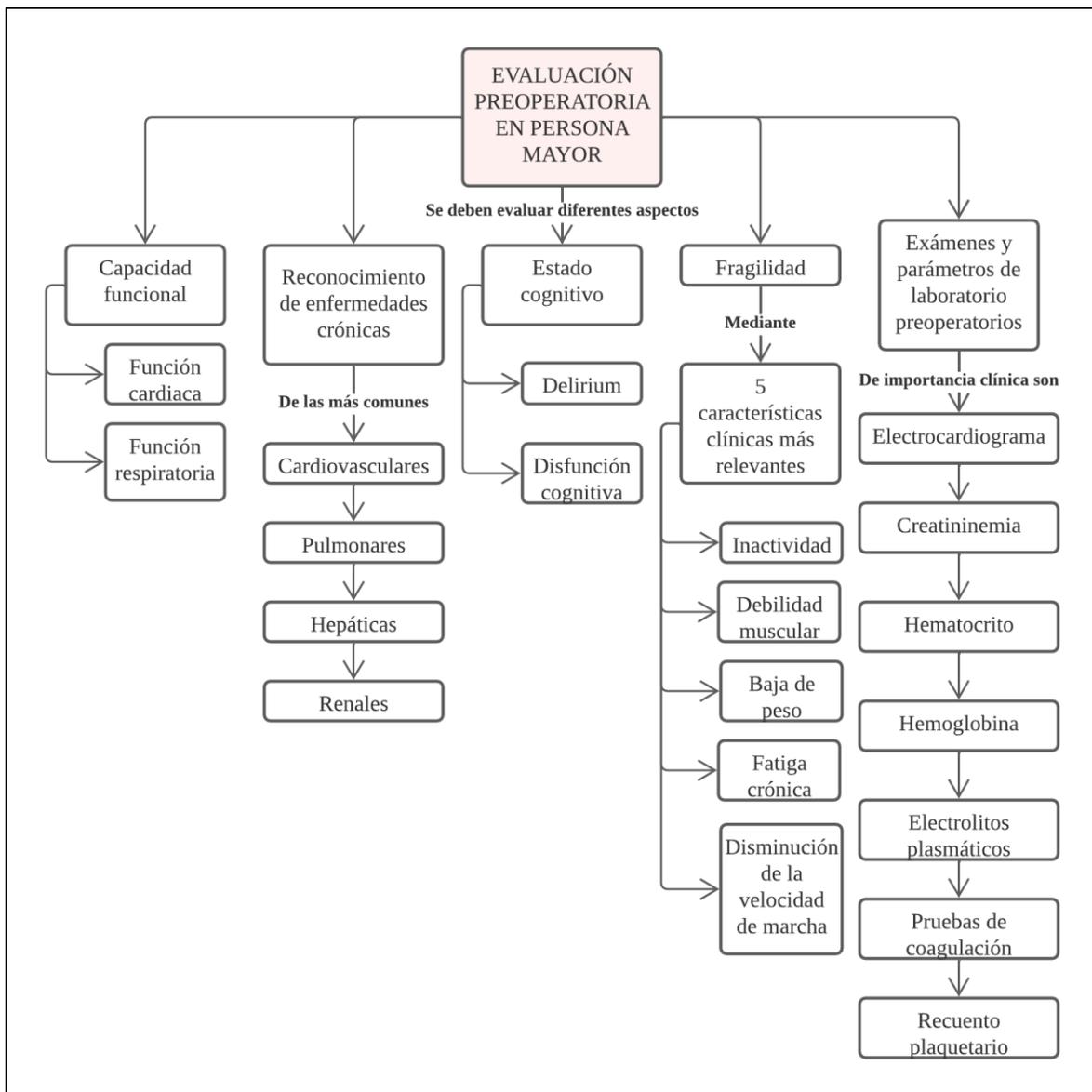


Figura 4: Esquema de evaluación preoperatoria en persona mayor. **Fuente:** *Elaboración propia Martínez, D. (2022).*

El consumo de múltiples fármacos en las personas mayores es más común de lo que parece, estos también se deben tomar en consideración al momento de la evaluación previa a la cirugía, donde el uso de fármacos anticoagulantes orales (ACO) juega un rol fundamental al momento de evitar el sangrado durante la operación, debido a que estos pacientes tienen mayor riesgo de sangrado en el perioperatorio, por lo que es importante hacer un balance de los riesgos cuidadosamente (37). El uso de estos fármacos es usado profilácticamente en pacientes de alto riesgo cardiovascular y como tratamiento en ciertas arritmias cardíacas (36). En la tabla 5 se presentan los principales ACO y sus respectivas restricciones.

Tabla 5: Fármacos anticoagulantes orales (ACO) en el periodo preoperatorio.

CLASIFICACIÓN	EJEMPLO	SUSPENSIÓN	OTRAS CONSIDERACIONES
Antagonistas de vitamina K	Warfarina, Acenocumarol	3-5 días antes de la cirugía	No suspender en procedimientos mínimos como extracción dental. Reiniciar tratamiento lo antes posible.
Heparina	Heparina	4- 24 horas antes de la cirugía	Reiniciar tratamiento 24 horas postoperatorias.
Nuevos anticoagulantes orales	Dabigatran, Rivaroxabán	24 horas antes de la cirugía	Se suspende solo en caso de función renal normal.
Antiagregantes plaquetarios	Aspirina, Clopidogrel	7-10 días antes de la cirugía	

Fuente: *Elaboración propia Martínez, D. (2022). En base a los datos de la Revista Chilena de Cirugía.*

Por otro lado, asociado a la anestesia utilizada en la cirugía, se ha determinado alteraciones neurológicas asociadas a este proceso, de las más comunes se tiene el delirium y el déficit cognitivo postoperatorio en pacientes mayores producto del estrés quirúrgico (40). Si bien la edad avanzada es un factor de riesgo, no se debe considerar como una contraindicación para la anestesia o cirugía, sino como parte de un proceso natural (41).

De todas maneras, es recomendable analizar las circunstancias en las cuales se realizará la cirugía, como por ejemplo que antes de una cirugía en un paciente mayor, se realice una evaluación que permita orientar el manejo y cuidado perioperatorio (41). En este punto es conveniente utilizar el sistema de clasificación del estado físico de la *American Society of Anesthesiologist (ASA)*, desarrollado para ofrecer a los médicos la toma de decisión informada y consciente sobre si un paciente es o no un buen candidato para la anestesia previa a una cirugía y ayudar a predecir el riesgo quirúrgico (42)

En la literatura se establece una asociación entre la clasificación ASA y las complicaciones y resultados específicos de cirugías, por consiguiente, se reconoce como una herramienta para predecir resultados a corto o largo plazo y útil para mejorar el resultado quirúrgico (43). A continuación, en la tabla 6 se presenta la clasificación ASA que va desde el número 1 al 6 y su respectiva descripción de paciente. Es importante analizar la situación en la que se encuentra el paciente debido a que los procedimientos quirúrgicos en pacientes mayor se caracterizan por tener mayor morbimortalidad que los realizados en las personas más jóvenes (36).

Tabla 6: Clasificación del estado físico según la American Society of Anesthesiologist (ASA).

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
ASA 1	Paciente sano normal
ASA 2	Paciente con enfermedad sistémica leve
ASA 3	Un paciente con una enfermedad sistémica grave que no pone en peligro la vida
ASA 4	Un paciente con una enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida
ASA 5	Un paciente moribundo que no se espera que sobreviva son la operación
ASA 6	Paciente con muerte cerebral cuyos órganos se extraen con la intención de trasplantarlos a otro paciente.

Fuente: *Elaboración propia Martínez, D. (2022) en base a los datos de la American Society of Anesthesiologist.*

Existen distintos problemas que se generan en el periodo post operatorio, siendo uno de ellos las posibles alteraciones cognitivas postoperatorias, en base a que la función cerebral normal se puede ver afectada por periodos de gran estrés tanto físicos como psicológicos en la persona mayor como lo es una cirugía, lo que se puede presentar de diferentes maneras (44):

- Disfunción cognitiva postoperatoria temprana: cuando las alteraciones se producen días o meses después de la cirugía.

- Disfunción cognitiva postoperatoria tardía: cuando se presenta dentro de los primeros 3 meses o hasta 1 año después de la cirugía.

Independiente del tipo de disfunción se ha relacionado con el aumento de las complicaciones postoperatorias, como las que se nombraron anteriormente (44).

Dentro de las principales cirugías que se realizan en las personas mayores se destacan las cirugías traumatológicas, cardíacas, digestivas y urológicas, con distintas complicaciones asociadas las cuales se pueden observar en la tabla 7, donde las complicaciones detectadas en los pacientes geriátricos se relacionan con las enfermedades previas, el tipo y la envergadura de la cirugía también asociado al tiempo quirúrgico (41).

Tabla 7: Principales cirugías y sus complicaciones en el paciente mayor

CIRUGÍA	PRINCIPALES ANTECEDENTES	PRINCIPALES COMPLICACIONES	REFERENCIA
Cirugías traumatológicas	Fracturas de cadera, hombro y codo	Infecciones, desplazamientos y necesidad de re-operación	45
Cirugía cardiaca	Revascularización del miocardio	Delirio	46
Cirugía digestiva	Cáncer colorrectal, diverticulitis, hemorragias digestivas	Dehiscencia de anastomosis y hemorragia postoperatoria	47, 36
Cirugía urológica	Hiperplasia prostática, adenocarcinoma de próstata.	Fístulas urinarias, lesiones vasculares.	48, 49

Fuente: *Elaboración propia Martínez, D. (2022).*

Acompañando a estas cirugías y complicaciones, la anemia presente en la persona mayor es uno de los factores más importantes para predecir la necesidad de realizar una transfusión de sangre durante la cirugía, junto con la edad y las pérdidas de sangre durante la intervención por eso se busca otras alternativas farmacológicas antes de llegar a la instancia de ingresar cirugía, para evitar los riesgos de la actividad quirúrgica en ancianos (50).

En la figura 5 se aprecia un esquema resumen de la cirugía en la persona mayor, destacando las principales cirugías y características de estas.

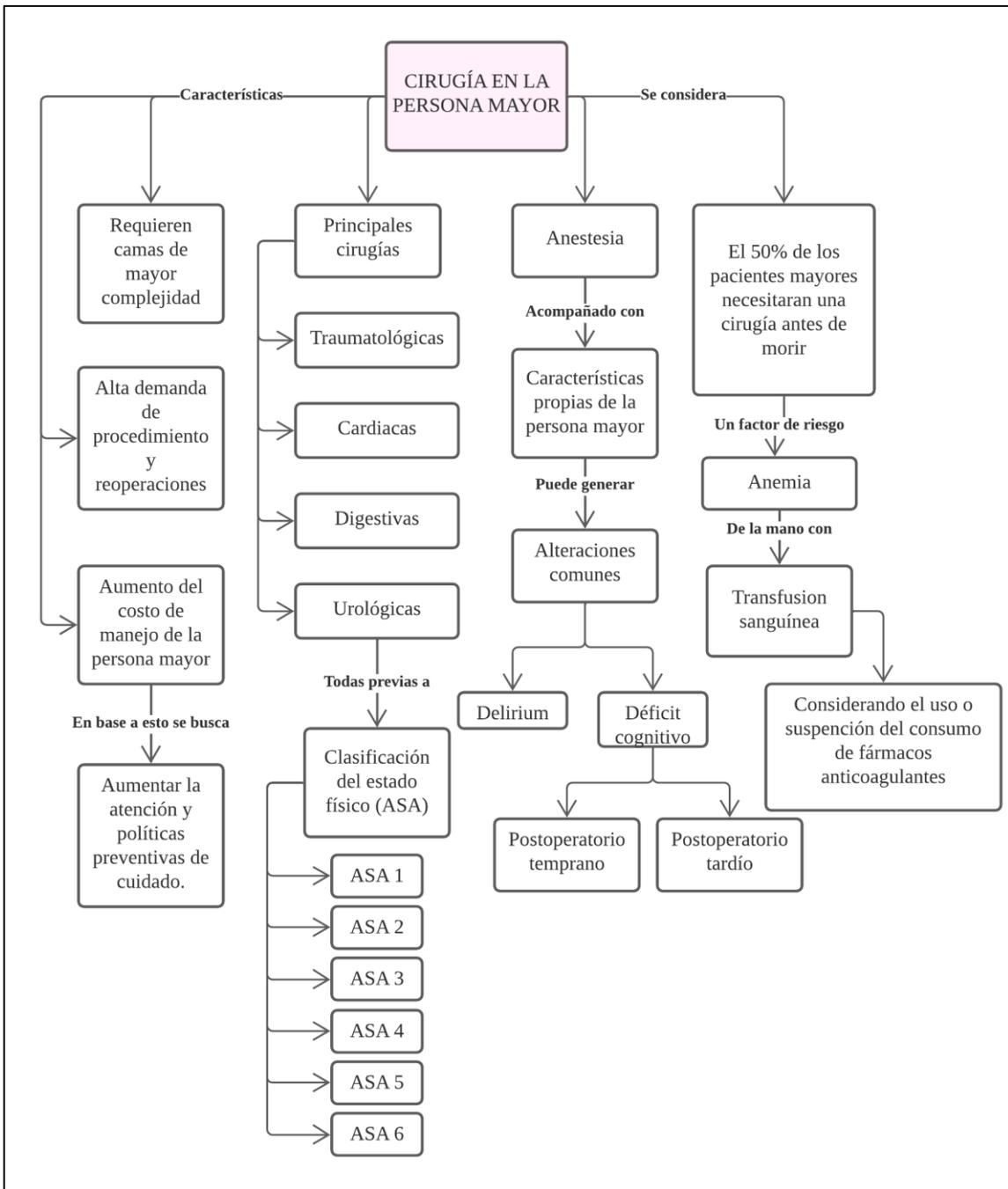


Figura 5: Esquema resumen de cirugía en el adulto mayor. **Fuente:** *Elaboración propia Martínez, D. (2022).*

5.5 TERAPIA TRANSFUSIONAL

5.6.1 Definición y aspectos generales de terapia transfusional

La Terapia Transfusional, se define como la restitución de componentes sanguíneos de origen humano, obtenidos y conservados por procedimientos apropiados, donde se busca que el paciente puede reestablecer la función del componente faltante, y así poder corregir de forma oportuna un déficit que produce manifestaciones clínicas, un ejemplo de esto sería una anemia que trae insuficiencia de transporte de oxígeno (51).

La terapia transfusional puede salvar la vida del paciente, de ahí la necesidad de que los servicios de salud procuren mantener un suministro adecuado de sangre segura y garantizar que se utilice como corresponde (52). En Chile, así como en Latinoamérica, todavía no se ha logrado un adecuado abastecimiento y manejo de inventarios. No hay un Servicio Nacional de Sangre con un inventario nacional de componentes sanguíneos (53).

El objetivo de la transfusión es mejorar la entrega de oxígeno a los tejidos, proporcionar expansión del volumen intravascular y reemplazar los factores de coagulación faltantes o agotados (54). Es por esto que la transfusión de componentes sanguíneos es indudablemente un pilar terapéutico fundamental en muchas áreas de la práctica médica. (55).

Los objetivos se basan en proporcionar beneficios inmediatos o ligeramente retrasados. Los beneficios a largo plazo son difíciles de considerar y pueden no existir (53).

La medicina transfusional (MT) es la responsable de este proceso, pero no incluye solo la transfusión de componentes sanguíneos, sino que también otros aspectos importantes como terapia celular, de tejidos y la inmunoterapia. Por lo tanto, la MT en la actualidad es considerada como una especialidad en sí, distinta de hematología, la cual abarca diferentes ámbitos como epidemiología, biología molecular, microbiología, entre otros (52).

Se sabe que para que este sea un proceso seguro, es necesario realizar distintas pruebas de compatibilidad entre el donante y el paciente y los cuidados respectivos luego de realizada la terapia transfusional. Por consiguiente, se ha visto que a lo largo de los años se han implementado distintas medidas que genera una reducción en los efectos adversos (56). Un ejemplo claro de esto serían los distintos centros hospitalarios donde existen unidades de medicina transfusional y comités de transfusión, los cuales son grupos de profesionales que revisa y controla la práctica de la medicina transfusional, utilizando un sistema planificado, sistemático y permanente (51).

En la literatura se describen a grandes rasgos situaciones clínicas donde se va a indicar la terapia transfusional (57). Las cuales se pueden apreciar en la figura 6.

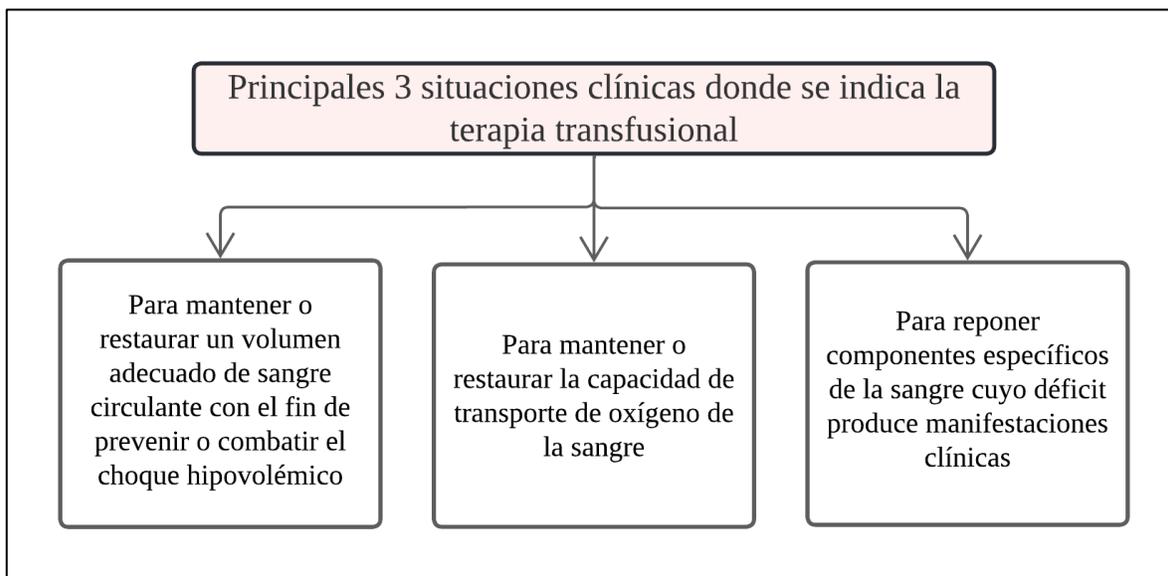


Figura 6: Principales situaciones clínicas donde se indica la terapia transfusional. **Fuente:** *Elaboración propia Martínez, D. (2022).*

Con frecuencia se emplea la transfusión de sangre para corregir la anemia, pero este proceder en ocasiones tiene sus riesgos inherentes y peores resultados (26). Esto fundamentalmente, debido a que las pérdidas sanguíneas del perioperatorio aumentan la incidencia de anemia y por lo tanto, de transfusión (58). Donde se ha visto que el 30 y 40% de los pacientes pueden desarrollar anemia durante el proceso perioperatorio (26).

Si bien las personas mayores son más propensas a requerir un procedimiento quirúrgico, esto aumenta los requerimientos transfusionales en dicho grupo, lo que se relaciona con un estudio realizado en Barcelona en el 2021 en pacientes mayores con fractura de fémur, donde se obtuvo que el 54,9% requirió transfusiones de sangre, siendo más frecuente en el postoperatorio con un 75,7% de las transfusiones totales (59).

Generalmente la transfusión está indicada en pacientes con una hemoglobina menor que 7,0 gr/dl y rara vez está indicada en pacientes con una hemoglobina mayor que 10,0 gr/dl (57). Pero el uso de un valor fijo de hemoglobina que indique la necesidad de transfundir al enfermo es peligroso y no recomendable en la mayoría de los casos debido a que hay que considerar que por ejemplo una unidad de glóbulos rojos aumenta el hematocrito entre 3 y 5%, es decir, sube la hemoglobina aproximadamente en 1 punto y estas consideraciones pueden afectar la salud del paciente (60). Sin embargo, no existen muchas diferencias para el manejo de pacientes mayores y adultos jóvenes, donde se analizan los factores fisiológico y comorbilidades, cuya decisión de transfusión no se toma en base a los niveles de hemoglobina, sino en base al balance de beneficio/riesgo del paciente (53).

De todas maneras, los niveles de hemoglobina pueden orientar al manejo de sangre del paciente, según las recomendaciones de la Autoridad Nacional de Salud de Francia, se establecen los siguientes parámetros para adultos mayores y la toma de decisión (53):

- 7g / dL en ausencia de insuficiencia coronaria y pacientes asintomáticos

- 8g / dL en pacientes con enfermedad cardiovascular preexistente
- 10g / dL en caso de mala tolerancia clínica

Por lo tanto, actualmente la transfusión de componentes sanguíneos se basa más en la sintomatología del paciente que en los valores hematológicos, considerando siempre los posibles beneficios y riesgos que trae consigo este manejo, sobre todo en pacientes en etapas finales de la vida (61).

Para poder llevar a cabo el proceso de transfusión, es necesario contar con una solicitud de transfusión, que va a ser única en los distintos centros hospitalarios, pero corresponde a una prescripción médica, la cual debe contener como mínimo los datos del paciente, servicio y unidad donde este se encuentra, fecha, grado de urgencia y motivo de la transfusión, además de la cantidad y productos a transfundir. También la firma del médico solicitante (62).

En un estudio realizado en España en el 2020 con los datos de 264 pacientes mayores, se concluyó que los pacientes con mayor probabilidad de recibir una transfusión fueron las personas mayores, con alto riesgo anestésico, diagnosticados de fractura extracapsular y con niveles medios de hemoglobina al ingreso de 11 g / dl (59).

Si bien es cierto, no existe un verdadero consenso acerca de las indicaciones, se ha demostrado que el uso de guías en la práctica transfusional disminuye el número de unidades transfundidas innecesarias, favorece la transfusión del componente más apropiado y mejora la calidad del servicio al paciente (51). Teniendo en cuenta el porcentaje de pacientes transfundidos, es fundamental la implementación de un protocolo de ahorro de sangre para reducir los requerimientos transfusionales en este tipo de pacientes (59.).

Finalmente, en la figura 7 se presenta un esquema resumen de la terapia transfusional en la persona mayor.

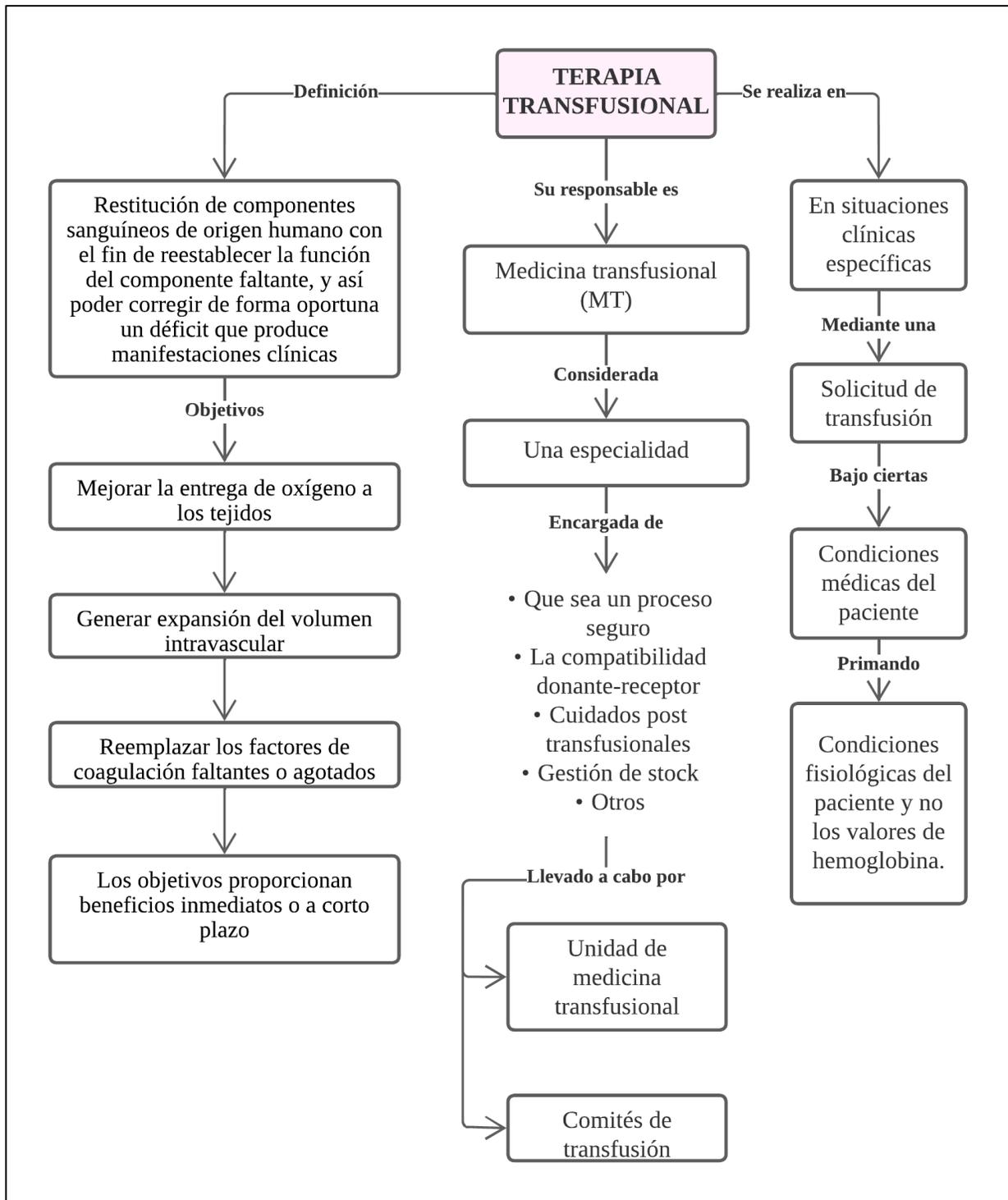


Figura 7: Resumen aspectos generales de terapia transfusional. **Fuente:** *Elaboración propia Martínez, D. (2022).*

5.6.2. Transfusión de componentes sanguíneos.

1. Concentrado de glóbulos rojos

El concentrado eritrocitario es el componente obtenido por remoción de una parte del plasma de sangre total (ST) que contiene mayoritariamente eritrocitos. (63). Consiste en una suspensión de glóbulos rojos de donante único en un volumen de 300 cc con un hematocrito entre 65 – 75% (51).

La transfusión de glóbulos rojos es el medio más común y rápido de aumentar el nivel de hemoglobina y, por lo tanto, de tratar el factor que contribuye a los síntomas de los pacientes (54). A los pacientes se les administrará grupo sanguíneo compatible o glóbulos rojos O Rh (D) negativo (51). en caso de emergencias o cuando se desconozca el grupo sanguíneo.

Existen diferentes situaciones dónde se va a indicar la transfusión de glóbulos rojos, las cuales se encuentran detalladas en la tabla 8. De todas maneras, es necesario hacer la diferenciación si corresponde a una anemia aguda o crónica, lo que se representa en la figura 8.

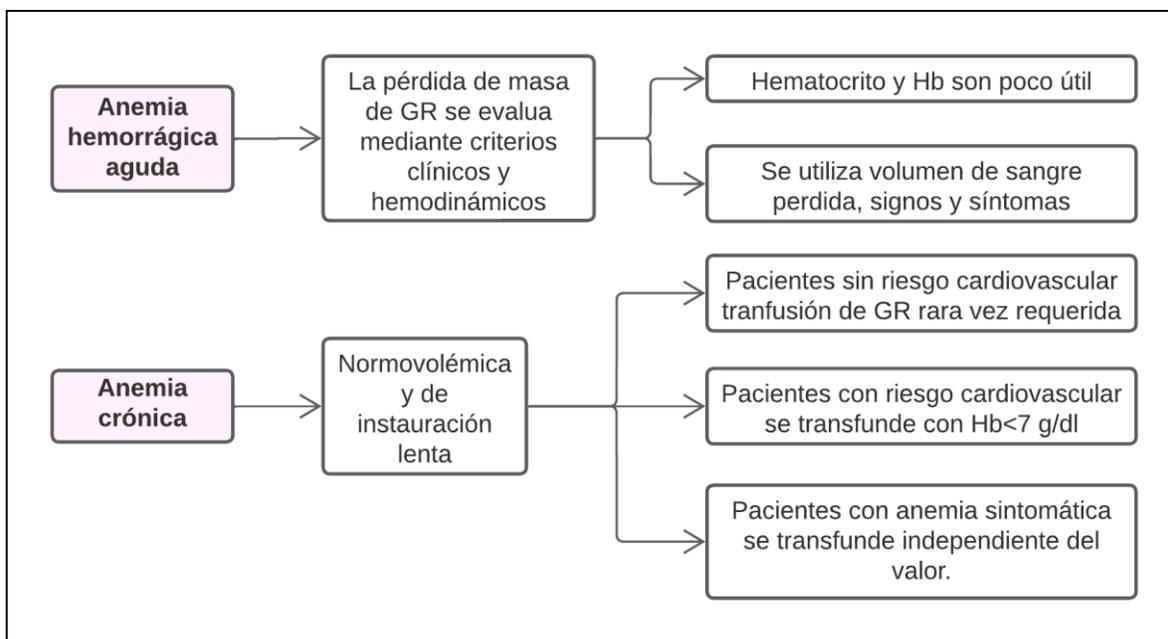


Figura 8: Anemia hemorrágica aguda y crónica. **Fuente:** *Elaboración propia Martínez, D. (2022).*

Tabla 8: Situaciones dónde se indica la transfusión de glóbulos rojos.

SITUACIONES
Corrección de anemia sintomática o con signos de hipoxemia tisular
Corrección de anemias crónicas y sintomáticas que no responden a tratamientos específicos.
Corrección de anemia aguda por pérdida aguda de sangre mayor que 20% del volumen sanguíneo total, luego de normalizar la volemia.
En anemia pre operatoria. la transfusión está indicada previo a cirugía de urgencia en pacientes con anemia sintomática. La transfusión intra operatoria debe indicarse una vez evaluada la cuantía del sangrado y estado clínico del paciente.
Aquellos pacientes que por la naturaleza de su enfermedad o por la intensidad de su anemia requieran transfusiones frecuentes, estas deben administrarse al mínimo posible que compatibilicen una calidad de vida aceptable.

Fuente: *Elaboración propia Martínez, D. (2022).* En base a los datos de las Normas de Medicina Transfusional del Hospital Regional de Talca, 2009.

La dosis recomendada de manera general es una unidad de glóbulos rojos en un paciente estable. Pero existen otras instancias donde se puede indicar más de una, como en el caso de un paciente hemodinámicamente inestable y con un sangrado activo (64).

Antes de recomendar una transfusión de glóbulos rojos en situaciones de anemia, se deben analizar todos los tratamientos no transfusionales previamente (65). Existen distintos estudios donde se establece que la administración intravenosa de hierros, ácido tranexámico, cera para huesos y restricción de líquidos durante la cirugía reduce la necesidad de transfundir concentrado de glóbulos rojos en pacientes mayores (67).

Dentro de la indicación se pueden solicitar glóbulos rojos sometidos a procedimiento especiales, tales como concentrado de GR lavados, leucorreducidos o radiados, dependiendo de la clínica del paciente, lo que se puede observar en detalle en la tabla 9.

Tabla 9: Concentrado de glóbulos rojos (GR) sometidos a procedimientos especiales.

COMPONENTE	CONCENTRADO DE GR LAVADOS	CONCENTRADO DE GR LEUCORREDUCIDOS	CONCENTRADO DE GR RADIADOS
DESCRIPCIÓN	Son GR a los que se les ha removido el plasma y otras células sanguíneas mediante lavados sucesivos con solución salina isotónica o soluciones de lavado específicas.	GR obtenidos por remoción de la mayor parte de leucocitos. Esto se puede realizar a través del uso de filtros de leuco depleción o al momento del fraccionamiento retirar el buffy-coat.	Se irradian los GR con rayos <i>gamma</i> , a 25 Gy (2500 rad/s), con el objetivo de eliminar la capacidad mitótica de los linfocitos, para evitar la enfermedad injerto contra hospedero, asociado a transfusión en receptores de riesgo.
INDICACIÓN	Reacciones transfusionales de tipo alérgico y anafiláctico.	Prevención de la aloinmunización contra HLA, particularmente en pacientes candidatos potenciales a trasplante de células progenitoras hematopoyéticas	En pacientes que se les transfunda concentrados eritrocitarios o concentrados plaquetarios procedentes de familiares consanguíneos de primero y segundo grado
	Pacientes con deficiencia de IgA	Prevención de las reacciones febriles recurrentes no hemolíticas, asociadas a transfusión	En pacientes que presenten inmunodeficiencia celular congénita
		Prevención de infección por citomegalovirus (CMV) asociado a transfusión	Pacientes que sean receptores de componentes sanguíneos HLA compatibles
			Pacientes con enfermedad de Hodgkin

Fuente: Elaboración propia Martínez, D. (2022).

2. Plaquetas

Los concentrados de plaquetas se transfunden para prevenir o tratar hemorragias en pacientes con defectos cualitativos y/o cuantitativos de las plaquetas. En la práctica clínica, el incremento del recuento de plaquetas recomendado puede no lograrse incluso con dosis elevadas de plaquetas (68).

La transfusión de plaquetas se elige en primer lugar ABO/Rh idénticas, pero se pueden transfundir plaquetas ABO/Rh no idénticas cuando no se disponga de estas (65). La manera de obtener estas plaquetas puede ser mediante fraccionamiento de sangre total de donación única o la obtención de plaquetas por aféresis, lo que se ejemplifica en la tabla 10.

Tabla 10: Modalidades para obtención de plaquetas.

CONCENTRADO DE PLAQUETAS OBTENIDAS POR FRACCIONAMIENTO DE DONACIÓN ÚNICA		PLAQUETAS OBTENIDAS POR AFÉRESIS
A partir de donaciones de sangre total, dependiendo del fraccionamiento puede ser individual o una mezcla.		Suspensión de plaquetas obtenidas de un donante único, mediante procedimiento de aféresis.
1. Individual	2. Mezcla	
A partir del plasma rico en plaquetas o de la capa leucoplaquetar de una única donación de sangre total.	Mezcla de 4 a 6 componentes de capa leucoplaquetar de unidades de sangre total.	

Fuente: *Elaboración propia Martínez, D. (2022).*

Existen distintas situaciones dónde se va a requerir de plaquetas, ya sea en una indicación profiláctica o terapéutica, las cuales se van a observar en la tabla 11. La recomendación de transfusión de plaquetas de manera profiláctica está indicada para reducir

el riesgo de hemorragia en pacientes con trombocitopenias graves, mientras que la terapéutica es en el caso de pacientes con hemorragias graves (63)

Tabla 11: Tipos de indicaciones de transfusión de plaquetas.

TIPO DE INDICACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL PACIENTE
Transfusión terapéutica	Paciente con patología médica que presente hemorragia atribuible a trombocitopenia (recuento plaquetario menor a 50.000/ul)
	Pacientes quirúrgicos u obstétricos con hemorragias de la microcirculación y trombocitopenia.
	Paciente con transfusión masiva, con hemorragia de la microcirculación, y recuento de plaquetas inferior a 50.000/ul
	Paciente con trombocitopatía y hemorragia de la microcirculación, aún cuando el recuento de plaquetas sea normal.
Transfusión profiláctica	Pacientes de patología médica cuyo recuento plaquetario está por debajo de los 10.000/ul, sin hemorragia evidente. Puede indicarse con recuentos mayores si existen otras coagulopatías asociadas.
	Pacientes quirúrgicos con recuento plaquetario menor a 50.000/ul y 100.000/ul. Para recuentos entre 50.000/ul y 100.000/ul su indicación depende de la potencial gravedad de la hemorragia.
	Procedimientos invasivos (tales como punción lumbar, instalación de catéter vasculares centrales y biopsias) en pacientes con recuento plaquetario menor a 50.000/ul.

Fuente: Elaboración propia Martínez, D. (2022). En base a los datos del Hospital de Linares, 2014.

En relación con la dosis de plaquetas recomendada en un paciente adulto es de 1 concentrado de plaquetas por cada 10 kilogramos de peso o 1 concentrado de aféresis con 3×10^{11} plaquetas por unidad de aféresis (64).

Existen situaciones recomendadas por la Sociedad Chilena de Hematología donde no está indicada la transfusión de plaquetas (64):

- En casos de Púrpura Trombocitopenico Inmune, la transfusión de plaquetas sólo está indicada en casos de trombocitopenia extrema y cuadro hemorrágico con riesgo vital. En esta situación la transfusión de plaquetas debe ser asociada al uso de corticoides y/o inmunoglobulina endovenosa.
- Púrpura Trombocitopenico Trombótico, salvo hemorragia con riesgo vital.
- Trombopenia por heparina por riesgo de precipitar trombosis arterial.

3. Plasma fresco congelado (PFC):

Indicado para aportar los factores de la coagulación y de la fibrinólisis necesarios para la corrección de coagulopatías. (63). El uso de PFC no está indicado para aumentar el volumen plasmático o la concentración de albúmina, por ejemplo, en cirrosis hepática (69).

La dosis recomendada para un adulto es de 10-15 ml/kg para aumentar en un 20% los factores de la coagulación. Cuando se use para corregir la deficiencia aislada de un factor de coagulación, la dosis va a depender de la vida media del factor específico, la concentración pre transfusional y post transfusional que se espera del factor y además, del tiempo que se pretende mantener el nivel establecido (64)

4. Crioprecipitado:

El crioprecipitado contiene factor VIII, factor VIII C, factor XIII, fibrinógeno, fibronectina y factor de von Willebrand (65). Corresponde a la fracción plasmática que

precipita al descongelar a 4°C el PFC (64). Este va a contener un mínimo de 80 UI de factor VIII y de 150 a 250 mg de fibrinógeno (63).

5.6.3. Riesgos de la transfusión alogénica

Las transfusiones sanguíneas, además de ser procedimientos comunes en la práctica clínica, son terapias que generan riesgos y costes considerables para el sistema, por lo que la búsqueda de opciones alternas se hace imperativo a la hora de evitar terapias innecesarias (61).

El término de Reacción Adversa Transfusional (RAT) se refiere a la respuesta anormal o al efecto adverso involuntario o no esperado que presenta un paciente con la administración de componentes sanguíneos y que de acuerdo con su etiología y gravedad pudieran tener diferentes manifestaciones (70).

A pesar de todas las medidas de seguridad existentes hay un riesgo de padecer una RAT en aproximadamente entre 2 - 3 % del total de los pacientes transfundidos, lo que podría representar el potencial riesgo que significa una transfusión (71).

Dentro de las RAT se van a encontrar las reacciones agudas o inmediatas que con frecuencia son cuadros de comienzo brusco, que ocurren durante o inmediatamente después del acto transfusional, hasta las 24 h. Su etiología se asocia a causa inmune o no inmune. En otro grupo se encuentran las reacciones tardías, en donde se clasifican las que suceden entre las 24 h y 30 días desde el episodio transfusional y también su etiología se asocia a causa inmune y no inmune (72). Los cuadros asociados a cada una se presentan en la figura 9.

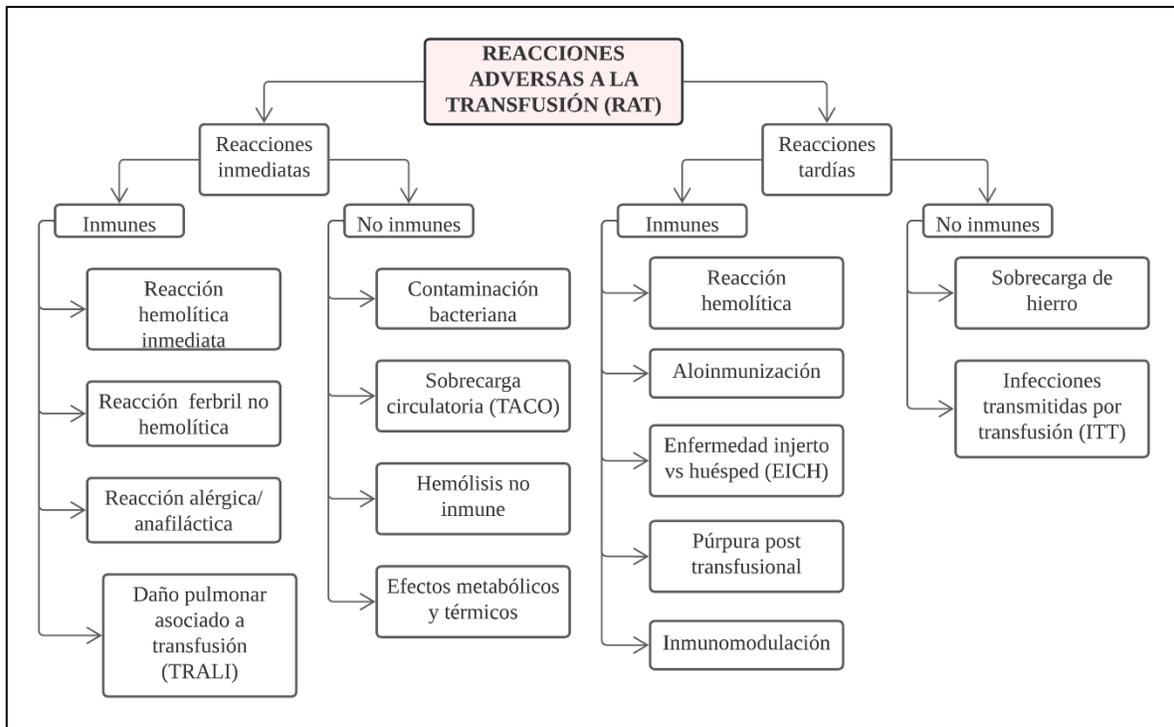


Figura 9: Reacciones adversas a la transfusión (RAT). **Fuente:** *Elaboración propia Martínez, D. (2022).*

Cada una de las RAT va a presentar signos y síntomas característicos que van a permitir identificar el tipo de reacción y guiar su enfoque a la búsqueda de la causa. En la tabla 12 se presenta en detalle las características de las manifestaciones clínicas y etiología de las principales reacciones adversas a la transfusión.

Otra característica importante para identificar las RAT es la frecuencia con la que se presenta cada una, las más comunes se pueden observar en la tabla 13, donde se destaca la reacción febril no hemolítica como una de las frecuentes.

Tabla 12: Principales manifestaciones clínicas y etiología de las RAT.

TIPO DE REACCIÓN	SIGNOS Y SÍNTOMAS	ETIOLOGÍA
Reacción Hemolítica inmediata	Dolor en sitio de transfusión, dolor en pecho o espalda, hipotensión, aumento de temperatura, aumento de frecuencia cardíaca, escalofríos, disnea, sangrado anormal o shock, hemoglobinuria, epistaxis, oliguria o anuria, coagulación intravascular diseminada.	Incompatibilidad ABO y otros sistemas
Reacción Hemolítica Tardía	Ictericia, Fiebre, descenso del nivel de hemoglobina, elevación de lactato deshidrogenasa (LDH) escalofríos, coluria.	Incompatibilidad a sistema Rh, Kell, Diego Duffy, Kidd
Reacción febril no hemolítica	Incremento de la temperatura corporal mayor de 1°C durante la transfusión, escalofrío, cefalea y vomito.	Anticuerpos contra antígenos leucoplaquetarios, transferencia pasiva de citocinas inflamatorias
Reacción alérgica y anafiláctica	Los síntomas se relacionan con su severidad: Prurito, enrojecimiento, placas eritematosas, estornudos, tos, sibilancias, ronquido, estridor, angioedema, dolor torácico, disnea, opresión en el pecho, dolor retroesternal, hipotensión, taquicardia, arritmia, cólico, náusea, vomito, diarrea con ausencia de fiebre.	Anticuerpos IgE dirigidos a proteínas plasmáticas. Anticuerpos anti-IgA
Daño pulmonar agudo asociado a transfusión (TRALI)	Insuficiencia respiratoria aguda, hipoxemia, edema pulmonar agudo bilateral sin compromiso cardíaco, que puede acompañarse con fiebre, hipotensión, hipotermia y taquicardia	Inmune: Anticuerpos anti-HLA o antineutrófilos presentes en el donante. No inmune: agentes biológicamente activos presentes en la sangre transfundida y producidos por las células sanguíneas durante el almacenamiento.
Sobrecarga circulatoria asociada a transfusión (TACO)	Aparición o exacerbación de al menos 3 de los siguientes: Disnea, ortopnea, cianosis, tos, esputo espumoso, cefalea, hipertensión, plétora venosa, edema de miembros inferiores, signos y síntomas de falla cardíaca izquierda.	Hipervolemia

Purpura Trombocitopénica post transfusional	Petequias, sangrado por piel y mucosas, hematuria, hemorragia intracraneana.	Anticuerpos contra antígenos plaquetarios
Enfermedad de injerto contra huésped	Fiebre, prurito, descamación cutánea, diarrea acuosa, así como la presencia de ictericia, aplasia medular.	Proliferación de linfocitos del donante en el receptor

Fuente: Tomada y adaptada de Sociedad Española de Hematología, 2017.

Tabla 13: Frecuencia de las principales RAT

REACCIÓN ADVERSA	RIESGO
Reacción hemolítica aguda	1: 25.000
Reacción febril no hemolítica	1: 10 (plaquetas) 1: 3.000 (GR)
Reacción alérgica mayor (anafilaxia)	1: 40.000
Reacción alérgica menor (urticaria)	1: 100
TRALI	1: 5.000
TACO	1: 700

Fuente: Tomada y adaptada de Pereira, J, 2017.

Existe evidencia que respalda una asociación entre la transfusión de sangre y las complicaciones clínicas, alguna de ellas posiblemente debido a cambios celulares que ocurren durante el almacenamiento de los componentes sanguíneos, principalmente de los glóbulos rojos (73). Por otro lado, los concentrados de plaquetas obtenidos de sangre total causan el mayor número de reacciones adversas, asociado a las condiciones de almacenamiento como la temperatura, seguido de los demás componentes como concentrado de glóbulos rojos, plasma fresco congelado y crioprecipitado (74).

Las personas mayores tienen un mayor riesgo de sobrecarga circulatoria asociada a la transfusión (TACO) y dificultad para tolerar volúmenes moderados de líquidos, sobre todo si presentan compromiso cardíaco o renal, o con anemia crónica en los cuales la masa de eritrocitos es baja, pero su volumen plasmático está incrementado, lo que aumenta el riesgo de desencadenar un edema pulmonar, siendo TACO la causa más frecuente de mortalidad en estos pacientes (73) (75).

Por otra parte, la aloinmunización contra HLA es la complicación más importante a largo plazo de los pacientes que tienen altos requerimientos de transfusión plaquetaria, particularmente los pacientes con leucemia mieloide (70).

De igual manera, existen riesgos propios del proceso de transfusión, por ejemplo, en un estudio realizado en Barcelona donde se determinó que la estancia hospitalaria es mayor en aquellos pacientes transfundidos (59). Mientras que la mortalidad hospitalaria también resulta ser mayor en los receptores de la terapia transfusional, con un 6,9% en relación a los no transfundidos (76). La causa de lo anterior se explica por la Inmunomodulación relacionado a transfusión alogénica (TRIM, del inglés. Transfusion Related Immuno Modulation) debido al efecto inmunosupresor que tiene la transfusión, lo que hace aumentar la morbilidad en pacientes que reciben esta terapia. (77).

6. ESTRATEGIAS TRANSFUSIONALES EN PERSONA MAYOR

En los últimos años, la seguridad y calidad en la cadena de transfusión se ha convertido en un tema importante en muchos países y regiones (78). Junto con esto la creación de protocolos y estrategias de transfusiones enfocadas a distintos grupos etarios, en mayor medida dirigido a las personas mayores que presentan una clínica y situación más compleja. En la tabla 14 se presentan diferentes documentos de instituciones chilenas y de otros países, donde se observa que la mayoría de ellos no presentan estrategias específicas de transfusión en persona mayor, sino que tienen protocolos en base a enfermedades o cirugías que ellos presenten.

Tabla 14: Documentos y sus estrategias transfusionales en persona mayor.

NOMBRE DOCUMENTO	LUGAR Y AÑO	ESTRATEGIA EN PERSONA MAYOR	EJEMPLOS DE ESTRATEGIAS EN CIRUGÍA O ENFERMEDAD	REF
Protocolo indicación de transfusión, manejo de componentes sanguíneos y hemoderivados.	Hospital de linares. 2014-2019	No presenta especificaciones generales sobre estrategias de transfusión. Son las mismas que para los adultos.	En caso de anemia crónica sintomática: En pacientes con hemodiálisis que requieran transfusión de concentrado de GR, se recomienda durante o después de ella para evitar el riesgo de hipervolemia. *	69
Medicina Transfusional. Indicaciones de Transfusión.	Sociedad Chilena de Hematología. 2017	No presenta especificaciones generales sobre estrategias de transfusión. Son las mismas que para los adultos.	En cirugías, en la fase intraoperatoria: en pacientes de edad avanzada no transfundir con una Hb entre 8,5-10 g/dl, ya que toleran bien una posible anemia.	64

Normas de medicina transfusional.	Hospital Regional de Talca DR. Cesar Garavagno Burotto. 2009.	No presenta especificaciones generales sobre estrategias de transfusión. Son las mismas que para los adultos.	En pacientes con fiebre, sepsis o esplenomegalia: aumentar la dosis de concentrado de plaquetas en un 20%, debido a la disminución del rendimiento post- transfusional. *	51
Manual procedimientos operativos de transfusión. Unidades asistenciales.	Hospital Hemomadrid. 2016. (España).	No presenta especificaciones generales sobre estrategias de transfusión. Son las mismas que para los adultos.	Sobrecarga de volumen: en el caso de personas mayores se recomienda transfundir lentamente o pre- medicar anti diuréticos para evitar esta RAT.	79
Manual de procedimientos relacionados a la medicina.	Hospital clínico Magallanes. 2019-2024	No presenta especificaciones generales sobre estrategias de transfusión. Son las mismas que para los adultos.	No presenta estrategias en base a patologías, solo indicaciones de los diferentes componentes sanguíneos.	80
Manual de transfusión sanguínea para el médico que transfunde.	Colegio médico del Perú. 2020. (Perú)	Mantener uso restringido en persona mayor de soluciones salinas hipertónicas por posible producción de hipernatremia, hiperosmolaridad y efectos cardiovasculares transitorios.	En caso de quemaduras graves: administrar la mitad del volumen de la indicación en las primeras 8 horas y la segunda mitad en las siguientes 16 horas.	81
Guía de práctica clínica basada en la evidencia para el uso de componentes sanguíneos.	Sistema General de Seguridad en Salud. 2016.	No presenta especificaciones generales sobre estrategias de transfusión.	En cirugía cardíaca: en este grupo de pacientes se debe administrar concentrado de GR frescos, es decir, menor a 7 días de almacenamiento. *	82

	(Colombia)	Son las mismas que para los adultos.		
--	------------	--------------------------------------	--	--

El * indica que el protocolo es enfocado a la persona mayor y a la situación específica.

Fuente: *Elaboración propia Martínez, D. (2022).*

7. CONCLUSIONES

- En el desarrollo de este trabajo, se pudo constatar que existe un déficit de información del adulto mayor en ámbitos epidemiológicos y en relación con patologías y cirugía.
- La anemia es una de las patologías que más afecta a la población mayor y no solo a nivel nacional, resultando un proceso difícil de diagnosticar por las condiciones fisiológicas propias del envejecimiento.
- Al menos el 50% de las personas mayores van a necesitar una cirugía antes de morir, donde la mayoría de ellos tiene al menos una enfermedad crónica y un alto porcentaje de tener o desarrollar anemia, por eso es necesario tener y buscar nuevas alternativas para evitar este proceso y darle más énfasis a este grupo etario.
- La terapia transfusional ha ido cambiando su enfoque en los últimos años, pasando de un enfoque liberal a uno más restrictivo, lo que se evidencia en los niveles de hemoglobina, pasando de 10 g/dl a 7gdl como un criterio mínimo para transfundir.
- Es importante buscar alternativas previas y poder evitar la terapia transfusional en este grupo poblacional, considerando que no existe un consenso sobre si los beneficios superan a los riesgos.
- Existe una falta de protocolos estandarizados y de estrategias transfusionales en la persona mayor, enfocados en las condiciones propias de estos pacientes.
- La realización de esquemas resumen resulta en un aporte al déficit de información del adulto mayor y resalta los puntos más importantes de la revisión.

8 BIBLIOGRAFÍA

1. Rosas, O., Gonzáles, E., Brito, A., et al. (2011). *Evaluación de la comorbilidad en el adulto mayor*. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social; 2011: 49(2). Pp. 153-162. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457745501010>. [Consultado el 11 de mayo, 2021].
2. Organización Panamericana de la Salud OPS. *Envejecimiento saludable*. Disponible en <https://www.paho.org/es/temas/envejecimiento-saludable>. [Consultado el 24 de abril de 2021].
3. Ministerio de salud SENAMA. (2009). *Manual del cuidado de personas mayores dependientes y con pérdida de autonomía*. Pp. 7-8.
4. Organización Mundial de la Salud. (mayo de 2017). *10 datos sobre el envejecimiento y la salud*. Disponible en <https://www.who.int/ageing/es/>. [Consultado el 26 de abril de 2021].
5. Servicio Nacional del Adulto Mayor, Chile. *Glosario gerontológico*. Disponible en: http://www.senama.gob.cl/storage/docs/GLOSARIO_GERONTOLOGICO [Consultado el 24 de abril de 2021].
6. Gómez, S., Remacha, ÁF., Muñoz, M. (2017) *Anemia in the elderly*. Med Clin (Barcelona). 149: pp. 496–503. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-medicina-clinica-english-edition--462-articulo-anaemia-in-elderly-S2387020617307040>. [Consultado el 12 de mayo, 2021].
7. Subsecretaría de Salud Pública. (2019). *Actualización Manual de Geriátrica para Médicos*. P 37.
8. United Nations. *Ageing*. Disponible en: <https://www.un.org/es/global-issues/ageing>. [Consultado el 26 de abril de 2021].
9. Pan American Health Organization. *Crecimiento acelerado de la población adulta de 60 años y más de edad: Reto para la salud pública*. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=2796:2010-crecimiento-acelerado-poblacion-adulta-60-anos-mas-edad-reto-salud-publica&Itemid=1914&lang=en. [Consultado el 20 de mayo, 2021].

10. Gobierno de Chile. (4 de febrero de 2020). *Noticia: Gobierno presenta radiografía del Adulto Mayor: para el 2050 las personas mayores representarán el 31,6% de la población del país*. Disponible en: <https://www.gob.cl/noticias/evolucion-de-los-adultos-mayores-para-el-2050-las-personas-mayores-representaran-el-316-de-la-poblacion-del-pais/>. [Consultado el 27 de mayo de 2021].
11. Universidad de Chile. *El cambio demográfico en Chile*. Disponible en: <https://www.gerontologia.uchile.cl/docs/chien3.htm>. [Consultado el 2 de junio de 2021].
12. Castellanos, A., Sánchez, J., Gómez, D., et al. (2017). *Prevalencia de comorbilidades en el paciente geriátrico y pronóstico postoperatorio*. Vol 40 (1). pp. 103-105. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas171ae.pdf>. [Consultado el 27 de mayo de 2021].
13. Population pyramid. *Pirámides de población del mundo desde 1950 a 2100*. Disponible en: <https://www.populationpyramid.net/es/mundo/>. [Consultado el 12 de mayo de 2021].
14. Ministerio de salud. (2014) Programa nacional de salud de las personas adultas mayores, MINSAL. pp. 61-63.
15. Cappellini MD, Motta I. *Anemia in clinical practice-definition and classification: Does Hemoglobin change with aging?*. Semin Hematol 2015; 52: 261-9.
16. Organización Mundial de la Salud. (2011). *Concentraciones de hemoglobina para el diagnóstico de anemia y evaluación de la gravedad. Sistema de información nutricional de vitaminas y minerales*. Disponible en: <http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin>. [Consultado el 23 de abril de 2021]
17. Benoist, B., MacLean, E., Cogswell, M. (2008). *Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005: WHO global database on anaemia*. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43894/1/9789241596657_eng.pdf. [Consultado el 7 de julio de 2021].
18. Guralnik, J., Eisenstaed, T., Ferrucci, L. (2004). *Prevalencia de anemia en personas de 65 años y adultos mayores*. Sangre. pp: 2263–2269.

19. Macías M. (enero- junio 2015). *Anemia en adultos mayores que asistieron a consulta externa del hospital general san felipe*. Fac. Cienc. Méd. pp. 17-21. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RFCM/pdf/2015/pdf/RFCMVol12-1-2015-4.pdf>. [Consultado el 24 de abril de 2021].
20. Tarqui-Mamani, C., Sanchez, J., Alvarez, D., et al. (2015). *Prevalencia de anemia y factores asociados en adultos mayores peruanos*. Rev. Perú. med. exp. salud pública. Vol.32 , No 4. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000400009. [Consultado el 10 de junio de 2021].
21. Cañarete, J., Parrales, E., Guerrero, M. (julio 2018). *Anemia en el adulto mayor*. Pol. Con. (Edición núm. 21). Vol. 3, No 7, pp. 162-171. ISSN: 2550 - 682X. Disponible en: <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>. [Consultado el 9 de julio de 2021].
22. Sierra, M., Calderón, S., Gómez, J. (2012). *Ancianos hospitalizados: estudios clínicos de anemia en Chile*. Creative Commons. Vol 2012. doi: 10.1155 / 2012/646201. [Consultado el 2 de junio de 2021].
23. Agravat, H., Pujara, K., Kothari RK., Dhruva GA. (2021) *Un estudio clínico-patológico de las anemias geriátricas*. Envejecimiento Med. pp128-134. Disponible en <https://doi.org/10.1002/agm2.12150>. [Consultado el 18 de julio de 2021].
24. Stauder, R., Valent, P., Theurl, I. (2018). *Anemia en la vejez: etiologías, implicaciones clínicas y manejo*. Rev Blood. 1 ed. Doi: 10.1182 / sangre-2017-07-746446. [Consultado el 17 de julio de 2021].
25. Lanier, B., Park, J., Callahan, R. (1 de octubre de 2018). *Anemia in Older Adults*. American Academy of Family Physicians. Vol 98, No 7. Pp.438-441. Disponible en: <https://www.aafp.org/afp/2018/1001/p437.html>. [Consultado el 19 de julio de 2021].
26. Terry, N. Mendoza, C. Meneses, Y. (2019). *Evaluación el síndrome anémico en el adulto mayor*. Medisur: 2019; 17(4). Pp 525-539. Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/425>. [Consultado el 20 de abril de 2022].
27. Marín Castro MJ. *Anemia megaloblástica, generalidades y su relación con el déficit neurológico*. (2019). Archivo Médico (Manizalea). 2019; 19(2): 420-8. Disponible

- en: <https://doi.org/10.30554/archmed.19.2.2776.2019>. [Consultado el 20 de agosto de 2021]
28. Langan R, Goodbred A. *Deficiencia de vitamina B12: reconocimiento y gestión*. (2017). Programa de residencia en medicina familiar de St. Luke, Bethlehem, Pensilvania. 2017; 96(6). Disponible en: <https://familydoctor.org/vitamin-b-12>. [Consultado el 20 de agosto de 2021].
29. Musso A. (2017). *Anemia en el adulto mayor*. Acta bioquímica clínica de Latinoamérica. 2017; 51(3). Pp 319-324. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53553013006>. [Consultado el 25 de agosto de 2021]
30. Lanier B, Park J, Callahan R. (2018). *Anemia en adultos mayores*. 2018; 98(7). Disponible en: <https://www.aafp.org/afp/2018/1001/p437.html>. [Consultado el 30 de agosto de 2021].
31. Cappellini M, Musallam K, Taher A. (2020). *Revisión de la Anemia por deficiencia de hierro*. Centro médico de la Universidad Americana de Beirut, Líbano. J Inter Med 2020; 287: pp153-170. Disponible en: doi: 10.1111 / joim.13004. [Consultado el 30 de agosto de 2020].
32. Feldman L, Naile R, Rivero M, Rodríguez E, Estein S. (2017). *Anemia inflamatoria: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento*. Acta bioquímica clínica de Latinoamérica. 2017; 51(3). Pp361-374. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53553013011>. [Consultado el 2 de septiembre de 2021]
33. Gómez S, Remacha A, Muñoz M. (2017). *Anemia en el anciano*. Med Clin (Barcelona). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2017.06.025>. [Consultado el 2 de septiembre de 2021].
34. Ershel W. (2019). *Anemia inexplicada*. Clin Geriatr Med. 35: 295–305. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cger.2019.03.002>. [Consultado el 5 de septiembre de 2021].
35. Cook DJ, Rooke GA. *Priorities in perioperative geriatrics*. Anesth Analg. 2003; (96). Pp 1823-1836.
36. Nazar, C. Zamora, M. Fuentes, R. Lema, G. (2015). *Paciente adulto mayor y cirugía no cardíaca: ¿qué debemos saber?*. Revista Chilena de cirugía; 2015: 67(3). Pp 309-

317. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-40262015000300013>. [Consultado el 15 de diciembre de 2021].
37. Zamora, M. Nazar, C. Lema, G. (2018). *Nuevos anticoagulantes orales y antiagregantes plaquetarios, en el período perioperatorio de cirugía no cardíaca. Parte 1: Nuevos anticoagulantes directos*. Revista Chilena de Anestesiología. 2018; 47(4): Pp 224-232. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/nuevos-anticoagulantes-orales-y-antiagregantes-plaquetarios-en-el-periodo-perioperatorio-de-cirurgia-no-cardiaca-parte-1-nuevos-anticoagulantes-directos/> [Consultado el 18 de abril de 2022].
38. Peden, C. Grocott, M. (2014), Estrategias Nacionales de Investigación: ¿qué resultados son importantes en el cuidado perioperatorio de ancianos?. Anestesia; 2014: 69. Pp 61- 69. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/anae.12491>. [Consultado el 10 de abril de 2022].
39. Csendes, A. Lembach, H. Molina, J. Inostroza, G. Kobrich, S. (2010). Cirugía en mayores de 80 años: Evolución clínica y costos asociados. Revista Chilena de Cirugía; 2010: 62(6). Pp 564-569. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-40262010000600004>. [Consultado el 10 de abril de 2022]
40. Benavides, C. (2016). Anestesia y paciente anciano, en busca de mejores desenlaces neurológicos. Revista colombiana de anestesiología; 2016: 44(2). Pp 128-133. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120334716000186?via%3Dihub>. [Consultado el 8 de abril de 2022].
41. Gonzáles, A. Garí, L. López, J. Sarabia, A. Fernández D. (2020). *Incidencia de complicaciones intra y posoperatorias en pacientes geriátricos durante la cirugía abdominal mayor electiva*. Revista Cubana de anestesiología y reanimación: 2020; 19(3): 1-12. [Consultado el 20 de octubre de 2021].
42. Doyle, D. Goyal, A. Garmon, E. (2021). Clasificación de la sociedad americana de Anestesiólogos. National library of Medicine. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441940/>. [Consultado el 18 de abril de 2022].

43. Daabiss, M. (2011). *Clasificación del estado físico de la Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos*. Revista India de Anestesia; 2011; 55(2). Pp 111-115. Disponible en: DOI 10.4103/0019-5049.79879. [Consultado el 17 de abril de 2022].
44. Benavides, C. (2017). *Deterioro cognitivo en el adulto mayor*. Revista Mexicana de anestesiología; 2017: 40(2). Pp 107-112. [Consultado el 11 de noviembre de 2021].
45. Olivetto, R. Olivetto, J. Olivetto, A. (2019). *Fracturas alrededor de la Rodilla en el Anciano*. Revista Acaro; 2019: 5(1). Pp 7-11. Disponible en: http://acar.org.ar/acarorevista/images/revistas/05_01/05_01_02_Olivetto/05_01_02_Olivetto.pdf. [Consultado el 20 de noviembre de 2021]
46. Carmo, T. Ferreira, F. Silva, B. Rezende, M. (2018). *Recuperación quirúrgica diferida en adultos y ancianos en cirugía torácica periodo perioperatorio. revisión sistemática*. Revista Mexicana de enfermería cardiológica; 2018: 25(2). Pp 51-57. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/magalicarvalho/publication/335756619_recuperacion_quirurgica_diferida_en_adultos_y_ancianos_en_cirurgia_toracica_periodo_perioperatorio_revision_sistemica/links/5d79f28492851cacdb32393f/recuperacion-quirurgica-diferida-en-adultos-y-ancianos-en-cirurgia-toracica-periodo-perioperatorio-revision-sistemica.pdf. [Consultado el 2 de diciembre de 2021].
47. Herrera, A. Orozco, C. Ruíz, J. Téllez, D. Ortega, C. (2012). *Cirugía colorrectal en pacientes mayores de 65 años*. Revista de gastroenterología de México; 2012: 77(3). Pp 119-124. Disponible en: <http://www.revistagastroenterologiamexico.org/es-cirurgia-colorrectal-pacientes-mayores-65-articulo-S0375090612000353>. [Consultado el 2 de diciembre de 2021].
48. Ouattara, T. Rozier, R. Raucoules, M. (2021). *Anestesia en cirugía urológica del adulto*. EMC anestesia- reparación; 2021: 47(3). Pp 1-17. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1280470321453880>. [Consultado el 5 de enero de 2022].
49. Castillo, O. Cortés, O. (2006). *Complicaciones en cirugía laparoscópica urológica*. Actas urológicas España; 2006: 30(5). Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-48062006000500020. [Consultado el 5 de enero de 2022].

50. Cortés, M. García, A. León, M. (2012). *Anemia del paciente crítico y quirúrgico; tratamiento con hierro intravenoso*. *Nutrición hospitalaria*; 2012; 27(1). Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000100002. [Consultado el 1 de abril de 2022].
51. Hospital Regional de Talca. (2009). *Norma de medicina transfusional: 2009*; 1. Disponible en: https://www.hospitaldetalca.cl/adicional/documentos/Manual_medicina_transfusional. [Consultado el 20 de abril de 2022].
52. Contreras, M. Martínez, C. (2015). *Medicina transfusional en el siglo XXI*. *Revista Médica Clínica Las Condes*: 2015; 26(6). Pp 726-743. Disponible en: DOI 10.1016/j.rmclc.2015.11.002. [Consultado el 23 de abril de 2022].
53. Boureau, L. (2019). *Transfusión de sangre en personas mayores*. *Transfusion Clinique et Biologique*: 2019; 26. Pp 160–163. Disponible en: doi.org/10.1016/j.tracli.2019.06.190. [Consultado el 20 de mayo de 2022].
54. Özlem, K. (2018). *Terapia de transfusión*. *Manual de Urgencias Médicas de Tintinalli*: 2018; 8. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2441§ionid=199579517>. [Consultado el 23 de abril de 2022].
55. Cortés, A. Gonzáles, G. Gómez, M. Velázquez, S. 1ed. *Aplicaciones y práctica de la medicina transfusional*. Tomo II. Colombia, GCIAMT: 2012. Pp: 719-725.
56. Ferraz, M. (2021). *Identificación de una práctica segura en la terapia transfusional de hemoderivados*. Universidad pública de Navarra. Disponible en: <https://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/39820/Arteaga%20Basterra%2c%20Blanca%20TFGI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Consultado el 24 de abril de 2022].
57. Murray, N. Meroni, M. Gonzáles, M. Cancino, O. Silva, J. (2008). *Terapia transfusional en el adulto mayor en el Instituto Nacional de Geriátrica*. *Revista Chilena Cancerología y Hematología*: 2008; 17. Pp 37-42. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/242331131_Terapia_transfusional_en_el_adulto_mayor_en_el_Instituto_Nacional_de_Geriatria_Auditoria_de_los_pacientes_transfundidos_en_2007. [Consultado el 11 de mayo de 2022].

58. Guerrero, M. Jankelevich, A. (2017). Actualización en transfusión de productos sanguíneos en el perioperatorio. *Revista médica Clínica las Condes*; 2017: 28(5). Pp 770-775. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-actualizacion-en-transfusion-de-productos-S0716864017301153>. [Consultado el 11 de mayo de 2022].
59. Castilla, M. García, A. González, C. Tres, C. Meca, B. Pérez, J. (2021). Necesidades transfusionales en pacientes ingresados por fractura de fémur. *Enfermería clínica*; 2021: 31(1). Pp 31-35. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.02.019>. [Consultado el 11 de mayo de 2022].
60. Piarro, F. (2001). Criterios para la reposición de sangre y hemoderivados. *Revista biomédica Medware*; 2001: 1 (1). Disponible en: [doi: 10.5867/medwave.2001.01.1105](https://doi.org/10.5867/medwave.2001.01.1105). [Consultado el 12 de mayo de 2022].
61. Brome, A. Roldán, M. Herrera, L. Martínez, L. (2021). Transfusiones al final de la vida. Revisión de algunas consideraciones importantes. *Revista Sociedad Española del Dolor*; 2021: 28(1). Disponible en: <https://dx.doi.org/10.20986/resed.2021.3831/2020>. [Consultado el 12 de mayo de 2022].
62. Hernández, N. Cañizares, S. Martínez A. Aranzazu, C. (2015). Guía clínica de transfusión de componentes sanguíneos. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. Disponible en: https://www.chospab.es/area_medica/banco_sangre/GUIA_CLINICA_DE_TRANSFUSION. [Consultado el 20 de mayo de 2022].
63. Malagón, A. Bergues, A. Bonifaz, R. Bravo, A. Guerra, A et al. (2017). Guía para el uso clínico de sangre. Asociación Mexicana de Medicina Transfusional. Disponible en: <https://www.ammtac.org/docs/GuiasTransfusion/GuiaParaElUsoClinicoDeLaSangre>. [Consultado el 21 de mayo de 2022].
64. Sociedad Chilena de Hematología. (2017). Guías de prácticas clínicas. Medicina transfusional indicación de transfusión. Disponible en: <https://www.sochihem.cl/bases/arch1588>. [Consultado el 22 de mayo de 2022].

65. Callum, J. Pinkerton, P. Lima, A. Lin, Y. Karkouti, A et al. (2016). Guía para la medicina transfusional. Red Regional de Coordinación de Sangre de Ontario. Disponible en: ISBN 978-0-9869176-2-2. [Consultado el 22 de mayo de 2022].
66. Arbona, C. Mautista, A. Castella, D. Castrillo, A. Fernández, H. (2015). Guía sobre la transfusión de componentes sanguíneos y derivados plasmáticos. Sociedad Española de Transfusión Sanguínea y Terapia Celular: 2015: 5. Pp 123-130.
67. Jones, A. Deaver, J. (2018). Transfusión de glóbulos rojos empaquetados en adultos mayores: 2018; 44(3). [Consultado el 23 de mayo de 2022].
68. Arbona, C. Mautista, A. Castella, D. Castrillo, A. Fernández, H. (2015). Guía sobre la transfusión de componentes sanguíneos y derivados plasmáticos. Sociedad Española de Transfusión Sanguínea y Terapia Celular: 2015: 5. Pp 123-130.
69. Hospital de Linares. (2014). Protocolo indicación de transfusión, manejo de hemocomponentes y hemoderivados. Unidad de medicina transfusional. Disponible en: <https://www.hospitaldelinares.gob.cl/hoslina/wp-content/uploads/2016/03/GCL-1.7-Protocolo-Indicacion-de-Transfusion1>. [Consultado el 24 de mayo de 2022].
70. Gil, E. (2018). *Indicaciones de transfusión de hemocomponentes*. Revista de Hematología México; 2018: 19(2). Pp 83-90. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=83372>. [Consultado el 10 de junio de 2022].
71. Palma, B. (2018). *Aspectos generales de la transfusión de sangre y sus componentes*. Revista Médica Vozandes; 2018: 29(2). Pp 80-90. Disponible en: https://revistamedicavozandes.com/media/2018/RMV2018v29n1-2_RC_01.pdf. [Consultado el 10 de junio de 2022].
72. Barbolla, L. Contreras, E. (2017). *Efectos adversos de la transfusión de componentes sanguíneos. Generalidades: reacciones agudas inmediatas y retardadas*. Sociedad Española de Hematología. Disponible en: https://www.sehh.es/archivos/informacion_fehh_fondo_capitulo08.pdf. [Consultado el 15 de junio de 2022].
73. Jones, A. McGhan, G. Deaver, J. (2018). *Transfusión de glóbulos rojos empaquetados en adultos mayores*. Gerontológico de Nursing; 2018: 44(3). [Consultado el 17 de junio de 2022].

74. Gonzáles, A. Muarra, H. Moyano, I. (2020). *Lesión pulmonar aguda producida por transfusión*. Revista Médica Electrónica de Ciego de Ávila; 2020: 26(4). Disponible en: <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/1820/3188>. [Consultado el 25 de mayo].
75. García, E. (2018). *Evaluación de requerimientos transfusionales durante cirugía cardiaca y su postoperatorio inmediato con y sin utilización de recuperador sanguíneo intraoperatorio*. Universidad de Salamanca. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=256656>. [Consultado el 20 de junio de 2022].
76. Murphy, M. (2017). *La epidemiología de la transfusión: adónde va la sangre y por qué debería importarnos*. John Radcliffe Hospital; 2017: 57. Disponible en: doi: 10.1111 / trf.14385. [Consultado el 16 de mayo de 2022].
77. Rodríguez MH. Inmunomodulación por transfusión. Revista Médica Mexicana de Transfusión. 2010;3(Suppl: 1):24-30.
78. World Health Organization. (2021). Directrices de la OMS sobre buenas prácticas de manufactura para centros de sangre. Anexo 4 del cuadragésimo quinto informe del Comité de Expertos de la OMS sobre especificaciones para preparados farmacéuticos. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55713/9789275323366_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Consultado el 21 de junio de 2022].
79. Rodríguez, M. Fariñas, M. (2016). Manual procedimientos operativos de transfusión unidades asistenciales. Hospital Hemomadrid. 1ed. Disponible en: <https://www.hemomadrid.com/wp-content/uploads/2016/06/manual-transfusion-hospitalaria.pdf>. [Consultado el 18 de junio de 2022].
80. Hospital clínico de Magallanes. (2019). Manual de procedimientos relacionados a la medicina transfusional. Disponible en: <https://hospitalclinicomagallanes.cl/download/manual-de-procedimientos-relacionados-a-la-medicina-transfusional/>. [Consultado el 13 de mayo de 2022].
81. Paredes, M. (2020). Manual de transfusión sanguínea para el médico que transfunde. Colegio médico de Perú. Disponible en: <https://www.cmp.org.pe/wp->

content/uploads/2020/10/Libro-Transfusio%CC%81n-Paredes-completo.pdf.

[Consultado el 26 de mayo de 2022].

82. Sistema General de Seguridad Social en Salud. (2016). Guía de práctica clínica basada en la evidencia para el uso de componentes sanguíneos. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/gpc-completa-componentes-sanguineos.pdf>. [Consultado el 9 de junio de 2022].