



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

**HEMOVIGILANCIA DE LAS REACCIONES ADVERSAS A LA DONACIÓN DE  
SANGRE**

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

**AUTORA: DANIELA MELLADO VALDÉS  
PROFESORA GUÍA: TM. Mg Cs. CARLA TORO OPAZO**

**TALCA-CHILE**

**AÑO 2021**

## 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, 2022



***Dedicatoria***

*A mi madre, María Eugenia, por su cariño y apoyo incondicional  
todos estos años, por ser un pilar fundamental en mi vida y educación,  
y por ser un ejemplo a seguir, mi inspiración para salir adelante  
y crecer cada día más.*

***Agradecimientos***

*A mis docentes de la Escuela de Tecnología Médica, por sus enseñanzas y conocimientos otorgados a lo largo de mi educación profesional, principalmente a la TM. Mg Cs. Carla Toro Opazo, profesora guía de esta memoria, quien me otorgó las herramientas y el apoyo necesario para lograr el desarrollo de este trabajo.*

## **TABLA DE CONTENIDOS**

	<b>Pág.</b>
<b>RESUMEN</b>	7
<b>INTRODUCCIÓN</b>	8
<b>OBJETIVOS</b>	10
1. OBJETIVO GENERAL	10
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
<b>METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>	11
<b>MARCO TEÓRICO</b>	13
<b>1. INTRODUCCIÓN A LA HEMOVIGILANCIA</b>	13
1.1. Antecedentes históricos de la Hemovigilancia	13
1.2. Definición, características e importancia de la Hemovigilancia	16
1.3. Hemovigilancia de las reacciones adversas de donantes	18
1.3.1 Objetivo de la Hemovigilancia en donantes	20
1.3.2 Reportes de Hemovigilancia en el mundo	21
<b>2. REACCIONES ADVERSAS DE DONANTES</b>	23
2.1. Descripción de las reacciones adversas de donantes	23
A. Reacciones locales con síntomas locales	25
B. Reacciones con síntomas generalizados	29
C. Reacciones de tipo alérgico	33
D. Otras complicaciones graves menos frecuentes	33
E. RAD por aféresis	34
2.2. Factores de riesgo de las reacciones adversas en donantes	39
2.3. Manejo y prevención de las reacciones adversas de donantes	46
<b>3. HEMOVIGILANCIA DE DONANTES EN CHILE</b>	49
3.1. Sistema de donación en Chile	49
<b>4. INFLUENCIA DE LOS SISTEMAS DE HEMOVIGILANCIA EN LA FIDELIZACIÓN DE DONANTES</b>	54
<b>CONCLUSIONES</b>	60
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	62

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN A LA HEMOVIGILANCIA</b>	13
1.1. Antecedentes históricos de la Hemovigilancia	13
<b>Figura 1.</b> Línea de tiempo de la historia de la Hemovigilancia.	15
1.2. Definición, características e importancia de la Hemovigilancia	16
<b>Figura 2.</b> Presentación de objetivos y características de la Hemovigilancia según lo establecido por la Organización Panamericana de la Salud.	17
<b>2. REACCIONES ADVERSAS DE DONANTES</b>	23
2.1. Descripción de las reacciones adversas de donantes	23
<b>Tabla 1.</b> Clasificación de las RAD y sus causas asociadas.	24
B. Reacciones con síntomas generalizados	29
<b>Figura 3.</b> Clasificación de reacciones vasovagales según diversos autores.	30
E. RAD por aféresis	34
<b>Tabla 2.</b> Reacciones adversas al citrato.	36
2.2. Factores de riesgo de las reacciones adversas en donantes	39
<b>Figura 4.</b> Efectos conjuntos de los factores de riesgo sobre los eventos adversos asociados con las donaciones de sangre de adultos.	42
<b>Figura 5.</b> Distribución de reacciones adversas al donante (n= 537).	44
<b>Figura 6.</b> Eventos asociados a la donación por categoría y frecuencia, 2012-2013.	45
2.3. Manejo y prevención de las reacciones adversas de donantes	46

<b>Figura 7.</b> Manejo general de las reacciones adversas a la donación.	47
<b>3. HEMOVIGILANCIA DE DONANTES EN CHILE</b>	49
3.1. Sistema de donación en Chile	49
<b>Tabla 3.</b> Sistema de donación en Chile	49
<b>4. INFLUENCIA DE LOS SISTEMAS DE HEMOVIGILANCIA EN LA FIDELIZACIÓN DE DONANTES</b>	54
<b>Figura 8.</b> Ejemplos para los cuales la entrevista posterior a la donación podría ser útil para detectar cambios en EA.	56

## RESUMEN

La donación de sangre es fundamental para que exista disponibilidad de hemocomponentes suficientes, seguros, y oportunos que permita su uso terapéutico, con el fin de preservar la salud. Ocasionalmente pueden presentarse reacciones adversas a la donación (RAD), pudiendo repercutir en su salud o afectar el retorno a esta actividad. Frente a esto, es necesario garantizar la satisfacción del donante en todo el proceso, monitoreando la seguridad y calidad de esta actividad y así fortalecer la fidelización como donante altruista y de repetición, para lo que nacen los programas de Hemovigilancia, sistemas de control encargados de monitorear y notificar, el proceso de donación para prevenir efectos adversos, permitiendo trazar políticas internas que prevengan y/o reduzca las consecuencias negativas en el donante.

Es por esto que, en esta revisión se recopiló evidencias científicas que muestran el impacto de implementación de sistemas de Hemovigilancia de RAD mediante la revisión de la literatura existente sobre sistemas de Hemovigilancia en el mundo y en la actualidad, estableciendo la influencia de estos en las donaciones altruistas. Para esto, se realizó una profunda búsqueda, encontrándose que existen mayormente documentos enfocados en Hemovigilancia de transfusiones, y escasos enfocados en donantes, por lo que los primeros debieron excluirse al no aportar información relevante a este documento.

A partir de esto, diversos estudios concuerdan con que los sistemas de Hemovigilancia favorecen el retorno y fidelización de los donantes, puesto que otorgan seguridad y confianza en el proceso. En esta revisión, se detectó que Chile no posee un sistema de Hemovigilancia de RAD, lo que hace que la frecuencia y categorización de estas no se conozca en el país, siendo datos que influyen de forma negativa en la tasa de retorno de donantes a nivel nacional, lo cual sin duda promueve la Hemovigilancia.

**Palabras claves:** Hemovigilancia, donante de sangre, reacciones adversas a la donación (RAD), donación de sangre, fidelización de donantes.

## INTRODUCCIÓN

La donación de sangre es un procedimiento mediante el cual, una persona, de forma voluntaria, entrega su sangre como un acto de solidaridad humana. Es por esto que se deben considerar aspectos tales como: proteger, conservar y promover la salud e integridad del donante durante este proceso, siendo labor del personal de salud aplicar los principios de respeto, cuidado de la salud e integridad, por lo que es fundamental protegerlos de cualquier posible daño, así como también es esencial fomentar el autocuidado en el/la donante mediante la entrega de información enfocada en la prevención, favoreciendo además la interacción del individuo o la donante dentro y fuera de su comunidad.

La Hemovigilancia es definida como un proceso continuo de recopilación y análisis de datos de los efectos y reacciones adversas relacionadas tanto con la donación (RAD), como con la transfusión de sangre.

Las RAD se definen como los efectos adversos ocurridos durante o después de la donación y se clasifican en RAD locales y RAD sistémicas. La Hemovigilancia en los donantes tiene entre sus funciones la notificación, el análisis y conocimiento de las causas de las RAD, además de la identificación de los riesgos, la determinación de las medidas para disminuirlos y el control de sus resultados.

En Chile, el Ministerio de Salud es el encargado de crear guías y estrategias que permitan de manera oportuna prevenir RAD y entregar las directrices donde se indique como proceder cuando se esté frente a una, pero actualmente en el país no existe un sistema totalmente implementado que vigile las reacciones adversas de los donantes de sangre. Actualmente, los

sitios donde se atienden donantes en el país (UMT, casa del donante o centro de sangre) deben contar con personal capacitado que brinde seguridad y confianza al donante desde el momento en que ingresa, al momento de la explicación del procedimiento y lo que pueda sentir en el transcurso de este, durante el procedimiento de extracción sanguínea a través de la supervisión y monitorización de los signos vitales, hasta finalizar todo el proceso. El presente documento tiene por objetivo realizar una revisión de los conocimientos relacionados con el impacto de implementación de sistemas de Hemovigilancia de reacciones adversas en los donantes de sangre sobre la fidelización de los mismos, mediante recopilación de información con evidencia científica.

## **OBJETIVOS**

### **1. OBJETIVO GENERAL**

- 1.1.** Recopilar evidencias científicas que muestren el impacto de la implementación de sistemas de Hemovigilancia de RAD en la fidelización de donantes.

### **1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1.1.** Describir el proceso de Hemovigilancia de reacciones adversas a la donación
- 1.2.** Detallar las reacciones adversas que ocurren en los donantes
- 1.3.** Analizar el efecto de los sistemas de Hemovigilancia en las donaciones altruistas de sangre.

## **METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Para realizar la búsqueda se revisaron datos científicos principalmente internacionales de distintos sitios de búsqueda, tales como Pubmed, sciELO, Google Scholar, World Wide Science, utilizando las palabras claves: Hemovigilancia, donante de sangre, donación de sangre, reacciones adversas de la donación, en idiomas español e inglés, encontrando también en algunas ocasiones artículos en otros idiomas, tales como el portugués y el francés, los cuales fueron finalmente descartados por los criterios de exclusión que se mencionan más adelante. Los países de los cuales se pudo recolectar mayor información fueron europeos como Francia e Italia, además de Australia y países de América Latina, como Cuba, Guatemala, Ecuador y Colombia.

De igual forma, para la búsqueda de información se utilizó documentos científicos publicados en los últimos 5 años, lo cual pudo cumplirse en algunos casos, sin embargo, fue necesario ampliar el rango de años de las publicaciones, debido al escaso material existente en relación a la temática. Se logró recolectar información principalmente de los últimos 10 años, aunque algunas publicaciones han sido más antiguas (20 años), generalmente para aspectos históricos de la revisión.

Como criterio de exclusión, se descartaron los documentos enfocados en Hemovigilancia de transfusiones sanguíneas más que en Hemovigilancia de donantes, puesto que ese tema no se desarrolla en la presente revisión, a pesar de su estrecha relación. Cabe destacar que el criterio se aplicó debido a que la mayor cantidad de documentos disponibles en la web y los sitios de búsqueda mencionados tenían su enfoque en transfusión de sangre y los eventos adversos asociados, siendo los donantes un tema débilmente abordando.

Para la búsqueda de datos nacionales, se revisó la página del Ministerio de Salud de Chile (MINSAL), en la cual se pudo encontrar documentos relevantes principalmente relacionados con la cadena transfusional y poca información relevante para la Hemovigilancia. También se recopiló información obtenida de memorias de pregrado publicadas en la Universidad de Talca en los últimos 10 años que contribuyeron a la realización de este documento. Finalmente se logró contar con un total de 70 fuentes que se usaron para realizar esta revisión, de las cuales 26 de ellas corresponden a documentos en español y 44 en inglés, siendo estos últimos analizados y traducidos para recopilar la información requerida.

## MARCO TEÓRICO

### 1. INTRODUCCIÓN A LA HEMOVIGILANCIA

#### 1.1 Antecedentes históricos de la Hemovigilancia

Se deriva de la palabra griega “Haema”, que significa “sangre y la palabra latina *vigilans*”, que significa vigilante (1). De Vries, R. y col. (2011) la definen como “un conjunto de procedimientos de vigilancia que cubren toda la cadena de transfusión (de la donación de sangre y sus componentes para el seguimiento de los receptores de transfusiones), destinada a recopilar y evaluar información sobre efectos inesperados o indeseables resultantes del uso terapéutico de productos sanguíneos lábiles y para prevenir la ocurrencia o recurrencia de tales incidentes”(2).

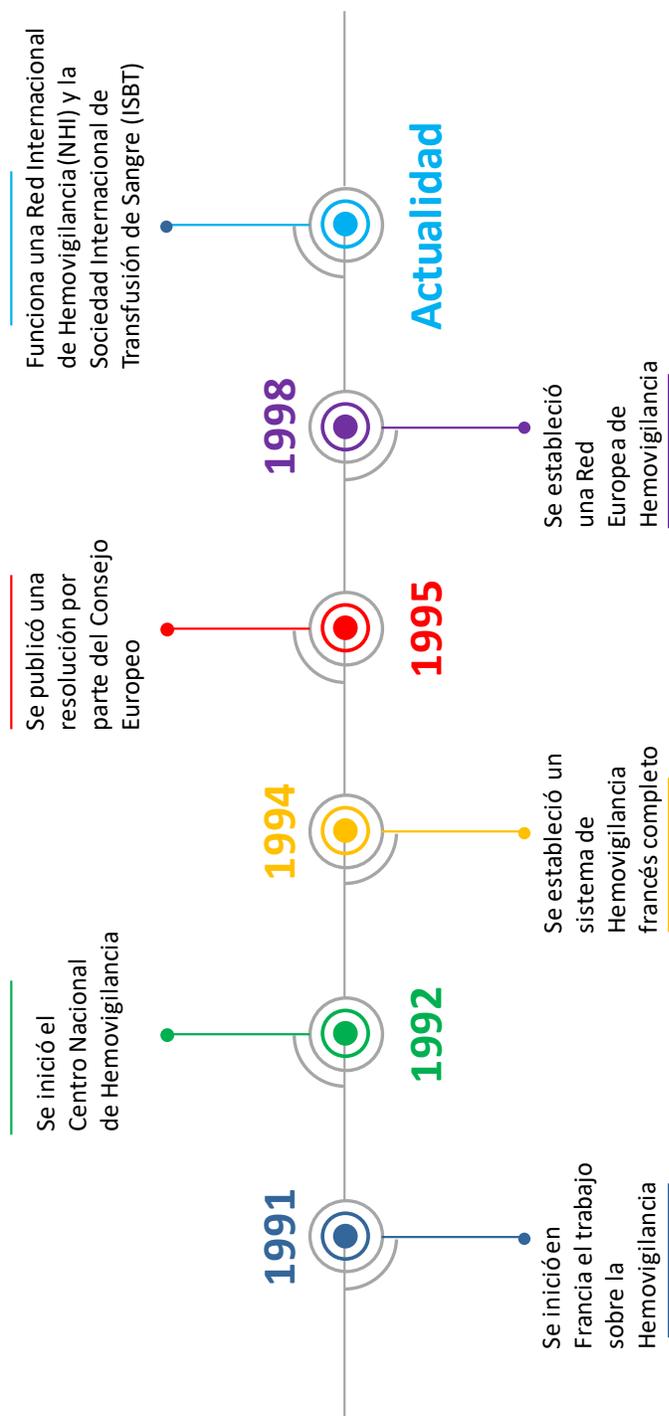
La palabra “Hemovigilancia” (*hémovigilance* en francés) fue acuñada en Francia en 1991 en analogía con el término ya existente “farmacovigilancia” como consecuencia de la necesidad de una transfusión de sangre segura que se manifestó entre los años 1980 y 1990, cuando muchos pacientes con hemofilia en el Reino Unido, Francia, Canadá, Japón y EEUU contrajeron el virus de la hepatitis C (VHC) y el Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) a través de transfusiones de sangre (1)(3). Este hecho enfatizó la necesidad de monitoreo por parte de los Comités de Transfusión de Sangre, seguido por el inicio del Centro Nacional de Hemovigilancia en 1992 (2), el cual culminó en 1955 con la publicación de una resolución por parte del Consejo Europeo cuyo objetivo era mejorar la confianza pública en el suministro de sangre segura. Pronto el sistema de Hemovigilancia se convirtió en responsabilidad de las autoridades legales (2) (4).

Datos de sistemas de Hemovigilancia de varios países como el Reino Unido (Graves Hazards of Transfusion; SHOT), Canadá (Transfusion Transmitted Injuries Surveillance System [TTISS]), Países Bajos (Reacciones de transfusión en pacientes [TRIP]), Japón, Rusia, Suiza y los Estados Unidos de América han proporcionado información sobre varias medidas que pueden mejorar la seguridad de la sangre (4), medidas que se detallarán en el capítulo 2 donde se describirán estos sistemas de reporte.

En la actualidad, a escala mundial, funciona una Red Internacional de Hemovigilancia (NHI), que evolucionó a partir de la Red Europea de Hemovigilancia establecida en 1998 con el objetivo de desarrollar y mantener una estructura articular relacionada con la seguridad de la sangre, de los componentes sanguíneos y de la Hemovigilancia en la transfusión de sangre, además de la medicina de transfusión en todo el mundo. La NHI en coordinación con el grupo de trabajo de la Sociedad Internacional de Transfusión de Sangre (ISBT) sobre Hemovigilancia propuso una definición estándar para el Sistema de Hemovigilancia en 2011 (5)(6). Los principales eventos relacionados a la historia de la Hemovigilancia se resumen en la figura 1.

Con la finalidad de maximizar aún más la seguridad de los donantes, receptores y la transfusión de sangre, en 1994 se desarrolló una base de datos internacional: Vigilancia internacional de reacciones y eventos asociados a la transfusión denominado “Supervivencia Internacional de Reacciones y Eventos Asociados a Transfusiones” (ISTARE), la cual continúa funcionando actualmente y permite compartir datos de Hemovigilancia en todo el mundo (4). ISTARE tiene como objetivo principal capturar todas las reacciones adversas e incidentes en receptores de sangre y productos sanguíneos que posiblemente puedan ser imputados a la transfusión de sangre, además de también registrar los eventos adversos en donantes de sangre. ISTARE está supervisado por un Grupo de Trabajo de la IHN compuesto por representantes de Grecia, Francia, Canadá y Países Bajos (7).

## Historia de la Hemovigilancia

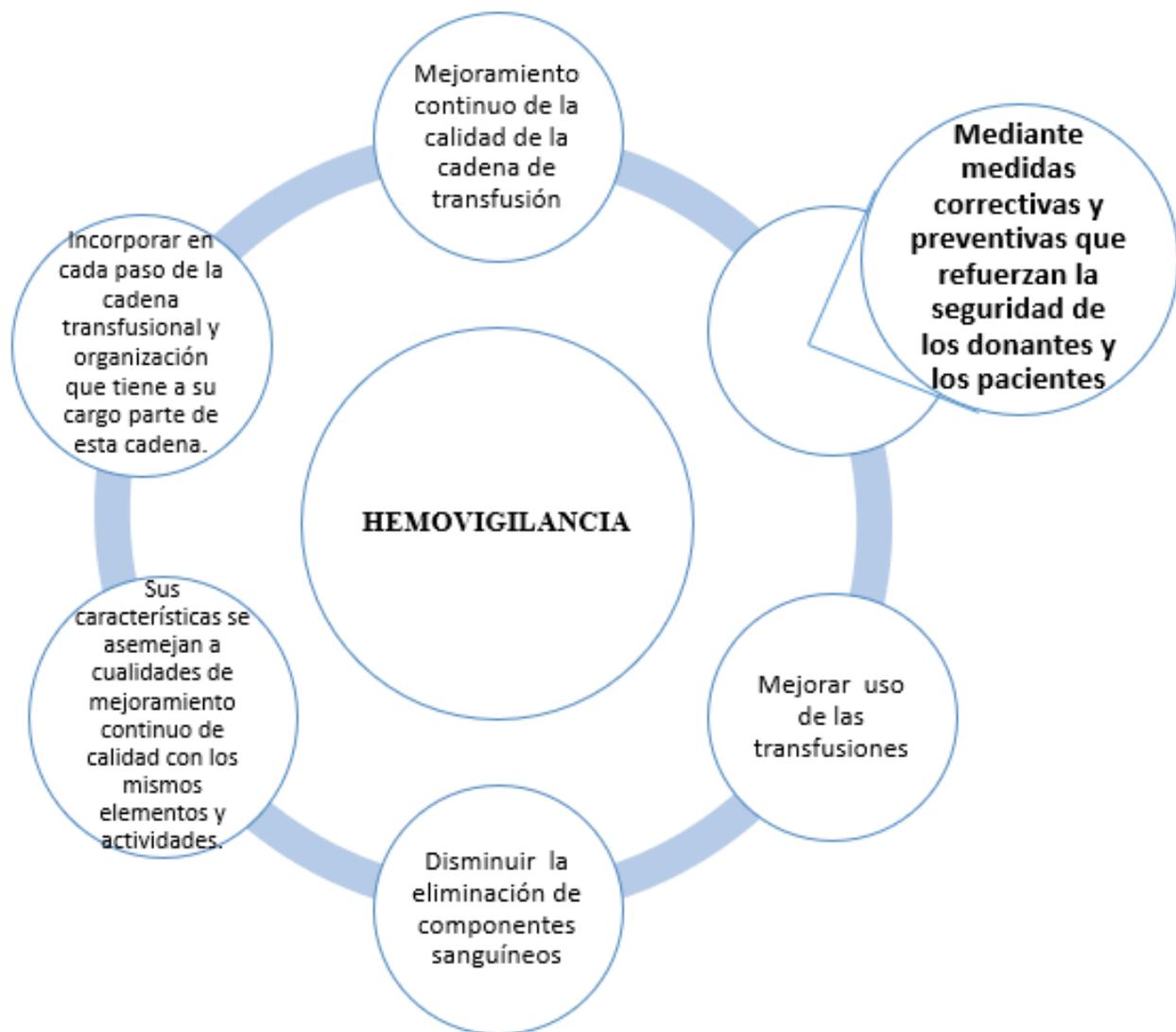


**Figura 1. Línea de tiempo de la historia de la Hemovigilancia.** Enumera los hechos más relevantes en relación a la historia de la Hemovigilancia desde sus inicios en Francia, hasta la actualidad a nivel mundial. *Fuente: Elaboración propia Mellado, D. (2021)*

## **1.2. Definición, características e importancia de la Hemovigilancia**

La Hemovigilancia consiste en monitoreo sistemático de vigilancia en la cadena transfusional de donante a receptor y viceversa, con el objetivo de incrementar la seguridad y calidad de esta actividad (1)(6)(8).

Este sistema no corresponde a un proceso estático, sino uno continuo, de recolección y análisis de datos relacionados con los procesos de la donación, transfusión, los eventos adversos y las reacciones transfusionales. Todo con el fin de investigar las causas y los resultados, y prevenir que ocurran o que sean recurrentes en el tiempo. El sistema de Hemovigilancia es una parte integral de la calidad (figura 2) y es necesario para la mejora continua de la misma (9). La seguridad de los donantes y la calidad de la donación favorece un control del proceso transfusional. Los países que habitualmente han implantado estos programas son los de primer mundo, principalmente Estados Unidos, Inglaterra y Francia. En los últimos años estos procesos también se han desarrollado ampliamente en países con recursos limitados, tales como los pertenecientes a África, como Sudáfrica, países de América latina, como Colombia y en algunos países de Asia, principalmente a Tailandia, Malasia, Sudáfrica (6)(10).



**Figura 2. Presentación de objetivos y características de la Hemovigilancia según lo establecido por la Organización Panamericana de la Salud.** Indica en qué consiste este sistema, sus metas y medidas correctivas y sus características básicas. Además, se denota que, por principio, la Hemovigilancia se debe incorporar en cada paso de la cadena transfusional.  
*Fuente: Elaboración propia Mellado, D. (2021)*

### **1.3. Hemovigilancia de las reacciones adversas de donantes**

La donación de sangre es una actividad vital para los servicios de salud (17)(18). La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que se debe realizar la estimación de necesidades para asegurar un adecuado abastecimiento de unidades de sangre y hemocomponentes de calidad e inocuidad comprobada (19)(20). La OMS ha planteaba como meta para el 2020, lograr un 100 % de abastecimiento de sangre proveniente de donantes voluntarios en todos los bancos de sangre a nivel mundial (20)(21)(22). Así mismo, la OMS enfatiza que la transfusión de sangre y componentes seguros es un acto que salva vidas, y acorde con lo precisado por esta organización, nuestro país cuenta con la legislación que establece que la obtención, donación, conservación, transfusión y suministro de sangre humana es una actividad de orden público e interés nacional (9)(23)(24).

El proceso de donación de sangre total, permite dividirla posteriormente en 3 componentes: glóbulos rojos, plasma y plaquetas que se transfunden a diferentes enfermos en función de sus necesidades(25). Por otro lado, la donación de sangre por aféresis es un método muy simple y seguro que se realiza a través de un equipo automatizado, el que permite obtener un componente específico de la sangre, como plaquetas, plasma o glóbulos rojos, devolviendo al donante los otros componentes no utilizados (26).

El procedimiento de la colecta de sangre total y hemocomponentes es simple y relativamente seguro, pero eventualmente se presentan reacciones adversas asociadas al mismo (14)(15)(16). Las RAD de sangre total o por aféresis son respuestas inesperadas que afectan el bienestar físico y emocional de los donantes. Se asocian con la extracción del volumen de sangre en el individuo o bien, con las condiciones técnicas propias de los instrumentos (para el caso de aféresis) y con la destreza del personal durante el procedimiento de la flebotomía (14)(15). Dado que el donante es el primer eslabón que inicia con la cadena de transfusión es importante velar por su salud y evitar en lo posible las reacciones adversas desde el comienzo hasta el final del proceso (11).

A medida que la demanda de sangre y hemocomponentes se incrementa debido en parte a complejos procedimientos quirúrgicos, se ha desarrollado un interés consecuente con el aumento de la captación de donantes, así como con la retención de estos. Son muchos los factores que

limitan a los donantes de volver a donar sangre y las reacciones adversas a la donación son el principal determinante de dicha decisión, tal como lo afirman Bagot, K. y col. en su investigación en Australia en 2016 (12), la cual se centró en estudiar el actuar de los donantes primerizos, lo que produce su retención y las intervenciones que pueden promoverlo, realizando una búsqueda exhaustiva de bases de datos, lo que aportó al propósito del estudio identificando factores asociados con el inicio y la continuación de las primeras donaciones. Esta revisión reveló que las motivaciones informadas por los donantes generalmente no son efectivas y la mayoría de los factores predictivos exitosos identificados no se han traducido en nuevas donaciones, siendo el trabajo futuro necesario para identificar, administrar y satisfacer las expectativas de los donantes junto con el desarrollo de experiencias de donación más individualizadas (12)(13).

A nivel nacional no se han realizado estudios acerca de reacciones adversas a la donación, por lo que no se tiene certeza de la realidad en la que se encuentra la Hemovigilancia en Chile, sin embargo, es posible ejemplificar cómo se realiza este monitoreo a nivel internacional y las políticas existentes al respecto. Es por esto, que se resalta que es preciso instaurar y mantener un sistema activo de vigilancia en la donación de sangre, los cuales suelen ser implementados a nivel nacional mediante distintas normativas (16).

Según la Guía para establecer un sistema nacional de Hemovigilancia establecida por la Organización Panamericana de la Salud en 2017, la actividad de vigilancia se debe llevar a cabo en todas las instituciones y los establecimientos que tienen a su cargo cualquier aspecto de la cadena transfusional y en este caso, al proceso de la donación en sí. En una organización dada, los eventos se deben manejar en conformidad con los requisitos del sistema vigente de gestión de la calidad, que incluye la ejecución de las medidas correctivas y preventivas apropiadas (16).

De la misma forma, la OMS junto a la Organización Panamericana de la Salud indican que, a escala institucional, es necesario formular las políticas, las guías, los protocolos y los procedimientos operativos estandarizados para todos los procedimientos (16).

### **1.3.1 Objetivo de la Hemovigilancia en donantes**

Se sabe que la transfusión de sangre y componentes seguros es un acto que salva vidas, sin embargo, es de conocimiento que existe un riesgo asociado tanto para los donantes de sangre y componentes, como para los pacientes que se transfunden (9)(27).

Considerando lo anterior, diversos estudios indican que dentro de los principales objetivos de la Hemovigilancia en donantes se encuentra el identificar los principales signos y síntomas de las reacciones adversas más comunes y con ello, proporcionar información para el personal de salud (28), para que puedan identificar a los donantes que estén en alto riesgo de presentar una reacción adversa y definir estrategias para la prevención y manejo de estas mediante intervenciones específicas y una posterior evaluación de resultados, objetivos que se relacionan con los de esta revisión (28)(29). Además, el sistema de Hemovigilancia es una parte integral de la calidad de diversos procesos y, por lo tanto, es necesario para la mejora continua de la misma (9).

Los programas de Hemovigilancia en donantes proporcionan los procesos estandarizados necesarios para el reconocimiento, categorización, la presentación de informes y recolección de información sobre los eventos adversos relacionados con la donación de sangre. De la misma forma, se presenta un secundario y aún no realizado objetivo el cual consisten en proporcionar datos de referencia que permitan a otros centros de sangre comparar resultados e identificar y adoptar mejores prácticas (11).

### **1.3.2 Reportes de Hemovigilancia en el mundo**

La Hemovigilancia suele tener un impacto positivo en muchos actores implicados a lo largo de toda la cadena transfusional, implicando en primera instancia a los donantes de sangre, en los cuales este tipo de monitoreo permite otorgar una mayor seguridad, principalmente gracias a una disminución de la frecuencia y la gravedad de las complicaciones y una mayor confianza en el proceso en sí de donación de sangre. Además, como se mencionó antes, generalmente se obtiene como consecuencia una mayor fidelización y retorno de los donantes para nuevas donaciones (16).

De igual forma, es fundamental mencionar que según la Guía para establecer un sistema nacional de Hemovigilancia, otros efectos usualmente esperados luego de la implementación de un sistema en donantes incluyen una detección temprana de las deficiencias y los puntos débiles, junto al mejoramiento continuo de la calidad de los servicios y los componentes, lo cual, a su vez, conlleva a una mayor y fiabilidad de los donantes y pacientes no solo en la donación en sí, sino también en el sistema nacional de donaciones de sangre (16).

Un estudio francés realizado por Gillet, P. y col. en el año 2015 evaluó el impacto de la retención del donante en relación a la ocurrencia de reacción vasovagal para las tres primeras donaciones de sangre. Se recopilaron datos durante tres años, evaluando factores de riesgo clásicos y proporcionando un modelo que incluye la mejor combinación de covariables que predicen reacciones vasovagales. Finalmente, se evaluó el impacto de una reacción en la primera donación sobre la tasa de retorno y las complicaciones hasta la tercera donación, y permitió concluir que la primera donación es un paso fundamental en la carrera del donante, además, la investigación menciona que una reacción vasovagal en la primera donación reduce la tasa de retorno de una segunda donación y aumenta el riesgo otra reacción adversa. Se deben tomar medidas preventivas para mejorar la retención y ayudar a garantizar un suministro adecuado de hemocomponentes, para lo cual es de gran importancia contar con un sistema de Hemovigilancia (13).

De acuerdo a la revisión realizada por Ballester, S. y col. en el 2018, es importante mencionar que la prevención de efectos adversos a la donación comienza con la educación al donante, que incluye las orientaciones antes, durante y después de la donación, permitiendo con esto lograr un ambiente adecuado de seguridad alrededor del donante, que evidencie el aspecto humano y ético del personal junto a un nivel profesional y técnico elevado, puesto que estas, junto a otras medidas, son imprescindibles para lograr los efectos positivos esperados en los donantes aplicando un sistema de Hemovigilancia bien regulado (6).

## 2 REACCIONES ADVERSAS DE DONANTES

### 2.1. Descripción de las reacciones adversas de donantes

Un donante puede experimentar reacciones adversas a la donación, que se definen como la aparición de síntomas indeseados durante o después de una donación, los cuales pueden ser de distinta gravedad y, por ende, perjudicar la salud del donante, siendo de gran importancia prevenir este tipo de reacciones, por la seguridad del paciente y del proceso de donación (6).

Las reacciones adversas a la donación de sangre pueden clasificarse según: el momento de aparición de los síntomas, los cuales pueden ser inmediatos, es decir, en el sitio de la colecta y también pueden ser tardíos, cuando se ha abandonado el sitio de la colecta (6).

Las reacciones adversas inmediatas corresponden a las que ocurren durante el proceso de donación o inmediatamente después de finalizado el mismo, entre las cuales se mencionan las reacciones vasovagales como las más frecuentes; seguidas por hipovolemia, problemas con la venopunción; y hematomas; la lesión arterial, el daño al nervio y reacciones alérgicas al óxido de etileno las cuales son muy raras, pero cuando se presentan deben ser atendidas con urgencia. Además, se menciona la hipocalcemia producto del uso continuo del citrato como anticoagulante durante el proceso de extracción de sangre por aféresis (16)(29).

Por otro lado, las reacciones adversas tardías, son aquellas que se presentan posterior al acto de la donación o cuando el donador ya abandonó el recinto. Entre ellas se puede mencionar reacciones vasovagales; los problemas relacionados con la venopunción, depleción de hierro, trombocitopenia, disminución de los leucocitos e inmunoglobulinas y alteración en la homeostasis del calcio por el uso de citrato, siendo esta última característica de la extracción de sangre por aféresis. Cabe mencionar que, a excepción del metabolismo del hierro, el resto de los efectos no han sido muy estudiados (6)(29).

Las reacciones adversas también pueden clasificarse según la extensión de los síntomas que se presenten, los cuales pueden ser locales y sistémicos. Estos últimos, a su vez, se clasifican según los síntomas predominantes (6). La clasificación de las RAD de acuerdo con la última revisión del grupo de expertos de la ISBT y la IHN en el 2016 se muestra en la tabla 1. La frecuencia de

RAD varía en cada país. Sus indicadores suelen expresarse en número, porcentaje o tasas (6)(30).

**Tabla 1.** Clasificación de las RAD y sus causas asociadas. *Tomada y adaptada de (Ballester, S. y col. 2018) (6)*

Clasificación	Tipos de RAD	Causas
A. Complicaciones con síntomas locales		Están asociados a mala técnica de punción, con traspaso de la vena o arteria por:
A.1 Caracterizadas por salida de la sangre de los vasos	Hematoma Punción arterial Sangramiento tardío	-Efectuar una punción en una zona inadecuada -Realizar una punción traumática
A.2 Caracterizadas por dolor	Lesión del nervio Lesión del tendón Dolor en el brazo	También por condiciones del propio donante que dificultan el acceso, como: -Venas de pequeño diámetro -Mal acceso venoso en donantes obesos
A.3 Otras con síntomas inflamatorias o infecciosos	Tromboflebitis Celulitis	Por extravasación de las venas, provocada por una incorrecta colocación de la aguja durante la venopunción.
A.4 Otras lesiones de vasos	Trombosis venosa profunda Fístula arteriovenosa Síndrome compartimental Pseudoaneurisma de la arteria braquial	Por un leve trauma en las terminaciones nerviosas subcutáneas. Origen multifactorial, incluye:
B. Complicaciones con síntomas generales	Reacciones Vasovagales: Sin pérdida de conciencia Con pérdida de conciencia Inmediatas con y sin lesión Tardías con y sin lesión	Factores emocionales, psicológicos, y fisiológicos (ayuno, deshidratación, sueño, cansancio). Otros se relacionan con el SNA, producto de un reflejo depresor venoso por el cual se acumula gran cantidad de sangre provocando signos y síntomas asociados.
C. Reacciones de tipo alérgica	Local y sistémica Anafiláctica	Por presencia de alérgenos en las soluciones desinfectantes, el esparadrapo o en la aguja.
D. Complicaciones graves menos frecuentes	Síntomas cardiovasculares agudos Anginas de pecho Arresto cardíaco Infarto de miocardio Accidente cerebrovascular Muerte	Sensibilidad del donante al óxido de etileno, usado en la esterilización de algunos materiales y equipos de colecta.  Origen multifactorial, asociados principalmente a enfermedades de base.
E. Complicaciones relacionadas con la colecta por aféresis	Intoxicación con citrato Hemólisis Embolismo aéreo Efectos circulatorios Infiltración	Por deficiente esterilización o contaminación de los materiales de la colecta y por el no cumplimiento de las medidas higiénicas sanitarias durante la colecta.  Debido al tipo de colecta y los materiales utilizados, la toxicidad por la unión del anticoagulante de citrato y el calcio. Errores como el mal funcionamiento de las válvulas, obstrucción de los tubos, instalación incorrecta de equipo, fluidos de remplazo inadecuados, ingreso volumen de aire en vena de la circulación mayor

**A. Reacciones locales con síntomas locales:** ocasionadas por la inserción de la aguja de la venopunción.

Las reacciones locales ocurren predominantemente debido a problemas relacionados con el acceso venoso. Suelen ser hematomas por extravasación de las venas, provocada por una incorrecta colocación de la aguja durante la venopunción. Pueden aparecer dolor, hiperemia e hinchazón en el lugar de la extravasación. Otros eventos locales ocurren debido a un leve trauma en las terminaciones nerviosas subcutáneas (31). Están asociados en la mayoría de los casos a un problema de mala técnica de punción (con traspaso de la vena o arteria, por efectuar una punción en una zona inadecuada, o por realizar una punción traumática) y en menor porcentaje, a condiciones del propio donante que dificultan el acceso, como las venas de pequeño diámetro, mal acceso venoso en donantes obesos (9). A continuación, se detallará cada evento según su clasificación.

#### **A.1. Síntoma principal: extravasación de la sangre.**

Ocasionadas por deficiente experiencia del personal, error técnico en la venopunción, agujas inadecuadas y por factores propios del donante, como alteraciones anatómicas o de la coagulación (6)(9)(32). Habitualmente suceden porque el donante no aplica la suficiente presión sobre la gasa en la zona de punción durante el tiempo indicado después de retirar la aguja a fin de conseguir la hemostasia (30)(33)(34). De igual forma, el colapso de vena suele producirse por una descarga de adrenalina que conlleva a una vasoconstricción con el resultado de una punción fracasada, esto ocurre generalmente porque el donante se encuentra ansioso. También puede ocurrir por la elección inadecuada de una vena con relación al tamaño de la aguja (34). Los tipos de RAD que presentan como síntoma principal la extravasación de la sangre incluye hematomas, punción arterial y sangramiento tardío.

- Hematoma: como consecuencia de la salida de la sangre fuera de los vasos se produce su acúmulo en los tejidos blandos, la presión puede ocasionar signos neurológicos. Puede

acompañar a otras reacciones como la punción nerviosa y arterial. Generalmente presenta tumefacción en el sitio de la punción, dolor local (por el aumento de volumen) y cambio de coloración por la destrucción de glóbulos rojos que liberan hemoglobina (6). Sus principales factores de riesgo se asocian generalmente a la falta de entrenamiento del personal, características defectuosas de la aguja, deficiencias técnicas en la venopunción (con traspaso de la vena o arteria, por efectuar una punción en una zona inadecuada, o por realizar una punción traumática), uso incorrecto del torniquete y factores propios del donante, tales como venas de pequeño diámetro, mal acceso venoso en donantes obesos, etc. Estos últimos suelen ser menos frecuente que el resto de los factores. Puede complicarse con el síndrome compartimental (9)(33)(35).

- Punción arterial: evento raro, en el que por punción de la arteria braquial se produce salida rápida de la sangre que incrementa el riesgo de hematoma. Se sospecha cuando se presenta sangrado de color rojo brillante, con mayor pulso y presión, la aguja se moviliza con el pulso y puede haber dolor. Las complicaciones son: fístula arteriovenosa, el pseudoaneurisma y el síndrome compartimental. En ocasiones requiere de tratamiento quirúrgico. La punción arterial puede ser de grado leve cuando se refiere a que no tiene síntomas y de grado moderado cuando evoluciona con molestia local persistente al finalizar la donación (6) (16).

- Sangramiento tardío: reinicio espontáneo del sangrado, después de abandonar el lugar de la colecta, es muy poco frecuente y generalmente se asocia con una incorrecta aplicación de la presión sobre la venopunción o a factores del donante (6)(30).

## **A.2. Síntoma principal: dolor**

- Irritación/lesión de un nervio: evento relativamente raro, ocasionado por la acción directa de la aguja de colecta de sangre al ser insertada o retirada. Presenta dolor inmediato irradiado; puede haber parestesia y pérdida de fuerza, más frecuente en mujeres jóvenes. La lesión del

nervio mediano es la más seria entre las lesiones nerviosas en el brazo (6)(36). En el caso en que sólo se toca el nervio con la aguja, el malestar se mantendrá por alrededor de 24 horas o varios días, por otro lado, si el nervio fue dañado, puncionado o cortado, el dolor es intenso y posteriormente se produce una pérdida de la sensibilidad de la zona inervada y la recuperación está asociada al grado del daño provocado, la cual puede durar varios meses (16). Además, una lesión nerviosa puede ser causada por un hematoma o por inflamación de los tejidos blandos de la zona, en este caso el dolor aparece cuando el hematoma o la inflamación alcanza el tamaño suficiente para ejercer la presión necesaria. Según la duración de sus síntomas se clasifican en los que desaparecen dentro del año y los que duran más de un año (30).

- Lesión del tendón: dolor intenso inmediato, no irradiado (a diferencia de la lesión neurológica) y sin parestesia, que se produce al insertar o retirar la aguja, la gravedad de la reacción dependerá de la intensidad de la lesión (6).

- Dolor en el brazo: dolor intenso e irradiado en el brazo durante o a las pocas horas de la donación, puede estar relacionado con lesión tisular o un hematoma profundo y no se relaciona con punción de tendón o nervios. No se clasifica en ninguna de las categorías anteriores, se considera inespecífico, por lo que el grado de clasificación es considerado leve si los síntomas duran menos de 2 semanas o moderado si los síntomas duran más de 2 semanas y menos de 1 año (16) (30).

### **A.3. Otras por lesión local, por inflamación o infección**

- Tromboflebitis: inflamación en el trayecto venoso, usualmente asociada a un trombo producto de una lesión venosa. Puede presentarse por sepsis en los días posteriores a la venopunción. Se caracteriza por la presencia de dolor, rubor, calor, endurecimiento e hipersensibilidad en la zona. Si la lesión se encuentra en una vena profunda los síntomas son más graves y puede haber fiebre (6).

- Celulitis: cuando el proceso inflamatorio afecta los tejidos que rodean la venopunción y no el curso de la vena. Presenta edema, tumefacción, hipersensibilidad en la zona, enrojecimiento y dolor, puede haber fiebre. Principalmente causada por infección debido a descuidos o errores en la asepsia del proceso (6).

#### **A.4. Otras causas de lesión de vasos**

- Trombosis venosa profunda: presencia de un trombo en una vena profunda, procedente de la vena superficial; puede ocurrir sin síntomas previos de trombosis. Es más frecuente en mujeres que toman anticonceptivos orales. Presenta hinchazón y dolor en la parte superior del brazo, puede acompañarse de los síntomas de celulitis y necrosis (6)(30).

- Síndrome compartimental: la sangre se acumula en el tejido profundo y comprime los tejidos blandos y los vasos pequeños, puede ocasionar necrosis de músculo y nervios. Presenta tumefacción, dolor local intenso, especialmente a los movimientos, parestesia; puede presentar parálisis parcial, si el pulso es débil o ausente requiere atención hospitalaria. Puede ser ocasionada por una punción arterial o un hematoma (30).

- Pseudoaneurisma de la arteria braquial: generalmente ocasionada por una punción arterial traumática, la sangre es contenida por la adventicia o por los tejidos que rodean la vena solamente. Presenta tumefacción pulsátil en el brazo acompañada de dolor y parestesia, puede ocasionarse también por un gran hematoma (6)(30).

- Fístula arteriovenosa: comunicación accidental de la vena con la arteria, debido a una venopunción incorrecta, puede relacionarse a una punción arterial. Se aprecia una masa pulsátil,

que se estremece a la palpación, el área puede estar caliente, puede apreciarse un ruido característico, la parte distal del brazo puede estar fría por déficit de irrigación, las venas distales están dilatadas y pueden estar pulsátiles, puede necesitar tratamiento quirúrgico (6).

## **B. Reacciones con síntomas generalizados**

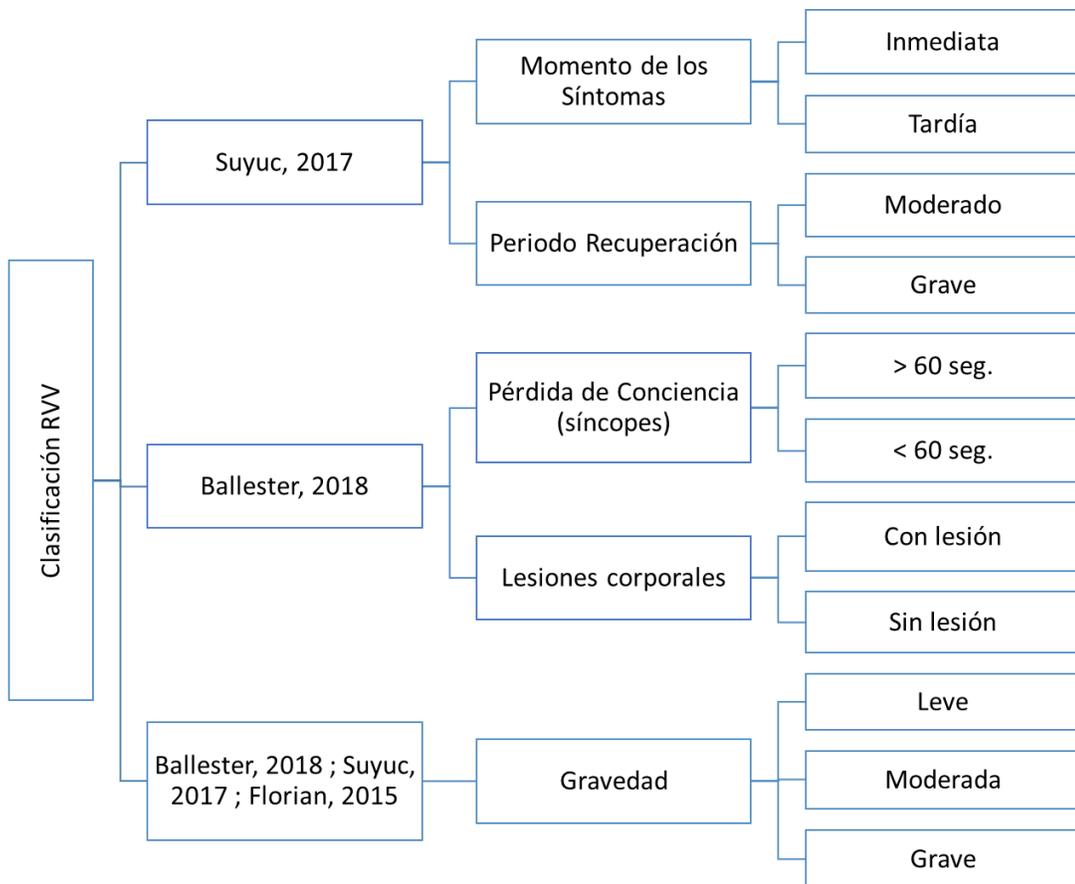
Reacciones vasovagales: son las reacciones más frecuentes, su origen es multifactorial e incluye: factores emocionales y psicológicos como estrés, miedo, tensión emocional y aprehensión, y factores fisiológicos como el ayuno, la deshidratación, el sueño y el cansancio (6). En la mayoría de los casos de reacciones sistémicas vasovagales suelen desencadenarse por el dolor de la venopunción, porque el donante ve su propia sangre, o a otro donante enfermo, además de la ansiedad y el estado de tensión de realizar la donación, etc. En estos casos la intervención terapéutica debe ser rápida (37). Otros están relacionados con el sistema nervioso autónomo, donde estas reacciones ocurren producto de un reflejo depresor venoso por el cual se acumula gran cantidad de sangre en las arteriolas musculares, lo que hace que disminuya el ritmo cardíaco y el flujo sanguíneo que se distribuye hacia la piel y provocando signos y síntomas asociados (14).

Las reacciones vasovagales también pueden relacionarse con mecanismos que se activan ante la pérdida de volumen sanguíneo en relación con el volumen total del donante. Además, influyen factores ambientales como calor excesivo, ruidos, aglomeración y falta de aire (6). La estimulación vagal disminuye la frecuencia cardíaca, pudiendo provocar un paro cardíaco, bien porque no se generan impulsos o porque frena la velocidad de conducción del nodo AV, retrasando el paso de la señal a los ventrículos cardíacos (18).

En la mayoría de los casos en las reacciones vasovagales, se producen síntomas menores como palidez, mareos, debilidad, ansiedad, sudoración, visión borrosa, somnolencia, alteración del ritmo cardíaco y respiratorio, náuseas, vómitos, hipotensión, puede acompañarse de hiperventilación, al inicio y final. En los casos graves, puede llegar a la pérdida del

conocimiento, convulsiones e incontinencia (6)(36). Aparecen de forma brusca durante o poco después de la donación, rara vez al cabo de horas. En estos casos sus complicaciones están dadas por los traumas ocasionados a las caídas que pueden sufrir estos donantes (6).

Diversos autores han presentado clasificaciones de las RVV según factores como su sintomatología, periodo de recuperación, pérdida de conciencia y gravedad, no encontrando una definición universal para agruparlas, es por esto que se presentan las clasificaciones encontradas en la revisión en la figura 3.



**Figura 3. Clasificación de reacciones vasovagales según diversos autores. Fuente:** *Elaboración propia Mellado, D. (2021)*

De acuerdo con la clasificación presentada por Suyuc, R., 2017, según sintomatología, una reacción vasovagal puede ser inmediata, al producirse antes de que el donante se retire del lugar de la donación, o puede ser retardada, al producirse luego de abandonar el lugar de donación (18).

De igual forma, las RVV se pueden clasificar según el periodo de recuperación, el cual puede ser moderado si el donante tarda más de 15 minutos en recuperarse, o grave, si además aparecen síntomas como convulsión, tetania, incontinencia o cianosis, pudiendo haber compromiso de conciencia (18).

Por otro lado, dependiendo de la existencia o inexistencia de pérdida de la conciencia, la clasificación de Ballester, S., 2018 indica que, las reacciones vasovagales pueden durar menos de 60 segundos sin complicaciones o más de 60 segundos con incontinencia y convulsiones. Además, al igual que otros autores, menciona que si hay lesiones corporales por caídas durante la reacción, sobre todo de tipo craneoencefálico, las lesiones pueden clasificarse en: inmediatas y en tardías, sin lesiones y con lesiones (6).

De acuerdo con la gravedad de las reacciones vasovagales también se suelen clasificar en:

- **Leve:** si presenta uno o más de los siguientes síntomas: palidez, debilidad, sudoración, náuseas, vómito, somnolencia, vértigo, visión borrosa, parestesias, cefalea, cianosis, escalofrío, taquipnea o disminución por debajo de 15 mmHg de presión arterial (6).

- **Moderada:** si presenta uno o más síntomas de una reacción leve, y además alguno de los siguientes: rigidez, temblor, cefalea intensa, disnea, pérdida de conciencia por menos de 60 s, taquicardia o disminución de la presión arterial a menos de 30 mmHg. La interrupción del flujo sanguíneo durante 8 o 10 segundos es suficiente para producir la pérdida de conciencia (6)(11).

- **Grave:** si presenta uno o más signos o síntomas de reacción leve o moderada más uno o varios de los siguientes síntomas: convulsiones, pérdida de conciencia por más de 60 s, relajación de esfínteres, disminución de la presión arterial mayor a 30 mm Hg, dolor precordial, traumatismo por caída (6).

La mayoría de las RAD vasovagales que se presentan son leves, aunque algunas pueden progresar a tetania y convulsiones (11). Dentro de las manifestaciones más frecuentes del síndrome vasovagal se encuentra la lipotimia, donde su principal característica es que sólo se disminuye el nivel de conciencia, por tanto, no hay pérdida de esta. Síncope corresponde a un síndrome vagal, se caracteriza por la pérdida de conciencia y del tono muscular; existe potencialmente el riesgo de caída con consiguiente trauma encéfalo craneano, el pulso es imperceptible, a veces como signos de mayor gravedad pueden presentar movimientos convulsivos (16).

Suele ocurrir tetania cuando el donante se encuentra ansioso y/o nervioso, puede comenzar a respirar rápida y profundamente, la hiperventilación trae como consecuencia la pérdida excesiva de CO<sub>2</sub>, generando un estado de alcalosis respiratoria, desencadenando un síndrome de hiperexcitación neuromuscular como consecuencia de una hipocalcemia de origen respiratorio cuyas manifestaciones clínicas se caracterizan por: hormigueo alrededor de los labios, manos y pies, ligeros temblores musculares, espasmos tetánicos de las manos y cara que evolucionan desde calambres hasta contracturas e incluso convulsiones y pérdida de conciencia (17)(38). Los episodios de síncope súbito son clínicamente significativos al ser causa de traumatismos en el donante, especialmente de tipo craneoencefálico. Dichos traumas conducen a laceraciones, contusiones y ocasionalmente a fracturas (13).

Datos obtenidos en diversos estudios concuerdan en que tanto en la donación autóloga como en la donación alogénica, la reacción más frecuente es la reacción vagal con un porcentaje de 1,2%, y puede producirse anemia por mal manejo de la frecuencia y tamaño de la colecta (6),

viéndose la Hemovigilancia de los donantes desfavorecida considerablemente debido a estas variaciones en la clasificación de las RAD y una falta de consenso de las mismas. En Chile, se consideran clasificaciones con las mismas condiciones que las presentadas por Suyuc, R. y Ballester, R. que incluyen ser inmediatas, tardías y según gravedad (6)(18).

### **C. Reacciones de tipo alérgico**

- **Locales:** reacción alérgica en el sitio de la punción por presencia de alérgenos en las soluciones desinfectantes, el esparadrapo o en la aguja. Aparece rash, prurito y eritema en la zona de la venopunción (6).

- **Anafilácticas:** las reacciones alérgicas sistémicas son poco frecuentes, generalmente comienzan a los pocos minutos de efectuado el procedimiento y puede evolucionar rápidamente a un evento cardiovascular y respiratorio grave. Se atribuye a la sensibilidad del donante al gas de óxido de etileno, usado en la esterilización de algunos materiales y equipos de colecta (6). Presenta aprehensión, ansiedad, rubor, edema de los ojos, lengua, labios, cianosis, tos, respiración ruidosa, disnea, calambres, diarrea, vómitos, taquicardia, hipotensión y alteraciones mentales (18).

**D. Otras complicaciones graves menos frecuentes:** síntomas agudos cardiovasculares, anginas de pecho, arresto cardiaco, infarto del miocardio, accidente cerebro vascular y muerte (6). Existen algunas RAD, como el déficit de hierro con anemia o con valores normales de hemoglobina, que puede presentarse en los donantes repetitivos. La transmisión de enfermedades infecciosas con síntomas tardíos, como hepatitis C y otros patógenos, por deficiente esterilización o contaminación de los materiales de la colecta y también por el no cumplimiento de las medidas higiénicas sanitarias durante la colecta (6)(18). Puede presentarse hiperventilación, en ocasiones acompañando muchas de estas reacciones, ocasionada por estado de ansiedad en el donante, que aumenta la frecuencia respiratoria y provoca entrada excesiva de

oxígeno con espiración de dióxido de carbono, lo que produce hipocapnia y alcalosis respiratoria. Se aprecian dolor torácico, vértigo, desfallecimiento, entumecimiento de los dedos de las extremidades y alteración psicomotora (6).

### **E. RAD por Aféresis**

Además de las complicaciones antes descritas, existen además reacciones asociadas al proceso de aféresis, tales como reacciones vasovagales similares a aquellas asociadas con la donación de sangre completa. Los síntomas incluyen debilidad, palidez, diaforesis, bradicardia, piel fría y, con menos frecuencia, convulsiones. Según estudios realizados el año 2017 en Cartagena, Colombia, Rapalino, I. y col. afirman que en general la frecuencia con la que se presentan estos efectos suele ser alrededor de 2,4 % de reacciones leves (dificultad en el acceso venoso, hipotensión, sensación de hormigueo), 3 % de moderadas (hormigueo, hipotensión, náuseas urticaria) y 0,4 % de graves (síncope, hipotensión, urticaria, fiebre y temblores, arritmia, náuseas y vómitos) (18)(29). Además, tal como señala Florian, F. en su publicación del año 2014, mediante diversos estudios se ha encontrado que la incidencia de estas reacciones es superior en mujeres que en hombres (11).

**-Intoxicación por citrato:** debido al tipo de colecta y los materiales utilizados, en este tipo de procedimientos pueden presentarse reacciones de anticoagulación, donde el anticoagulante utilizado es el citrato; la toxicidad debida a su unión con el calcio es un problema más sensible que la misma anticoagulación (6)(15). En el pasado, los equipos utilizados para leucoaféresis incluían la heparinización de los donantes y con frecuencia se prolongaban los tiempos de tromboplastina parcial. Afortunadamente, en la actualidad ya no se emplean dichas técnicas y, por ende, las posibles reacciones adversas se relacionan principalmente al uso de citrato (11).

Los procedimientos de aféresis implican la administración de soluciones citratadas a los donantes, y en dicho procedimiento, que tiene una duración entre 90 y 120 minutos, se extraen de cuatro a seis litros de sangre, se pasan por un instrumento que citrata la sangre, la separa y luego retorna al paciente los componentes que no serán utilizados (11). Según Keshelashvili, K. y col. en el año 2016, el citrato, debido a su unión con el calcio causa hipocalcemia en suero, lo cual a su vez conlleva a la aparición de síntomas clínicos como: parestesias, tetania muscular y arritmias cardíacas, la cual, según Florián, F. es la presentación más importante (11)(40).

Tanto el estudio publicado por Rapalino, I. y col. como los estudios de varios otros autores, afirma que la hipocalcemia en donantes por aféresis se produce debido al uso del anticoagulante ácidocitrato-dextrosa (ACD) por la acción quelante que ejerce sobre el calcio, que tiene como consecuencia parestesia de los labios, la cavidad oral y extremidades, y que inusualmente puede producir temblores, espasmos musculares, hipotensión, taquicardia, arritmia, convulsiones, tetania y en raras ocasiones intoxicación aguda por sobredosis de ACD y arritmias severas (29). Cabe destacar que el manual de Hemovigilancia de Bogotá del año 2010, señala que este anticoagulante implica la disminución del 22% a 32% en el calcio ionizado, un incremento en los niveles séricos de citrato a 26 mg/dL y una prolongación del intervalo QT de 0.08 segundos en el electrocardiograma (37)(39).

De igual forma, en diversos países los autores coinciden respecto a la incidencia de las RAD en esta área, tal lo indica un estudio publicado en 2019 por Suyuc, R. donde además de mencionar los síntomas clínicos más comunes, indica los factores a tener en cuenta en cuanto a los riesgos de toxicidad del citrato, los cuales son principalmente la concentración de citrato en la solución anticoagulante, la cantidad de citrato administrado y la tasa a la cual se hace la reinfusión (18). Así mismo, Silvia Ballester en su última revisión publicada en el año 2018 afirma que cuando la tasa de infusión de citrato se mantiene por debajo de 65 mg/kg/h, los donantes no experimentan sintomatología alguna y los niveles de citrato se mantienen en 3 mg/dL (6)(29)(39).

Respecto a esto, se tiene tres grados de gravedad: leve: parestesias peribucales, mareo, temblor, nauseas; moderado: espasmos musculares, escalofríos, vómito, opresión torácica y grave: tetania, convulsiones, broncoespasmo, laringoespasmo; o reacción moderada, que no responde al tratamiento inicial (6).

La asociación mexicana de medicina transfusional se basa en la clasificación de reacciones al citrato modificada de Makar para otorgar grados a los efectos adversos que el citrato puede producir en el donador durante el proceso de aféresis, tal como se muestra en la tabla 2. Esta es fundamental para una correcta implementación del sistema de Hemovigilancia del donador en México y el manejo de las reacciones adversas (34)(41).

**Tabla 2.** Reacciones adversas al citrato. *Tomado y adaptado de (Morales R, 2011) (34)*

<b>Grado</b>	<b>Efecto en el donador</b>	<b>Acción</b>
<b>0</b>	Sin efectos relacionados al citrato	
<b>1</b>	Parestesias, sabor metálico, escalofríos o sensación de frialdad.	Bebida de jugo de fruta.* Esperar 5 minutos antes de una nueva intervención.
<b>2</b>	Se mantiene el efecto del grado 1 luego de ingerir el jugo.	Reducir el flujo de retorno o la tasa de infusión de citrato (15% del valor previo) Esperar hasta el siguiente ciclo de retorno
<b>3</b>	Escalofríos, temblores, nausea o síntomas menores persistentes luego de la reducción de la tasa de infusión del citrato.	Reducir el flujo de retorno o la tasa de infusión de citrato otra vez. Tableta de carbonato de calcio.**
<b>4</b>	Tableta de calcio adicional necesaria para reducir los síntomas o respuesta del donador para terminar el procedimiento. Se excluyen causas no debidas a hipocalcemia.	Tableta de calcio oral adicional Reinfusión de bajo flujo y terminar el procedimiento
<b>5</b>	Pérdida de conciencia, convulsiones, arritmia o síntomas más severos. Se excluyen causas no debidas a hipocalcemia.	Para el procedimiento sin reinfusión. Gluconato de calcio al 10% en salina (500 ml).

\*330 ml proveen 120 mg de calcio.

\*\* Cada tableta proporciona 500 mg de calcio (1mg de carbonato de calcio, masticable. Nycomed Pharma AS. Norway) Bueno JL. García, F. Castro, E. et al. A randomized crossover trial comparing three platelepheresis machines.

A pesar de ser la reacción más estudiada, en el proceso de aféresis además de intoxicación por citrato pueden surgir otros efectos negativos en el donador, tales como:

- **Hemólisis:** causada por mal funcionamiento de las válvulas, obstrucción de los tubos, instalación incorrecta del equipo, el uso de fluidos de remplazo inadecuados, u otros errores que pueden afectar la circulación extracorpórea del equipo (6).

- **Embolismo aéreo:** producida por el ingreso de un volumen de aire en una vena de la circulación mayor y alcanza el ventrículo derecho dificultando su contracción. Puesto que en la aféresis la sangre es reinfundida a través de un sistema de bombeo, puede ingresar aire al equipo y llegar a la circulación del donante, ya sea por deficiencias del equipo mismo o debido a una mala manipulación del personal. Si obstruye la circulación pulmonar generalmente puede ocasionar: disnea, cianosis, dolor torácico, taquipnea, lengua de color marmóreo y alteraciones tanto oftálmicas como auditivas, y también crepitación en el sitio de la punción. Puede producir una reducción la circulación de las arterias cerebrales (6)(31).

- **Infiltración:** puede generarse producto de que los líquidos transfundidos salen de los vasos al espacio extravascular, en los tejidos que rodean la venopunción, debido a incorrecta colocación de la aguja. Presenta tumefacción o abultamiento y dolor (6).

- **Efectos circulatorios:** también puede presentarse hipovolemia, pero es rara ya que el volumen extracorpóreo no es mayor de 200 ml (6).

- **Otras complicaciones de la colecta por aféresis:** según Mörtzell, M. y col. (2016), debido al frecuente régimen de donación es posible que se presenten complicaciones como depleción de algunas células sanguíneas y de las proteínas plasmáticas (31)(6). En la plaquetoféresis pueden disminuir el conteo de leucocitos, las plaquetas y los linfocitos B y T. De igual forma, en la

eritroféresis puede disminuir el hierro. La disminución de los valores de calcio producto del citrato pueden disminuir la densidad ósea del donante (31).

Debido a la amplia variedad de reacciones secundarias frente a la donación por aféresis, es fundamental considerar los factores de riesgos más significativos según Mörtzell, M. y col. (2016), los cuales incluyen:

- Para las lesiones vasculares: el sexo femenino y el volumen sanguíneo bajo.
- Para la reacción vasovagal sin pérdida de conocimiento: el sexo femenino, edad avanzada y poco volumen sanguíneo.
- Para la reacción vasovagal con pérdida de conocimiento: la pérdida de sangre y el bajo aporte de fluidos (6)(10).

En los programas de Hemovigilancia de Cuba analizados por Ballester, S. y col. en 2018, los eventos adversos se clasifican, además, por el grado de gravedad de los síntomas presentados y por el grado de imputabilidad o relación entre la donación efectuada y la aparición de los efectos adversos indeseados. Según el nivel de gravedad las RAD se clasifican en: leve que no ofrecen peligro para la vida y son de resolución completa; moderadas, tienen peligro para la vida, tratamiento de urgencias con resolución completa, y graves: requieren hospitalización, intervención, y tienen morbilidad a largo plazo y muerte. En esto concuerdan las publicaciones tanto mexicana de Morales, R. como la publicación cubana realizada por Ballester, S. y col. (34). Según el grado de imputabilidad, la clasificación de las RAD es:

0. Excluida, se debe a otras causas;
1. Dudosa, puede deberse a otras causas;
2. Posible, evidencia indeterminada puede ser por la donación o por otras causas;
3. Muy probable, la evidencia está a favor de la donación como causa y
4. Cierta, cuando no hay dudas que la donación es la causa (6)(39).

## 2.2. Factores de riesgo de las reacciones adversas en donantes

Diversos estudios han demostrado que hay ciertos factores de riesgos que facilita la aparición de reacciones adversas en las donaciones de sangre, entre estos se describe el género femenino, el cual está mayormente asociado con las reacciones vasovagales, lo cual fue demostrado en Taiwan por Wang, H. y col. en el 2019, donde se realizó un estudio retrospectivo de casos y controles para investigar los factores de riesgo de eventos adversos después de la donación de sangre entre 2010 y 2013 y se realizó un análisis de regresión logística múltiple para evaluar la incidencia de eventos adversos y sus factores de riesgo importantes como la edad, el sexo, el estado de donación y la PA para mejorar la seguridad de la sangre en el proceso de donación y por lo tanto, la prevención de eventos adversos en los donantes de sangre. En este estudio se demostró que los efectos conjuntos de la edad, el sexo y el estado de la donación están asociadas con diferencias en la PA, entre los valores antes y después de la donación, y el IMC se asocian significativamente con eventos adversos, siendo sus valores más bajos que en la ausencia de RAD (42)(43).

Según Kumari, S. en 2015, (43), en su estudio realizado en la India que se inició con el objetivo de determinar la frecuencia de diversas reacciones adversas, en un período de 7 años, desde 2007 hasta 2014, encontrando que en los/las donantes la sudoración provoca una disminución adicional de la presión arterial debido a la vasodilatación, con secuestro de la sangre en los órganos esplénicos y estasis en las extremidades inferiores, provocando una reducción aún mayor de la PA, la cual ya está disminuida causada por la extracción de sangre durante la donación. Como consecuencia, ocurre un déficit leve y temporal en el flujo sanguíneo al cerebro donde el mareo es consecuencia de la hipoxia y causa una sensación de malestar o una reacción vasovagal (44)(45).

Por otro lado, Wang, H. y col., 2019, (42), también mencionan que existen diferencias de género en el sistema renina-angiotensina y los efectos del receptor de angiotensina II tipo 2 unido sobre la resistencia vascular renal en los registros de donantes se obtuvieron del Taichung

Blood Center. La actividad nerviosa simpática renal es la principal causa de resistencia vascular en la evaluación de la PA en mujeres (42)(44).

De la misma forma, en su estudio descrito anteriormente Kumari, S. (2015) menciona que, de acuerdo con las estadísticas en la India, las reacciones vasovagales y el síncope han sido significativamente más comunes entre las mujeres, sin embargo, a diferencia de lo demostrado por Wang y col. (2019) en los estudios de Kumari, S. en el 2015 no se encontró una causa fisiopatológica bien definida para las reacciones vasovagales, sino que se relacionó más bien a un conjunto de factores neuropsicológicos (42) (43).

Por otro lado, los donantes primerizos suelen estar más ansiosos y temerosos que los donantes repetidos, ya que no han tenido experiencia en la donación de sangre, siendo la ansiedad la que genera consecuencias emocionales directas que pueden conducir a reacciones vasovagales. Además, los donantes de sangre más experimentados suelen tener menos miedo, el cual puede ser un predictor de eventos adversos (42). Almutairi, H. y col., en el 2017 también en su estudio midió la incidencia, los predictores y la gravedad de los eventos adversos entre los donantes de una sola unidad de sangre total en un centro de donación Arabia Saudita (46). Mediante una cohorte retrospectiva se analizó los eventos adversos inmediatamente después de la donación, esto permitió informar que las personas que donan por primera vez tienen un riesgo 2,2 veces mayor de eventos adversos, siendo de esta forma menos probable que los donantes primerizos con experiencia en reacciones adversas vuelvan a donar (45) (46).

Los resultados del estudio de Wang, H. y col. en el 2019 también mostraron que los donantes de sangre menores de 35 años tienen un mayor riesgo de reacciones vasovagales, donde la sensibilidad barorrefleja (BRS) se correlaciona de forma negativa con la edad. El estudio de Taylor, C. y col., en el 2015, tuvo como objetivo examinar la relación entre BRS simpático y cardíaco espontáneo en individuos jóvenes y sanos. Se realizaron mediciones continuas de la presión arterial, la frecuencia cardíaca y la actividad del nervio simpático muscular (ANSM) en condiciones de reposo en 50 individuos sanos de 18 a 28 años. La BRS se correlacionó positivamente con mujeres jóvenes y sanas, por lo tanto, los donantes de sangre jóvenes tienen un BRS más alto que los donantes de sangre mayores (47). Al experimentar estrés, aumenta la

frecuencia del pulso o la presión arterial de los donantes, lo que lleva a la estimulación vagal, produciendo bradicardia e hipotensión. Un BRS alto en los jóvenes puede explicar por qué los donantes de sangre más jóvenes tienen un mayor riesgo de eventos adversos que los donantes de sangre mayores (42).

Así mismo, Kumari, S. (2015) indica también que una edad más joven, un menor peso corporal e índice de masa corporal, junto a una menor presión arterial sistólica y diastólica pre-donación, menor volumen de sangre circulante y mayor pulso son los factores asociados con una mayor tasa de reacción vasovagal. Además, la hidratación adecuada antes de la donación junto con la ingesta nutricional se considera una medida preventiva importante, ya que las reacciones vasovagales son más comunes en donantes con menos horas de sueño y más tiempo desde una comida. Las medidas de sensibilidad a la sangre, las lesiones, la sensibilidad al dolor y la ansiedad se consideran como posibles predictores de síncope entre los donantes de sangre (43).

Además, en el estudio de Wang, H. y col. se relacionó en el 2019 las donaciones en sitios móviles con un mayor riesgo de RAD que en un sitio fijo. Se asoció principalmente al menor espacio y un entorno menos relajado en los sitios móviles. Para prevenir, es importante asegurarse de que los sitios móviles tengan ventilación adecuada y espacio para que los donantes de sangre descansen durante 10 a 15 minutos (42).

Se cree que los eventos adversos son causados por diversas razones físicas, tales como ponerse de pie inmediatamente después de donar sangre, o psicológicas como el dolor y el miedo, según Gilchrist, P. y col. 2015, en un estudio enfocado en exponer a personas a un evento que pudiese ocasionar reacciones vasovagales. El reflejo mediado neuralmente, las hipovolemias relativas, el cambio de postura y las proteínas séricas evaluadas y la Hb también pueden conducir a eventos adversos (42)(48).

Frente a las diversas investigaciones, uno de los estudios más recientes en causales de las RAD es el de Wang, H. y col. realizado en Taiwan en el 2019, donde evaluó diversas variantes influyentes en las reacciones vasovagales, tal como se muestra en la figura 4.

Demographic characteristic	Adverse events n = 1255	No adverse event n = 5083	Total	OR (95% CI)	P-value
Overall					
Age (yr), gender, and donation status					
≥35, male and repeat	186	1686	1872	1.00	
<35, male and repeat	411	1201	1612	2.48 (2.27–3.40)	<.001
≥35, male and first-time	5	15	20	5.67 (1.71–18.79)	.005
≥35, female and repeat	95	1083	1178	3.08 (2.02–4.70)	<.001
<35, female and repeat	280	892	1172	9.34 (6.31–13.83)	<.001
<35, male and first-time	92	118	210	14.57 (19.36–115.72)	<.001
≥35, female and first-time	52	32	84	47.33 (19.36–115.72)	<.001
<35, female and first-time	128	62	190	100.57 (48.45–208.75)	<.001

CI = confidence interval, OR = odds ratio.

MEDICINE

**Figura 4. Efectos conjuntos de los factores de riesgo sobre los eventos adversos asociados con las donaciones de sangre de adultos.** Principales factores de riesgo para eventos adversos a la donación en un estudio realizado en Taiwán. *Tomado de Wang, H. y col. (2019)(42).*

Al igual que los autores previamente mencionados, Sultán, S. y col. (2016) estudió las reacciones adversas en donantes de sangre alogénicos con el objetivo de estimar las reacciones adversas de los donantes e identificar cualquier asociación demográfica, mediante un estudio prospectivo entre 2011 y 2013 donde se inscribieron un total de 41,759 donantes sanos, los cuales fueron observados durante y después de la donación para detectar posibles eventos adversos durante 20 minutos, además se pidió a los donantes de sangre que informaran si sufrían consecuencias adversas tardías. Los autores del estudio afirman que las reacciones adversas relacionadas con la donación se basan en un proceso multifactorial determinado principalmente por la edad temprana, el bajo peso, el origen étnico y el nivel educativo de pregrado, siendo el estudio de este autor uno de los más influyentes al fomentar la prevención de eventos adversos mediante el diseño de prácticas de protección bien implementadas (15).

Por otro lado, el estudio realizado por John, C. y col. en Nigeria en el 2017 con el fin de analizar el espectro y la prevalencia de reacciones adversas en donantes de sangre en un banco de sangre de un hospital terciario en Nigeria se estudió a 3520 donantes de sangre que se

presentaron para la donación en un hospital terciario del país durante un período de 12 meses, Este estudio indica que las reacciones adversas de los donantes se observan predominantemente en los donantes de reposición (100,0%), además, estudios anteriores han enfatizado que los donantes no voluntarios son propensos a más reacciones adversas. Se cree que esto ocurre como resultado de la “teoría del oponente-afectivo” que establece que la exposición repetida a estímulos adversos disminuye gradualmente la intensidad de la respuesta a tales estímulos (49). Por lo tanto, es probable que las donaciones de sangre repetidas hayan permitido que los donantes voluntarios se aclimaten bien a las rutinas de la donación, frente a los donantes de reemplazo familiar que solo pueden donar a intervalos irregulares (49)(50).

Diversos estudios han demostrado una prevalencia similar de desarrollo de RAD, principalmente en países desarrollados, como el estudio italiano de Crocco, A. y col. (2007) mencionado anteriormente, que encontró una prevalencia general del 1,2% (37). Así mismo, un estudio de Japón sobre 98.389 donantes registró una tasa de positividad de reacciones adversas del 2,8% (51)(52). Sin embargo, se determinó una frecuencia relativamente baja de 0,63% de reacciones adversas en un estudio alemán, realizado en donantes de sangre voluntarios de edad avanzada (66-71 años) (53). Esta diferencia se acredita a la diferencia en los grupos de edad y en nivel de desarrollo de los países.

Se ha demostrado que las reacciones vasovagales son las RAD manifestadas con mayor frecuencia, así indican también Sadia Sultan y colaboradores en su estudio realizado en Pakistán en el año 2016, donde fue la reacción adversa más común que ocurrió en el 67-95% de todas las reacciones relacionadas con la donación y en el 1-5% de los donantes de sangre (15). Su alta prevalencia por sobre las otras RAD se asocia principalmente a la edad joven, el bajo peso, el sexo femenino y el estado de donante por primera vez (15)(18). Según los datos obtenidos por Sultan, los donantes con reacciones vasovagales mostraron varios signos y síntomas que se resumen en la figura 5. En este caso, la frecuencia global de RAD, incluyendo las reacciones vasovagales, fue del 1,3% con una incidencia estimada de 1 de cada 78 donaciones de sangre (15).

<b>Reacciones adversas</b>	<b>Número de reacciones adversas positivas</b>	<b>Porcentaje de reacciones positivas</b>
Reacción vasovagal	429	79,9
Debilidad	429	79,9
Transpiración	404	75,2
Pulso bajo	393	73,2
Palidez	330	61,5
Mareo	225	41,9
Náusea	133	24,8
Desmayo	63	11,8
Hiperventilación	35	6,5
Síncope retardado	9	1,7
Hematoma	9	1,7

**Figura 5. Distribución de reacciones adversas al donante (n= 537).** Se observa la frecuencia de las reacciones adversas presentadas en el total de la población estudiada. *Tomado de Sultan, S. y col. (2016)(15)*

Del mismo modo, informes de Hemovigilancia australiana del Servicio Nacional de Sangre de los años 2012-2013 indican que además de las reacciones vasovagales, los hematomas son las complicaciones más frecuentes asociadas con la donación de sangre. La incidencia de los diferentes tipos de eventos adversos para todas las donaciones a nivel nacional se muestra en la figura 6 (54).

Evento de donantes	Número	% Total de eventos donaciones	Frecuencia	Tarifa / 10,000
Vasovagal inmediato	25,711	77,42%	1:51	194
Vasovagal retardado	3,278	9,87%	1: 404	25
Dolor de pecho	56	0,17%	1: 23,623	0.4
Reacción de citrato *	468	1,41%	1: 992	10
Hematoma	1,473	4,44%	1: 898	11
Brazo dolorido	620	1,87%	1: 2,134	5
Irritación de los nervios	201	0,61%	1: 6.582	2
Lesión nerviosa	170	0,51%	1: 7.782	1
Punción arterial	39	0,12%	1: 33,920	0,3
Sangrado retardado	34	0,10%	1: 38,908	0,3
Tromboflebitis	34	0,10%	1: 38,908	0,3
Daño tendinoso	9	0,03%	1: 146,987	0,1
Alergia	50	0,15%	1: 26,458	0.4
Otras lesiones **	1.065	3,21%	1: 1.241	8
<b>Total</b>	<b>33,208</b>	<b>100,00%</b>	<b>1:40</b>	<b>251</b>

Notas

1. \* Calculado solo para colecciones de aféresis.
2. \*\* Incluye lesiones sufridas en caídas durante desmayos, dolores de cabeza durante y después de la donación, calambres, palpitaciones o conciencia de los latidos del corazón, náuseas o dolor abdominal durante o inmediatamente después del procedimiento, aparición de sibilancias o asma durante la donación, fatiga prolongada después de la donación.

**Figura 6. Eventos asociados a la donación por categoría y frecuencia, 2012-2013.** Número y frecuencia de las reacciones adversas a la donación presentadas en el estudio. *Tomado de National Blood Authority Australia (2013)(54)*

Al igual que los datos recopilados anteriormente, este informe nacional australiano indica que la frecuencia de RAD es mayor en los donantes de sangre de sexo femenino, especialmente las menores de 20 años, siendo considerado el mayor factor de riesgo a la hora de presentar estos

eventos. Esta tendencia es coherente con los datos publicados a nivel internacional, seguridad y el bienestar de los donantes jóvenes es un área clave de enfoque para el Servicio de Sangre (16). Existe una reducción constante en la probabilidad de una reacción de donación con el aumento de la edad. Además, el informe menciona que, respecto al procedimiento de aféresis, las donaciones de plasmaféresis se asocian con la frecuencia más baja de reacciones adversas y las donaciones de plaquetas con la frecuencia más alta (54).

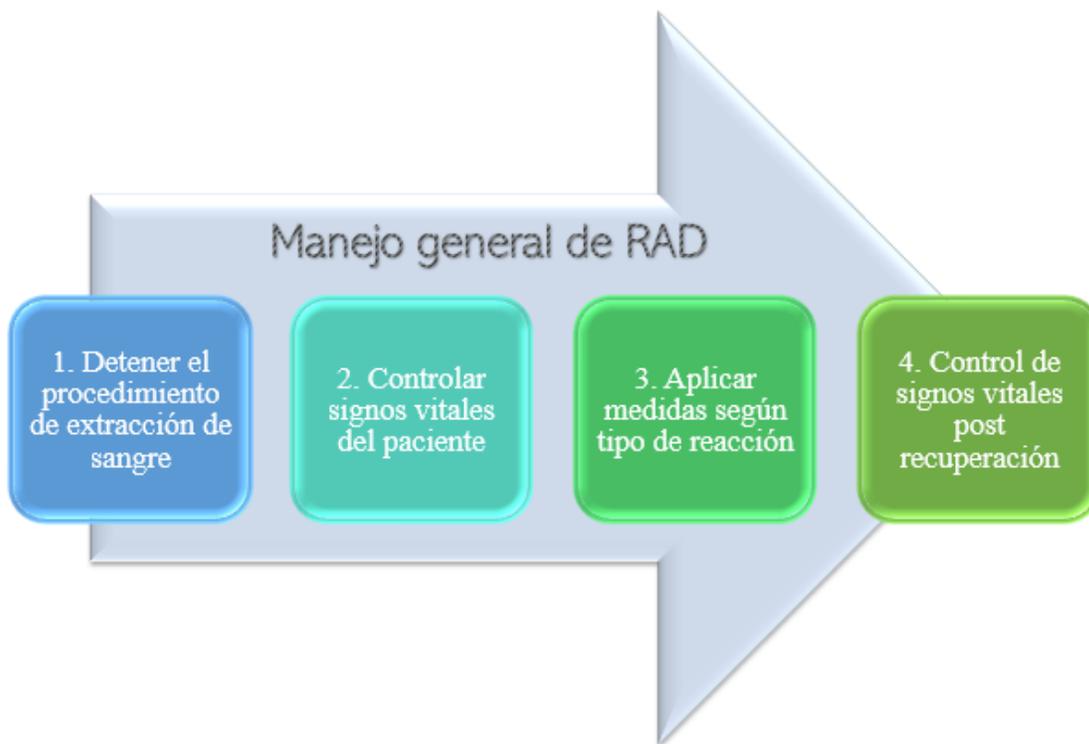
### **2.3. Manejo y prevención de las reacciones adversas de donantes**

Las estrategias fisiológicas modulan la respuesta de los donantes a la pérdida de sangre, disminuyendo su susceptibilidad a una reacción relacionada con la donación (14). Identificar a los sujetos que están particularmente ansiosos, hacerlos sentir cómodos al entablar una conversación con ellos o distraer su atención de lo que sucede a su alrededor reduce la incidencia de reacciones adversas. Reclutar cada vez más donantes repetidos y excluir donantes con bajo peso corporal y femeninas, son algunas estrategias que se describen en la literatura para reducir la tasa de RAD (43).

También se ha indicado como método de prevención el beber 500 ml de agua o bebida isotónica antes de la donación es útil para prevenir reacciones adversas en los donantes de sangre (52). En los sitios de donación de sangre del Taichung Blood Center, se sugiere a los donantes de sangre que beban agua antes de la flebotomía para promover un mejor volumen intravascular (42). Del mismo modo, una comida ligera en las 2-3 h posteriores a la donación reduce la tasa de reacciones adversas al prevenir la hipotensión ortostática (17).

La entrevista posterior a la donación es una buena herramienta para definir la experiencia del donante de sangre, y así para evaluar y mejorar la seguridad y comodidad de los donantes de sangre (43).

El tratamiento de la reacción adversa del donante debe ser rápido y oportuno, siguiendo un manejo general independientemente del tipo de RAD que se presente, como se observa en la figura 7.



**Figura 7. Manejo general de las reacciones adversas a la donación.** Enumera los pasos generales a seguir frente a cualquier RAD que se presente en el donante. *Fuente: Elaboración propia Mellado, D. (2021)*

Adicionalmente a los pasos iniciales de manejo de una RAD en donantes de sangre y/o aféresis se sugiere como pasos claves los que se describen a continuación:

- Si el donante tiene la presión arterial baja incluso después del tratamiento de rutina de la reacción vasovagal, que ocurre en casos muy raros, infundir líquidos por vía intravenosa (solución salina normal, solución de lactato de Ringer), se pueden administrar corticosteroides en donantes de recuperación lenta.

- Si el pulso es muy débil y la frecuencia cardíaca es lenta, se puede administrar atropina.
- Si la situación clínica evoluciona hacia un episodio de síncope / desmayo, colocar al donante en posición antichoque, con especial cuidado de hiperextender la cabeza, para asegurarse de que la lengua no obstruya la orofaringe y que el tracto respiratorio permanezca permeable. Es importante controlar al donante y mantenerlo en el sitio hasta que los signos vitales vuelvan a la normalidad (36).

### 3. HEMOVIGILANCIA DE DONANTES EN CHILE

#### 3.1. Sistema de donación en Chile

Chile cuenta con un sistema conformado por 4 centros de sangre dependientes del Ministerio de Salud, cuyas labores son promover la donación, procesar la sangre en sus hemocomponentes y evaluarla inmunohematológica y microbiológicamente y el etiquetado de los productos sanguíneos (55). Además, éstos deben almacenar, distribuir y transportar a los servicios de salud que dependen de él, asegurando la calidad de los hemocomponentes (56)(57). Los centros que realizan esta labor en el país se resumen en la tabla 3.

**Tabla 3.** Sistema de donación en Chile: centros de sangre y las regiones del país abarca cada uno. *Fuente: Elaboración propia Mellado, D. (2021)*

	Centro de Sangre	Regiones del país que abarca
1	Centro de Sangre de Valparaíso	Abarca desde la sexta región hacia el norte.
2	Centro Metropolitano de Sangre	Beneficia a 20 hospitales y 4 institutos de la región metropolitana (55).
3	Centro de Sangre de Concepción	Comprende las regiones del Maule, BioBío y el servicio de salud de la Araucanía norte (57).
4	Centro de Sangre Austral	Cubre las necesidades de sangre de los hospitales desde Frutillar a Quellón.

Existen 51 lugares fijos de donación de sangre en el país, dependientes de los 29 Servicios de Salud existentes. Algunos sitios fijos tienen equipos que permiten la realización de colectas móviles de sangre, para entregar más oportunidades de donar sangre. También existen Bancos de Sangre y Unidades de Medicina Transfusional privados, pertenecientes a instituciones de salud privadas que, de igual manera, se rigen por las normativas establecidas por el Ministerio de Salud de Chile, además de existir la red de centros de salud de Capredena, destinados a las Fuerzas armadas del país (58).

La tasa anual de donaciones en Chile es de 17 por cada 1000 personas reportadas en el año 2015 (57). El Centro de Sangre Metropolitano es el que presenta la mayor cantidad de donaciones en el sistema público centralizado, mientras que el Austral, es el que posee los valores más bajos, según las estadísticas publicadas para el año 2014 para el total de donaciones del sistema público (55)(59).

Según el Instituto de Salud Pública de Chile (2013), en ese año el país presentaba una tasa de donación de sangre de 16 donantes por cada 1000 habitantes, en condiciones que, según datos de la Organización Panamericana de la Salud, la tasa óptima de donación es de 20 por cada mil habitantes. En Chile en el año 2013 un 77% de las donaciones provenían de donantes de reposición familiar y estadísticamente se demostró que los donantes voluntarios repetidos, no alcanzaba el 23% del total (11)(60)(61). Por otro lado, según los últimos datos obtenidos por el Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS) del Gobierno de Chile hasta el año 2020, la donación altruista de sangre ha ido aumentando con los años, siendo en el año 2019 un orden del 34,6% las donaciones realizadas de manera voluntaria y en el año 2020 un 36,7%, en cambio la donación por reposición fue de un 65,4% para el año 2019 y de 63,3% para el año 2020, lo que demuestra que el porcentaje de donación voluntaria efectivamente ha ido aumentando durante los últimos años (62).

De acuerdo con la revisión realizada por Bagor, K. y col. en el año 2016, un servicio nacional de sangre bien organizado es requisito para un programa de Hemovigilancia en un país (12). Se requiere, como mínimo:

- Buena comunicación entre los proveedores de componentes sanguíneos y los usuarios clínicos.
- Estándares para los servicios de sangre y los usuarios, y definiciones nacionales consensuadas de reacciones adversas.
- Trazabilidad de los componentes desde el donante hasta su destino final, con sistemas informáticos confiables.
- Organización que permita:
  - 1) El informe estandarizado a una oficina central que compile y analice los datos.
  - 2) Comités de transfusión en todos los hospitales.
  - 3) La investigación de los eventos adversos.
  - 4) El compromiso de las autoridades para actuar con medidas que disminuyan los riesgos serios de la transfusión (16)(59).

Según la Política Nacional de Sangre de del Ministerio de Salud de Chile (2008), la Hemovigilancia en donantes debiese consistir en que, en caso de producirse una reacción adversa o incidente grave que afecte a un donante, este debe ser atendido y luego se debe notificar al médico responsable, dejando registro escrito del hecho para investigar este tipo de reacciones y adoptar las medidas correctivas que correspondan. Sin perjuicio de lo anterior, corresponde al Ministerio de Salud normar el proceso de Hemovigilancia, el cual hasta la actualidad no ha sido mayormente desarrollado para donantes (56).

De acuerdo a la información entregada por el Manual Iberoamericano de Hemovigilancia para el 2015, en Chile las instituciones dependientes del Ministerio de salud registran y reportan reacciones adversas a la donación y a la transfusión, pero aún no existe un plan nacional para establecer la Hemovigilancia. El plan de acción presentado en el manual se refiere a la Vigilancia sanitaria, Hemovigilancia, gestión del riesgo, monitoreo y evaluación, y dentro de los objetivos,

el 4.2 señala que hay que fortalecer el sistema nacional de sangre de tal manera que permita la implantación de la Hemovigilancia en los servicios de sangre (9).

Contreras, M. y Martínez, M. (2015) mencionan que de los datos previamente mencionados se desprende que, en la gran mayoría de los países de Latinoamérica no se dan las condiciones para establecer programas de Hemovigilancia efectivos (59).

Son múltiples los factores que inciden en la falla de la implementación del sistema de Hemovigilancia en Chile y otros países de Latinoamérica, que comienza en algunos casos por la inexistencia de un programa Nacional de Sangre. Sin embargo, en casi todos los países de América Latina hay conciencia de la necesidad de su implementación, aunque no siempre existe la voluntad política (9).

La Organización Panamericana de la Salud, las Sociedades y Organizaciones Científicas, y los profesionales del área están llamados a unir esfuerzos para demostrar y convencer a las autoridades sanitarias sobre la importancia de la Hemovigilancia para la detección de la suficiencia, oportunidad y seguridad de la sangre y para orientar y buscar soluciones que minimicen los obstáculos que impiden su implementación e implantación, con acciones concretas adaptadas a las realidades de los países (9)(16).

A nivel nacional no hay estudios ni estadísticas ministeriales que den cuenta o reporten las RAD, en esta revisión se pudo acceder a dos memorias de titulación realizadas en la ciudad de Talca, que muestran algunos datos y recomendaciones locales:

Las conclusiones obtenidas por Ramírez, C. (2014), al caracterizar las reacciones adversas en donantes de sangre atendidos en el Casa del donante de sangre del Maule realizadas en el período comprendido Enero del 2011- Julio 2012 en la ciudad de Talca, Chile, este estudio que analizó los datos mediante estadígrafos descriptivos permitió interpretar que son muchos los factores que disuaden a los donantes de volver a donar sangre y las reacciones adversas a la donación (RAD) son el principal determinante de dicha decisión, debido a que su ocurrencia tiene un efecto psicológico negativo para el posterior retorno del donante; así como también para potenciales donantes, quienes producto de la experiencia de otros podrían basarse en ello como argumento para no donar sangre, por esto que un mejor conocimiento sobre la caracterización aporta información fundamental para los centros de sangre, en conclusión, identificar estos

eventos adversos permitiría mejorar el proceso de donación, lo que reduciría el número de donantes que no regresa a donar y las donaciones no concluidas, convirtiendo este grupo de personas en futuros donantes de sangre altruista (61).

De igual forma, Inostroza, N. (2018) con el fin de prevenir eventos desfavorables en el donante y así disminuir la probabilidad de que no retorne a donar sangre, se caracterizó a los donantes que sufrieron RAD, en el periodo comprendido del 2012 a 2016 en la Casa del Donante de Sangre del Maule, para identificar a un potencial grupo susceptible a sufrir reacciones adversas, y poder tomar las precauciones necesarias al momento de la donación, para evitar la ocurrencia de éstas. En este análisis de datos se obtuvo que, de 37387 donaciones efectivas en dicho período, el 4,9% de los donantes presentó una reacción adversa, mostrando que el sexo femenino y los donantes de reposición son quienes obtienen valores mayores de ocurrencia de reacción adversa en los donantes. La reacción que más se reportó fue la vasovagal inmediata sin lesión en un 76,6% de los casos (57). Inostroza, N. concuerda en que la insatisfacción generada en los donantes de sangre tras presentar una RAD influye en el retorno de estos (6)(57), lo cual es de gran importancia considerando que la mayor cantidad de eventos adversos se generan durante la primera donación. Además, en la actualidad, al buscar que la donación sea obtenida en un 100% de donantes voluntarios, se disminuye la probabilidad de poder fidelizar a esta población (63), por lo que los datos obtenidos en el estudio de Inostroza (2018) son fundamentales para establecer dicho perfil y así contribuir tanto en la fidelización o conversión de los donantes de sangre, contribuyendo a disminuir la probabilidad de ocurrencia de una RAD y con ello mejorar las tasas de fidelización o conversión de los donantes atendidos en la Casa del Donante de Sangre del Maule, que hasta el año 2017 era de 62,6 % (57).

#### **4. INFLUENCIA DE LOS SISTEMAS DE HEMOVIGILANCIA EN LA FIDELIZACIÓN DE DONANTES**

Dentro de la información recolectada por un estudio realizado por la Universidad San Carlos de Guatemala se afirma que, tradicionalmente los bancos de sangre tienen como primera obligación proteger la salud del donante y para ello deben poseer un alto nivel profesional y técnico, tal como menciona Suyuc, R. en 2017 en su estudio observacional para estimar la frecuencia y tipos de reacciones adversas en donantes de sangre que se presentan al Banco de Sangre del Hospital General de Enfermedades de Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el periodo de mayo a octubre del año 2017 (12)(18).

Las primeras funciones de la Hemovigilancia en los donantes se relacionan especialmente con los cuidados y atención de estos ya que, con una implementación de ciertas medidas, la gravedad de las RAD disminuye la tasa de retorno. Algunas de estas intervenciones de acuerdo con Eder, A. en 2012, en su revisión, son intervenir mediante la notificación de las reacciones adversas a la donación de sangre RAD, el análisis y conocimiento de sus causas, la identificación de los riesgos, la determinación de las medidas para disminuirlos y el control de sus resultados (12)(19).

Es de gran importancia destacar que no todos los programas incluyen la vigilancia en donantes. Algunos lo efectúan desde sus inicios, como Japón y también la experiencia cubana de Hemovigilancia, iniciada en la provincia de Matanzas en el 2003, la cual ha mostrado resultados beneficiosos, según lo descrito por diversos reportes en la literatura, como ya fueron mencionados en esta revisión (6) (14) (15).

Debido al amplio porcentaje de RAD históricamente presentadas en Tokio, el Centro Metropolitano de Sangre de Tokio de la Cruz Roja Japonesa y el gobierno japonés introdujeron un sistema de detección de efectos adversos y ayuda económica por daños a la salud de los donantes en 2006 (23), siendo el estudio realizado por Nakajima, K. en el año 2009, con enfoque en las complicaciones del donante y sus cuidados, el que menciona que los costos de los tratamientos y la atención médicos consecuente a los eventos perjudiciales presentados por los donantes son compensados por el fondo de ayuda, simultáneamente a la implementación de medidas de prevención y manejo de RAD (15) (23).

Según lo descrito por Newman, B. en el año 2003, una de las herramientas utilizadas en Japón para determinar eventos adversos es la realización de una entrevista al donante posterior a la donación, puesto que la observación solo puede detectar algunas reacciones, tales como hematomas, fatiga y dolor en el brazo después de la donación y, además, los donantes no siempre informan la mayoría de los hallazgos (22). Newman, B. afirma que la entrevista realizada para el estudio proporcionó un método integral para determinar eventos adversos (EA) en donantes y que tiene la capacidad de medir los efectos de cualquier cambio realizado en el procedimiento de flebotomía, como los ejemplos enumerados en la figura 8, y potencialmente, podría usarse para mejorar la comodidad y la seguridad del donante, y a su vez influyendo en la recurrencia de los donantes (22).

Cambio de procedimiento	Cambio de equipo	Evaluación de la flebotomía
Volumen de sangre recolectado	Cambio de aguja utilizada	Por individuo
Efecto de la duración de la flebotomía	Cambio en la posición del donante sentado y / o acostado debido a	Por nivel de experiencia
Duración de la compresión en el lugar de la venopunción	Nuevo equipamiento	Por tasa de éxito
Cambio en los consejos posteriores a la flebotomía sobre el uso del brazo después del procedimiento	Cambio en la posición del brazo del donante debido a equipo nuevo	Por cantidad de ajustes de aguja
Efecto de la carga de volumen de líquido de predonación en estudiantes de secundaria		
Efecto de la predonación de cafeína en estudiantes de secundaria		

**Figura 8. Ejemplos para los cuales la entrevista posterior a la donación podría ser útil para detectar cambios en EA.** Enumera algunos ejemplos para los cuales se podría usar una entrevista posterior a la donación para detectar un cambio potencial en la donación. Los ejemplos se clasificaron en tres tipos: cambios de procedimiento, cambios de equipo y evaluación de la flebotomía. *Tomado de (Newman, B. y col., 2003) (64).*

Por otro lado, la Hemovigilancia implementada en Cuba, además de evidenciar una disminución considerable de las RAD en 2013 según Nakajima, K. (23), el sistema de alerta rápida probó ser de utilidad en la detección y control de los riesgos, donde se evitaron eventos adversos en toda la provincia ocasionados por equipos de extracción contaminados. Las actividades de capacitación continua brindada a los profesionales y técnicos de esta área de la cadena transfusional como parte de las acciones de la HV, así como las actividades de educación brindadas a los donantes y la consejería, contribuyeron al mejoramiento de la seguridad del donante y de la calidad de la colecta, y facilitó la autoexclusión (6).

La importancia de implementar un programa de Hemovigilancia es que el mantener un monitoreo continuo de las distintas etapas de la donación de sangre nos permite obtener el conocimiento necesario para generar e implementar de igual forma políticas internas que prevengan y/o reduzcan las consecuencias negativas en el donante y en las acciones a realizar posterior a la donación, con la finalidad de proteger la salud de los involucrados (16).

La no ocurrencia de eventos negativos en la donación permitirá que el donante tome la decisión de regresar y que se convierta en donante sistemático repetitivo, fortaleciendo así los sistemas de transfusión, ya que asegura el abastecimiento de unidades de sangre en forma permanente, ayudando a mantener la reserva de sangre disponible para cuando se requiera (16).

Puig, J. en el año 2014 concluyó que luego de la experiencia de los donantes, se identificó que los aspectos positivos en el proceso de donación fueron la calidad de atención, el trato humanizado y la información adecuada, la cual es fundamental para el desarrollo de programas educativos sobre promoción de donación voluntaria de sangre, que deberían ser promovidos en los servicios de sangre (65).

Así mismo, según los resultados de investigaciones centradas en donantes, recopilados en el año 2016 por Charbonneau, J. y col., las principales barreras y obstáculos para la donación de sangre incluyen razones médicas, miedo a las agujas, negligencia del personal de salud, barreras de estilo de vida, incomodidad percibida, falta de comunicación de marketing, falta de conocimiento sobre la donación y experiencias, entre otros factores comúnmente registrados y estudiados mediante sistemas de Hemovigilancia (66). Además, en el estudio, la calidad y el tiempo de atención fueron determinantes para una experiencia agradable de los participantes, generándose confort y seguridad en los donantes que mostraron interés hacia la participación en futuras donaciones voluntarias.

Martin, J. y Beerli, A. en el año 2012 (67), señalaron que la intención de donar en el futuro está determinada según su experiencia. En tanto la atención del personal, el acompañamiento durante el proceso de donación y la información brindada al donante sean adecuados, contribuiría a brindar el escenario propicio para una experiencia positiva para el donante (20).

Masser y col. (2015) indica, que las experiencias negativas físicas, psicológicas y logísticas asociadas a la donación no tienen un impacto constante en las intenciones y el comportamiento posterior del donante (68), es por ello que, a pesar de presentarse experiencias negativas en ese estudio, hubo manifestaciones espontáneas de retorno (20).

Se identificó que las percepciones de los participantes, en su mayoría donantes de reposición, fueron favorables hacia la donación (20), lo cual concuerda con estudios como los de Asamoah, L. y col. (69). Sin embargo, también se percibe la falta de información sobre la donación y el banco de sangre, similar al estudio cualitativo realizado por Wilkinson, A. y Gupta, R. (70) sobre "Percepciones de donación de sangre entre la juventud". Por consiguiente, es latente la necesidad de implementar programas educativos sobre donación voluntaria de sangre (20).

Disponer de información sistemática y oportuna de las RAD contribuiría a que las autoridades pertinentes tomen decisiones para la mejora del sistema de Hemovigilancia, y respecto a las RAD, se mejorarían las condiciones que garanticen el bienestar del donante y de esa manera se favorecería la fidelidad de ciudadanos sensibles ante la necesidad de personas que necesitan de sangre; esto último es muy importante, puesto que se necesita incrementar y fidelizar a los donantes de sangre y hemoderivados (23).

Por otro lado, es probable que los donantes que han sufrido reacciones adversas severas a la donación vuelvan a sufrirlas en oportunidades subsiguientes, lo que se debe tener en cuenta en

las mismas. Los profesionales encargados de la selección del donante, los técnicos y personal de apoyo a la actividad deben ser capacitados para proveer la mejor atmósfera posible para la donación de sangre, antes, durante y después de este procedimiento. La habilidad técnica y la buena relación que el técnico establece y proporciona seguridad lo que ayuda a la satisfacción del donante y a mejorar la tasa de retorno. Los Centros de Sangre deben establecer un sistema para el registro, prevención y tratamiento de las reacciones adversas a las donaciones de sangre que incluye procedimientos escritos para el manejo de las mismas (16).

Finalmente, los hallazgos de Quispe, A. Sergio y col. (2018) parecen apuntar a que, con una mejor información, experiencia agradable y motivación oportuna, será posible lograr avances sobre donación voluntaria de sangre en nuestro país de tal forma, y una breve entrevista motivacional provoca mayor motivación interna hacia la donación de sangre (20). Concuerta además con el estudio de Sultan y col. en 2016, el cual refuerza el hecho de que el proceso de donación es una maniobra segura, que podría hacerse más libre de eventos mediante el diseño de prácticas de protección en los grupos predispuestos identificados (28).

## CONCLUSIONES

En la actualidad las instituciones involucradas en la cadena transfusional tienen la responsabilidad de trazar guías estrategias que permitan de manera oportuna prevenir reacciones adversas a la donación y en las que se indique como proceder cuando se esté frente a una.

Debido a que algunas reacciones adversas pueden estar asociadas a factores psíquicos o emocionales del donante, es necesario hacer cumplimiento de las guías planteadas por las instituciones y de esta manera saber cómo proceder frente a estas, determinando si es posible seguir con la donación o suspenderla para evitar poner en riesgo la vida del donante y así comprender que la presencia de reacciones adversas a la donación puede influir en forma negativa en la disposición de las personas para regresar al banco de sangre y convertirse en donantes repetitivos.

Chile actualmente carece de un sistema de Hemovigilancia, en lo relacionado a la notificación y registro de efectos adversos vinculadas a la donación, son pocos los estudios nacionales relacionados con la categorización y cuantificación de las RAD, se requieren estudios que registren, analicen y difundan los datos locales relacionados a las RAD y como estas afectan el retorno de los donantes de sangre.

En esta memoria se describió que la implementación de los sistemas de Hemovigilancia permanente favorece retorno y fidelización de los donantes de sangre y hemocomponentes, puesto que otorga seguridad y confianza en el proceso, aspectos que se ven debilitados al ocurrir reacciones adversas durante o después del proceso de donación, influencia que ha sido respaldado con evidencia científica mediante la revisión de la literatura existente hasta la actualidad sobre sistemas de Hemovigilancia en el mundo. Lo que demuestra que, en el futuro, se

pueda implementar y regular un sistema de monitoreo en las donaciones de sangre a nivel nacional, puesto que la frecuencia y categorización de las RAD no se conocen con exactitud en el país, siendo necesarios estudios que contribuyan a su estimación y a su vez a la promoción de una red nacional de Hemovigilancia, que se espera influya positivamente en la fidelización de donantes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. De Vries RRP, Faber JC, Strengers PFW. Haemovigilance: An effective tool for improving transfusion practice. *Vox Sang*. 2011;100(1):60–7.
2. Boparai J, Singh S. Hemovigilance: A new beginning in India. *Int J Appl Basic Med Res*. 2015;5(3):200.
3. Tutu EK. A Review of International Blood Safety and Quality Regulations: Key implications for blood organizations and hospital blood transfusion practice. 2011;
4. Jain A, Kaur R. Hemovigilance and blood safety. *Asian J Transfus Sci*. 2012;6(2):137–8.
5. ISBT, Standard P, For D, Of S, Infectious NON, Transfusion A. Definiciones estándar propuestas para la vigilancia de las reacciones a las transfusiones adversas no infecciosas. *Transfusion, Int Hemovigilance Netw*. 2011;(June).
6. Ballester S, Bencomo A, Díaz B, Zangroniz D. Hemovigilancia de los efectos adversos a la donación de sangre. *Rev Cuba Hematol Inmunol y Hemoter [Internet]*. 2018;34(3):8–11. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/pdf/hih/v34n3/a02\\_590.pdf](http://scielo.sld.cu/pdf/hih/v34n3/a02_590.pdf)
7. (IHN). IHN. International Surveillance of Transfusion-Associated Reactions and Events ISTARE [Internet]. 2019. Disponible en: <https://www.ihn-org.com/istare/>
8. Benjamin RJ. Donor hemovigilance: safety as the first priority of blood donor management. *ISBT Sci Ser*. 2010;5(n1):206–11.
9. Muñoz-Díaz E, León G, Torres O. Manual Iberoamericano de Hemovigilancia. Organ Panam la Salud [Internet]. 2015;1. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2016/Manual-Iberoamericano-de-Hemovigilancia-FINAL.pdf>
10. Garozzo G, Crocco I, Giussani B, Martinucci A, Monacelli S, Randi V. Adverse reactions to blood donations: The READ project. *Blood Transfus*. 2010;8(1):49–62.

11. Florian F. Incidencia De Reacciones Adversas a La Donación (Rad) Inmediatas En El Servicio De Banco De Sangre Del Hospital Regional De Cajamarca, Enero a Diciembre De 2014. *Test*. 2014;(March):10.
12. Bagot KL, Murray AL, Masser BM. How can we improve retention of the first-time donor? A systematic review of the current evidence. *Transfus Med Rev* [Internet]. 2016;30(2):81–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tmr.2016.02.002>
13. Gillet P, Rapaille A, Benoît A, Ceinos M, Bertrand O, de Bouyalsky I, et al. First-time whole blood donation: A critical step for donor safety and retention on first three donations. *Transfus Clin Biol* [Internet]. 2015;22(5–6):312–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tracli.2015.09.002>
14. Gilchrist PT, Ditto B. Sense of impending doom: Inhibitory activity in waiting blood donors who subsequently experience vasovagal symptoms. *Biol Psychol* [Internet]. 2015;104:28–34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsycho.2014.11.006>
15. Sultan S, Amjad Baig M, Mohammed Irfan S, Ijlal Ahmed S, Faiza Hasan S. Adverse reactions in allogeneic blood donors: A tertiary care experience from a developing country. *Oman Med J*. 2016;31(2):124–8.
16. Salud OP de la. Guía para establecer un sistema nacional de hemovigilancia, Washington, D.C. [Internet]. 2017. Disponible en: [www.paho.org/permissions](http://www.paho.org/permissions)
17. Melians S, Núñez E, Esquivel M, Padrino M. La sangre como recurso terapéutico desde la donación voluntaria y su impacto científico social Blood as a therapeutic resource from voluntary donation and its social scientific impact. *Rev Ciencias Médicas Pinar del Río* [Internet]. 2017;21(1):13–24. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v21n1/rpr05117.pdf>
18. Suyuc R. Hemovigilancia: frecuencia y clasificación de reacciones adversas a la donación de sangre durante el periodo de mayo a octubre de 2017. 2017;
19. Eder AF. Current efforts to reduce the risk of syncope among young blood donors. *Curr Opin Hematol*. 2012;19(6):480–5.

20. Quispe SA, Porras MM, Kasano JM, Crespo HG. ARTÍCULO ORIGINAL Experiencias y percepciones de los donantes de sangre sobre la donación en un hospital público de Perú Blood donors ' experiences and perceptions of donation at a Peruvian public hospital. 2018;18(3):30–6.
21. Aldamiz-Echevarria C, Aguirre-Garcia MS. Um modelo comportamental de doadores de sangue e estratégias de marketing para atração e fidelidade. Rev Lat Am Enfermagem. 2014;22(3):467–75.
22. Newman BH. Donor reactions and injuries from whole blood donation. Transfus Med Rev. 1997;11(1):64–75.
23. Nakajima K. Donor complications and donor care. ISBT Sci Ser. 2009;4(n2):411–7.
24. Perú. M de S de. Ley N° Ley 26454: Declaran de orden público e interés nacional la obtención, donación, conservación y suministro de sangre humana. 2018.
25. Ruas OOD. Publicacion Reacciones adversas a la donación Banco de sangre provincial La Habana 2020 Especialista de 2do grado de Laboratorio Clínico MSc . Octavio O . Danel Ruas. 2020;(March).
26. Ramiro J, Andrade C VI. Estándares de trabajo para bancos de sangre. Vol. 6, Revista Panamericana de Salud Pública. 2012. 287–296 p.
27. G. Fernández, Cid, Gabriela. Fontana D. Donación de sangre voluntaria y habitual [Internet]. Ministerio De Educación. 2011. 77 p. Disponible en: <http://www.msal.gob.ar/images/stories/ryc/graficos/0000000888cnt-cuadernillo-educacion.pdf>
28. Yupanqui Yupanqui CM. Reacciones adversas en donantes de sangre del Hospital Eleazar Guzman Barron Chimbote en 2018; 2019. 2020;
29. Rapalino-Beleño, I., & Arellano-Caraballo L. Reacciones adversas a la donación de sangre (RAD) y su manejo clínico. Ekp. 2017;13(3).
30. International Society of Blood Transfusion. Standard for Surveillance of Complications Related to Blood Donation Introduction to the 2014 revised classification. Work Gr Donor

- Vigil Int Soc Blood Transfus Work Party Haemovigilance [Internet]. 2014;1–15. Disponible en: [http://www.isbtweb.org/fileadmin/user\\_upload/Donor\\_Standard\\_Definitions\\_Final\\_2014.pdf](http://www.isbtweb.org/fileadmin/user_upload/Donor_Standard_Definitions_Final_2014.pdf)
31. Mörtzell Henriksson M, Newman E, Witt V, Derfler K, Leitner G, Eloot S, et al. Adverse events in apheresis: An update of the WAA registry data. *Transfus Apher Sci* [Internet]. 2016;54(1):2–15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.transci.2016.01.003>
  32. Goldman M, Land K, Robillard P, Wiersum-Osselton J. Development of standard definitions for surveillance of complications related to blood donation. *Vox Sang.* 2016;110(2):185–8.
  33. Fisher SA, Allen D, Dorée C, Naylor J, Angelantonio E Di, Roberts DJ. Interventions to reduce vasovagal reactions in blood donors: A systematic review and meta-analysis. *Transfus Med.* 2016;26(1):15–33.
  34. Morales R. Hemovigilancia del donador. *Rev Mex Med Tran* [Internet]. 2011;4:111–5. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/transfusional/mt-2011/mt1121.pdf>
  35. Vuk T, Cipek V, Jukić I. Blood collection staff education in the prevention of venepuncture failures and donor adverse reactions: From inexperienced to skilful staff. *Blood Transfus.* 2015;13(2):338–9.
  36. Piersma TW, Bekkers R, Klinkenberg EF, De Kort WLAM, Merz EM. Individual, contextual and network characteristics of blood donors and non-donors: A systematic review of recent literature. *Blood Transfus.* 2017;15(5):382–97.
  37. Crocco A, D’Elia D. Adverse reactions during voluntary donation of blood and/or blood components. A statistical-epidemiological study. *Blood Transfus.* 2007;5(3):143–52.
  38. Riga A, Sapey T, Bacanu M, Py JY, Dehaut F. Blood donors - Serious adverse reactions (SAR) 2010-2014 EFS Châteauroux, France. *Transfus Clin Biol.* 2015;22(2):62–5.
  39. Peñuela OA, Beltrán M, Rebollo SE BM. *Manual de Hemovigilancia.* Bogotá Imprenta Nac Colomb. 2010;201:36–109.

40. Keshelashvili K, O'Meara A, Stern M, Jirout Z, Pehlic V, Holbro A, et al. Adverse events and retention of donors of double red cell units by apheresis. *Blood Transfus.* 2016;14(5):391–9.
41. Bueno JL. Do we really know the real risks of apheresis donation? *ISBT Sci Ser.* 2007;2(1):68–74.
42. Wang HH, Chen PM, Lin CL, Jau RC, Hsiao SM, Ko JL. Joint effects of risk factors on adverse events associated with adult blood donations. *Medicine (Baltimore).* 2019;98(44):e17758.
43. Kumari S. Prevalence of acute adverse reactions among whole blood donors: A 7 years study. *J Appl Hematol.* 2015;6(4):148.
44. Leete J LA. Sex-specific Long-term Blood Pressure Regulation: Modeling and Analysis. *Comput Biol Med.* 2019;104(1):139–48.
45. Viar MA, Etzel EN, Ciesielski BG, Olatunji BO. Disgust, anxiety, and vasovagal syncope sensations: A comparison of injection-fearful and nonfearful blood donors. *J Anxiety Disord* [Internet]. 2010;24(8):941–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.janxdis.2010.06.021>
46. Almutairi H, Salam M, Alajlan A, Wani F, Al-Shammari B, Al-Surimi K. Incidence, predictors and severity of adverse events among whole blood donors. Vol. 12, *PLoS ONE.* 2017.
47. Taylor CE, Witter T, El Sayed K, Hissen SL, Johnson AW, Macefield VG. Relationship between spontaneous sympathetic baroreflex sensitivity and cardiac baroreflex sensitivity in healthy young individuals. *Physiol Rep.* 2015;3(11).
48. Gilchrist PT, McGovern GE, Bekkouche N, Bacon SL, Ditto B. The vasovagal response during confrontation with blood-injury-injection stimuli: The role of perceived control. *J Anxiety Disord* [Internet]. 2015;31:43–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.janxdis.2015.01.009>
49. John C, Theodora U, Gloria A, Chika E. Adverse reactions to blood donation: A

- descriptive study of 3520 blood donors in a Nigerian tertiary hospital. *Med J Dr DY Patil Univ.* 2017;10(1):36–40.
50. Agnihotri N, Marwaha N, Sharma RR. Analysis of adverse events and predisposing factors in voluntary and replacement whole blood donors: A study from north India. *Asian J Transfus Sci.* 2012;6(2):155–60.
  51. Morand C, Coudurier N, Rolland C, Thoret S, Legrand D, Tiberghien P, et al. Prevention of syncopal-type reactions after whole blood donation: a cluster-randomized trial assessing hydration and muscle tension exercise. *Transfusion.* 2016;56(10):2412–21.
  52. Inaba S, Takanashi M, Matsuzaki K, Ono Y, Nakajima K, Shibata R, et al. Analysis of a questionnaire on adverse reactions to blood donation in Japan. *Transfus Apher Sci* [Internet]. 2013;48(1):21–34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.transci.2012.07.012>
  53. Zeiler T, Lander-Kox J, Eichler H, Alt T, Bux J. The safety of blood donation by elderly blood donors. *Vox Sang.* 2011;101(4):313–9.
  54. National Blood Authority. INFORME DE HEMOVIGILANCIA AUSTRALIANA Un informe del Comité Asesor de Hemovigilancia de la Autoridad Nacional de Sangre DATOS PARA 2011-12 Y 2012-13 [Internet]. 2013. Disponible en: <https://www.blood.gov.au/pubs/2015-haemovigilance/part-03-donor-vigilance/review-donor-adverse-events-2012-13.html>
  55. Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente C. Centro Metropolitano de Sangre [Internet]. 2021. Disponible en: <https://donasangre.minsal.cl/>
  56. Erazo A. Política Nacional de Servicios de Sangre. *Minist Salud.* 2008;16.
  57. Inostroza N. Caracterización De Las Reacciones Adversas A La Donación De Sangre Ocurridas Durante El Periodo 2012 – 2016 De La Casa Del Donante De Sangre Del Maule. 2018;
  58. Dona Sangre M. Hospitales a los que Abastecemos [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.minsal.cl/dona-sangre/>

59. Contreras, M. , Martínez M. Medicina Transfusional En El Siglo Xxi. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2015;26(6):726–43. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.11.002>
60. Instituto de Salud Pública (ISP) Ministerio de Salud C. Campaña de donación de sangre [Internet]. 2013. Disponible en: <http://www.ispch.cl/noticia/19203>
61. Ramirez C. Caracterización de las reacciones adversas en la casa del donante de sangre del maule en el periodo 2011-2012, Talca, Chile. 2014;1–36.
62. Departamento de Estadísticas e información de salud (DEIS) M. Reporte Estadístico Mensual A-25. (on line). 2019;1. Disponible en: <https://deis.minsal.cl/>
63. OPS/OMS C. Donación Voluntaria de Sangre en Chile: 100% de donación al 2020 [Internet]. 2016. Disponible en: <https://www.paho.org/es/chile>
64. Newman BH, Pichette S, Pichette D, Dzaka E. Adverse effects in blood donors after whole-blood donation: A study of 1000 blood donors interviewed 3 weeks after whole-blood donation. *Transfusion*. 2003;43(5):598–603.
65. Puig JM, Graell M, Cortel G. Donación de sangre y educación para la ciudadanía. Una aproximación desde el aprendizaje servicio y la Teoría del Don. *Teoría la Educ Rev Interuniv* [Internet]. 2014;26(2):141. Disponible en: <http://revistas.usal.es/index.php/1130-3743/article/view/teoredu2014261141162>
66. Charbonneau J, Cloutier MS, Carrier É. Why Do Blood Donors Lapse or Reduce Their Donation's Frequency? Vol. 30, *Transfusion Medicine Reviews*. 2016. p. 1–5.
67. Martín-Santana JD, Beerli-Palacio A. Intention of future donations: A study of donors versus non-donors. *Transfus Med*. 2013;23(2):77–86.
68. Masser BM, Bove LL, White KM, Bagot KL. Negative experiences and donor return: An examination of the role of asking for something different. *Transfusion*. 2016;56(3):605–13.
69. Asamoah-Akuoko L, Hassall OW, Bates I, Ullum H. Blood donors' perceptions, motivators and deterrents in Sub-Saharan Africa – a scoping review of evidence. *Br J*

Haematol. 2017;177(6):864–77.

70. Wilkinson A, Gupta RS. Perceptions of Blood Donation amongst the Youth. 2016;28(2):79–82.