



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO.

TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E
HISTOPATOLÓGICO

TEMA

**"PREVENCIÓN DE INCOMPATIBILIDADES TRANSFUSIONALES AL
IDENTIFICAR FENOTIPOS Rh EN PACIENTES PORTADORES DE
ANTICUERPOS IRREGULARES, ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE
MEDICINA TRANSFUSIONAL DE RIOBAMBA DURANTE EL
PERIODO JUNIO A NOVIEMBRE DE 2015".**

AUTOR:

Carlos Villalba.

TUTOR

Lic. FERNANDO JARAMILLO

RIOBAMBA – ECUADOR



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO.

TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E
HISTOPATOLÓGICO

PRESENTADO Y APROBADO ANTE EL TRIBUNAL

TEMA

**"PREVENCIÓN DE INCOMPATIBILIDADES TRANSFUSIONALES AL
IDENTIFICAR FENOTIPOS Rh EN PACIENTES PORTADORES DE
ANTICUERPOS IRREGULARES, ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE
MEDICINA TRANSFUSIONAL DE RIOBAMBA DURANTE EL
PERIODO JUNIO A NOVIEMBRE DE 2015".**

CONFORMADO POR:

PRESIDENTE

Lic. Gisnella Cedeño

MIEMBRO

Ing. Luis Satán

MIEMBRO

Lic. Fernando Jaramillo

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por la presente, hago constar que he leído el protocolo del proyecto de grado presentado por el Sr. Carlos Alfredo Villalba Zambrano para optar al título de licenciado en laboratorio clínico e histopatológico y que acepto asesorar al estudiante en calidad de tutor, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

FERNANDO JARAMILLO

DERECHO DE AUTORÍA

Yo Carlos Alfredo Villalba Zambrano soy responsable de las ideas, doctrinas, pensamientos y resultados expuestos en el presente trabajo investigativo y los derechos de autoría pertenecen a la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

DEDICATORIA

A mis padres RAMIRO PATRICIO VILLALBA LÓPEZ Y ELBA NARCISA ZAMBRANO REYNA, por su amor, su trabajo y sacrificio en todos estos años. A mis hermanos y tíos por todo el apoyo y sus consejos para realizarme profesionalmente.

En especial a GEOMAIRA BRAVO CHAVEZ por sus palabras, confianza, por su amor y brindarme el tiempo necesario para hoy poder culminar mi carrera.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a las autoridades de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO Y AL HOSPITAL GENERAL DE RIOBAMBA sobre todo al servicio de MEDICINA TRANSFUSIONAL por haber permitido realizar mi proyecto de tesina.

En especial al licenciado FERNANDO JARAMILLO GUERRERO por su orientación, experiencia y conocimiento que me sirvieron de guía para el desarrollo del trabajo realizado.

RESUMEN

El presente trabajo está basado en la identificación de fenotipos del sistema Rh, mediante la técnica de la tipificación sanguínea directa y la evaluación de los anticuerpos irregulares de interés clínicos, asociados a las complicaciones de transfusiones, este resultado se correlaciona en las pruebas de compatibilidad para garantizar el proceso y tipo de hemoderivado transfundido, previniendo los efectos de reacción entre los antígenos presentes en la unidades a transfundirse con los anticuerpos identificados en el paciente o receptor. Los ensayos que se utilizaron en este trabajo fueron los de tipificación ABO, Rh, pruebas de coombs directo e indirecto y la prueba de compatibilidad, el desarrollo del marco teórico reúne las características de los hemoderivados asociados con las transfusiones y sus reacciones, la estructura antigénica de los grupos ABO y Rh, en el sustento del marco metodológico se emplea al método científico, deductivo e inductivo, se trabaja con una investigación descriptiva, explicativa y de campo, la recolección de datos se los hace en el servicio de Medicina Transfusional del Hospital General Docente de Riobamba, su estudio permite la afirmación de la hipótesis planteada, en la cual se comprueba que al identificar los fenotipos en la sangre a transfundirse se previene de reacciones transfusionales cuando se ha identificado de manera oportuna y correcta el anticuerpo irregular en el receptor, el resultado de este trabajo garantiza al 100% las transfusiones de sangre cuando carecen del antígeno específico la bolsa de sangre a transfundirse hacia al anticuerpo irregular que posee el receptor. Todo ensayo de coombs indirecto positivo se recomienda realizar las pruebas de multipanel, de esta manera el resultado positivo orienta con nombre ya que sistema pertenece el anticuerpo identificado como irregular. También se recomienda la correlación de los resultados positivos de coombs con los fenotipos para asegurar la calidad de los ensayos de compatibilidad, así se sabrá la causa del ensayo positivo para prevenir la transfusión y su reacción.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

This work is based on identifying phenotypes of the Rh system using the technique of direct blood typing and evaluation of irregular antibodies of clinical interest, associated with the complications of transfusions, this result correlates compatibility tests for certify the process and type of transfused blood products, preventing the effects of reaction between the antigen present in the transfused units identified with antibodies in the patient or receiver. The tests used in this study were the ABO typing, Rh, evidence of direct and indirect Coombs test and support the development of the theoretical framework combines the features associated with blood products and transfusion reactions, the antigenic structure ABO and Rh groups in support of the methodological framework is used to scientific, deductive and inductive method, working with a descriptive, descriptive and field research, data collection makes service of Transfusion Medicine "Hospital General Docente de Riobamba" study allows the affirmation of the hypothesis, in which it is found that by identifying phenotypes blood transfused is prevented from transfusion reactions when identified appropriate and correct the irregular antibody to the receptor The result of this work guarantees 100% blood transfusions lack of specific antigen when the transfused blood container towards the irregular antibody having the receiver. All positive indirect Coombs test is recommended testing multipanel, so the positive oriented system known as the antibody belongs identified as irregular. Correlating with Coombs positive phenotypes is also recommended to certify the quality of compatibility testing, and the cause of the positive test will be known to prevent and transfusion reaction.

Reviewed by:


Dra. Marcela Suarez

ENGLISH TEACHER

December, 8th, 2015



ÍNDICE GENERAL.

Aceptación del tutor _____	III
Derecho de autoría _____	IV
Resumen _____	VII
Introducción. _____	1
CAPITULO I _____	2
1.1 Planteamiento del problema _____	2
1.2 Formulación del problema _____	3
1.3.1 Objetivo general. _____	3
1.3.2 Objetivos específicos. _____	3
1.4 Justificación e importancia. _____	4
CAPITULO II _____	6
2.1 Posicionamiento personal. _____	6
2.2 Fundamentación teórica. _____	6
2.2.1 Grupos sanguíneos abo _____	6
2.2.1.1 Generalidades. _____	6
2.2.1.2 Antígenos del sistema ABO. _____	7
2.2.1.2.1 Subgrupos. _____	10
2.2.1.2.2 ABO y Transfusión. _____	11
2.2.1.3 Anticuerpos del sistema ABO. _____	14
2.2.1.4 Técnica empleada para la identificación de antígenos ABO. _____	18
2.2.1.5 Técnicas empleada para la identificación de anticuerpos ABO. _____	22
2.2.2 Sistema de grupo sanguíneo Rh. _____	24
2.2.2.1 Generalidades _____	24
2.2.2.3 Anticuerpos del sistema Rh. _____	25
2.2.2.4 Métodos y técnicas para la determinación de los antígenos del sistema Rh . _____	26
2.2.3 Transfusión de hemocomponentes. _____	27
2.2.3.1 Sangre total. _____	31
2.2.3.2 Concentrado de hematíes. _____	33
2.2.3.3 Concentrado de hematíes desleucocitados o pobres en leucocitos. _____	34
2.2.3.4 Concentrado de plaquetas. _____	36
2.2.3.5 Plasma fresco congelado. _____	38
2.2.3.6 Crioprecipitado. _____	39

2.2.4 Validación de los ensayos antiglobulínicos y fenotipificación.	41
2.2.4.1 Pruebas de coombs.	41
2.2.4.1.1 Coombs Directo.	42
2.2.4.1.2 Coombs indirecto.	44
2.2.4.2 Fenotipos rh.	48
2.2.4.3 Pruebas cruzadas.	53
2.3 Hipotesis y Variables.	62
2.3.1 Hipotesis.	62
2.3.2 Variables	62
Variable independiente.	62
2.4 Operacionalización de variables	63
CAPITULO III	64
3. Marco metodológico	64
3.2 Población y muestra	66
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	67
3.4 Análisis e interpretación de resultados	68
Comprobación de la hipótesis.	74
CAPÍTULO IV	75
Conclusiones y recomendaciones.	75
4.1 Conclusiones.	75
4.2 Recomendaciones.	75
Bibliografía.	76

ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA 1. Transfusión selectiva por grupo sanguíneo.	12
TABLA 2. Relación de la muestra de sangre y reactivo ABO.	22
TABLA 3. Esquema de la tipificación inversa ABO.	24
TABLA 4. Elección de grupos sanguíneos para transfusión.	40
TABLA 5. Esquema de la prueba de coombs directo.	44
TABLA 6. Esquema de la prueba de pantallas.	48
TABLA 7. Nomenclatura RH.	49
TABLA 8. Frecuencia fenotípica RH.	50
TABLA 9. Alternativas transfusionales RH.	51
TABLA 10. Prueba cruzada mayor.	57
TABLA 11. Tabla n°1 de la estadística.	68
TABLA 12. Tabla n°2 de la estadística.	69
TABLA 13. Tabla n°3 de la estadística.	70
TABLA 14. Tabla n°4 de la estadística.	71
TABLA 15. Tabla n°5 de la estadística.	72
TABLA 16. Tabla n°6 de la estadística.	73
TABLA 18. Resultado de coombs directo e indirecto.	81
TABLA 19. Resultados de multipanel.	81
TABLA 20. Compatibilidad en multipanel positivo.	82
TABLA 21. Fenotipos rh.	82
TABLA 22. Guía para resultados de multipanel de coombs indirecto.	83
TABLA 23. Guía para resultados de pantallas.	83

ÍNDICE DE FIGURAS.

FIGURA. 1. Alelos del sistema ABO.	8
FIGURA. 2 Bioquímica del sistema ABO.	9
FIGURA. 3 Estructura ag - ac sistema ABO.	10
FIGURA. 4. Bolsa de sangre	11
FIGURA. 5. Transfusión de sangre.....	13
FIGURA. 6. Frecuencia de grupos ABO.	15
FIGURA. 7. Suspensión de hemtaíes.	19
FIGURA. 8 Esquema de la tipificación abo.	20
FIGURA. 9. Esquema tipificación inversa.	24
FIGURA. 10. Vías para la transfusión de sangre.	27
FIGURA. 11. Agujas para la transfusión.	28
FIGURA. 12. Equipos de transfusión.	28
FIGURA. 13. Filtros para leucorreduccion.	29
FIGURA. 14. Filtros para leucorreducción.	30
FIGURA. 15. Sangre total.	31
FIGURA. 16. Concentrado globular.	33
FIGURA. 17 Concentrado globular leucorreducida.	34
FIGURA. 18. Concentrado plaquetario.	36
FIGURA. 19. Plasma fresco congelado.	38
FIGURA. 20. Crioprecipitado.	39
FIGURA. 21. Multipanel.	44
FIGURA. 22. Alelos del sistema RH.	48
FIGURA. 23. Reactivos para fenotipos RH.	52
FIGURA. 24. Compatibilidad.....	53
FIGURA. 25. Porcentaje de grupos sanguíneos.	68
FIGURA. 26. Pacientes clasificados por servicio.	69
FIGURA. 27. Clasificación por sexo.....	70
FIGURA. 28 Representación de resultados de coombs.	71

FIGURA. 29. Resultados multipanel.	72
FIGURA. 30. Resultados de compatibilidad.....	73
FIGURA. 31. Lectura de pantallas.	83
FIGURA. 32. Lectura de multipanel.	83
FIGURA. 33. Multipanel	83
FIGURA. 34. Pantallas positivas.....	83
FIGURA. 35. Resultados de fenotipos.	83
FIGURA. 36. Pruebas cruzadas.....	83
FIGURA. 37 Reaccion de fenotipos.....	83
FIGURA. 38. Pantallas.....	83
FIGURA. 39. Set de tipificación.	83
FIGURA. 40. Suspensión de eritrocitos.	83
FIGURA. 41. Identificación y clasificación de muestras.....	83
FIGURA. 42. Suspensión de hematíes.	83
FIGURA. 43. Colocación de reactivos	83
FIGURA. 44. Lectura de ensayos.	83
FIGURA. 45. Interpretación de resultados.	83
FIGURA. 46. Selección de plasmas.....	83
FIGURA. 47. Selección de paquetes globulares.....	83
FIGURA. 48. Tipificación en placa	83

INTRODUCCIÓN.

Las transfusiones de sangre, han representado desde hace años atrás un logro importante en la medicina, han sido superados gran parte de los riesgos que han sido considerados como efectos no favorables para el paciente, entre ellos está la incompatibilidad de grupos sanguíneos que ocasionaba desenlaces fatales en el paciente. El estudio realizado previo a la transfusión de sangre en las llamadas pruebas de compatibilidad ha permitido una reducción notable de estos efectos adversos que va desde la prevención de la incompatibilidad por grupo sanguíneo, por factor Rh, por incompatibilidades ocasionadas al evidenciar anticuerpos de origen irregular en el paciente o por la prevención de sangre con carga de antígenos que podría generar la producción de anticuerpos en el receptor. Al igual que los avances de la medicina la terapia transfusional ha ido de la mano con la tecnología para poder mediante las pruebas Inmunoematológicas prevenir resultados falsos compatibles o falsos negativos, así tenemos la evidencia de los cambios de la tecnología en estas pruebas como son las pruebas en placa portaobjetos, su adelanto en la implementación de las pruebas en tubo, en micro placas y ahora las utilizadas llamadas en gel. De igual manera la tecnología en la utilización de equipos que permiten una mejor evidencia de la información que se tiene en el rastreo de anticuerpos mediante software que permiten la identificación oportuna de estos anticuerpos causantes de incompatibilidades como de prevenciones de reacciones transfusionales Las complicaciones más severas por la calidad y tipo de antígeno son las generadas cuando su estructura antigénica es una proteína, así se le evidencia cuando están involucrados antígenos del sistema Rh, este trabajo de investigación se orienta la prevención de incompatibilidades al identificar oportunamente a estos grupos sanguíneos Rh.

CAPITULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Transfundirse sangre, siempre involucrará un riesgo, esta decisión juega una alta responsabilidad para el médico que evalúa la necesidad en su paciente como para el organismo del mismo paciente.

Tres elementos importantes se involucran para el éxito de una transfusión uno de ellos es la calidad del donante, la conclusión oportuna del médico tratante en la que evidencia la necesidad transfusional y la calidad de la compatibilidad para garantizar la sobrevivencia de los hematíes transfundidos previniendo riesgos inmediatos o tardíos en el receptor.

Las condiciones de vida actualmente en que la sociedad vive y se proyecta han generado una serie de enfermedades, patologías, epidemias y pandemias, las cuales han dejado como secuelas en el organismo una memoria inmunológica se han comprometido la evaluación de laboratorio como la conclusión de la transfusión de sangre y su garantía en las pruebas de compatibilidad.

Actualmente se puede evidenciar que muchos pacientes generan un reporte positivo a las llamadas pruebas de Coombs, este es una prueba de vital importancia que se la realiza previo o posterior a una transfusión, ciertas condiciones patológicas como el cáncer, insuficiencia renal, hipoproteinemias entre otras son las que ha generado un resultado positivo y han puesto en tela de duda la decisión o no de transfundir, es importante una evaluación de la posible generación de anticuerpos irregulares por exposiciones de transfusiones anteriores, embarazos gemelares, embarazos incompatibles que pueden producir en el organismo este tipo de anticuerpos a pesar de tener un Coombs positivo muchas de las veces la prueba de compatibilidad puede dar un resultado favorable para la transfusión pero en la práctica con

la vigilancia de este proceso transfusional el paciente a pesar de tener una garantía por laboratorio genera una reacción transfusional.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Se previene las incompatibilidades transfusionales al identificar fenotipos Rh en pacientes portadores de anticuerpos irregulares?

1.3 OBJETIVOS.

1.3.1 OBJETIVO GENERAL.

Prevenir incompatibilidades transfusionales al identificar fenotipos Rh en pacientes portadores de anticuerpos irregulares, atendidos en el servicio de Medicina Transfusional de Riobamba durante el periodo Junio a Noviembre de 2015.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Clasificar a las muestras de sangre de los receptores o pacientes en grupo y factor sanguíneo mediante la aplicación de la tipificación sanguínea para orientarse al tipo de antígenos posibles que se exponga el anticuerpo del paciente o receptor.
- Valorar en los pacientes la presencia o ausencia de anticuerpos irregulares ligados a los hematíes que ocasionen sensibilidad mediante la prueba de Coombs para así asegurar la compatibilidad sanguínea.
- Correlacionar los resultados de los fenotipos Rh con los anticuerpos irregulares identificados mediante la prueba de compatibilidad para reducir los impactos transfusionales.

1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.

El ingreso de sangre al organismo, generará una respuesta inmune que puede ser tolerable, moderarle o intolerable para el paciente, es importante entender que a pesar de que se transfundida elementos sanguíneos compatibles en el mismo grupo sanguíneo al del paciente, siempre el organismo se expone a elementos que no son elaborados por su propio cuerpo hecho que devuelve a este procedimiento transfusional en un acto generador de anticuerpos.

La decisión de transfundirse sangre ha sido un elemento de discusión por muchos médicos tratantes son especialistas sin embargo en el momento indispensable de este acto la transfusión debe garantizar que el paciente no experimente en su organismo respuestas adversas a través de la producción de anticuerpos o manifestaciones de reacción.

El uso de las alternativas transfusionales no siempre ha sido un evento aceptado por muchos galenos debido a que en las escuelas de medicina se ha considerado la transfusión entre grupos sanguíneos similares o llamadas transfusiones isogrupos, sin embargo la necesidad de transfundirse sangre carente de antígenos o de anticuerpos se ha tomado en cuenta cuando pacientes tienen en su estructura de grupo sanguíneo elementos que podrían generar reacciones inmediatas si se transfunde sangre de la misma condición al paciente, esta condición se hace referencia al estructura antígeno y anticuerpo.

En el hospital Provincial general docente de Riobamba se cuenta con el servicio de medicina transfusional creada en el año 2012, el que brinda tensión en entrega, evaluación y supervisión de la transfusión a sus diferentes servicios de hospitalización como también dentro y fuera de la provincia cubriendo el área de salud 3.

Actualmente las transfusiones que brinda este servicio son en un 99% transfusiones de sangre mediante el uso de alternativas transfusionales esto se da con el uso de concentrados globular es libres de plasma, leucocitos y plaquetas que podrían generar una reacción transfusional en el paciente, además se emplea la sangre Rh, negativa no solamente para los pacientes con las mismas características sino también cuando se ha identificado anticuerpos diversos a los cinco antígenos de relevancia clínica de este sistema de grupo sanguíneo.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL.

El pragmatismo es relativo a la práctica o a la realización de acciones y no a la teoría, esta es una disciplina que estudia el lenguaje en relación al contexto donde se desarrolla la idea, el término pragmático se puede utilizar como sinónimo de: práctico, materialista, funcional, utilitario, cómodo, entre otros, la persona pragmática se caracteriza por aprovechar cada oportunidad con la finalidad de obtener un fin útil, o un beneficio propio. La teoría del conocimiento o creencia, es lo que conlleva al trabajo de esta investigación en el cual se elabora basado o partiendo del conocimiento del pragmatismo considerado la relación teórica y práctica, para alcanzar los objetivos finales de este proceso investigativo. (Gustavo Toroella)

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.2.1 GRUPOS SANGUÍNEOS ABO

2.2.1.1 Generalidades.

Durante el siglo XX ocurrieron grandes descubrimientos fundamentales para la transfusión.

- En 1900 Karla Landstainer identifica los primeros grupos sanguíneos del sistema ABO.
- En 1903 Alfred Von Decastello Adriano Sturli descubre el grupo sanguíneo AB.
- En 1907 Hektoen propuso que la seguridad de la transfusión de sangre puede ser mejorado mediante la realización de la prueba cruzada entre el

donador y el paciente para evitar la incompatibilidad es ahí en donde se plantea la utilidad de la llamada sangre universal de donadores del grupo sanguíneo cero.

- En 1914 el médico Albert Hustin describió que la adición del citrato de sodio, ácido cítrico y glucosa evita la coagulación de la sangre.
- En 1932 se funde el primer banco de sangre en un hospital de Leningrado ex Unión Soviética.
- 1985 se introduce la primera prueba para la detección del VIH en bancos de sangre.
- 1989 Milstein describe el método para la producción de anticuerpos monoclonales.

Estos son algunas fechas citadas que permiten evidenciar la importancia de los procesos e investigaciones suscitadas para garantizar el acto transfusional.(MOYADO, 2014)

2.2.1.2 ANTÍGENOS DEL SISTEMA ABO.

La membrana celular de los glóbulos rojos contiene en su superficie diferentes proteínas, las cuales son las responsables de los diferentes tipos de sangre. Existen principalmente dos tipos de proteínas que determinan el tipo de sangre, la proteína A y la B.

Se detectan sobre los eritrocitos entre la quinta y sexta semana del embrión y no se desarrollan completamente hasta después del nacimiento, esto podría ser una razón para que la enfermedad hemolítica del feto y del recién nacido por incompatibilidad ABO sea usualmente leve, durante el crecimiento, se va adicionando los azúcares terminales sobre la cadena de oligosacáridos en la membrana de los eritrocitos dando origen a cada uno de los antígenos de forma específica, esto sucede entre los 2:04 años de edad, los antígenos a y B están completamente desarrollados y permanecen así durante toda la vida. (ARBELÄEZ, 2009)

Los antígenos que pertenecen al sistema ABH, no sólo están presentes en los glóbulos rojos sino también en muchas otras células del organismo así como en la mayoría de sus líquidos, la presencia de los antígenos A, B y H en los eritrocitos dependen de la herencia de los genes alérgico A. B y H un gen H situado en un locus separado codifica la sustancia precursora sobre la cual actúan los productos de los genes A y B estas son enzimas que convierten la sustancia H en antígeno A o B. El gen O es un alelo silencioso que no altera la estructura de la sustancia H por lo tanto los individuos del grupo O tienen grandes cantidades de sustancia H en su células de los individuos que no heredan un gen H (hh) se dice que pertenecen al grupo sanguíneo bombay (Oh) dichos individuos no producen sustancia H y por lo tanto los genes A y B si lo tiene pero no pueden expresar.(KELTON, 2007)

Hay tres genes que controlan la expresión de los antígenos ABO, el gen H está ubicado en el cromosoma 19 este codifica la producción de una enzima transferasa (transferasa H) que une una molécula de L fucosa a la galactosa terminal (Gal) de un propulsor como un precursor común (sustancia precursora) unido a los lípidos o proteínas de membrana del eritrocito, dando origen al antígeno H, el cual es el paso anterior en la formación de los antígenos de grupos sanguíneos ABO.(ARBELÁEZ, 2009)

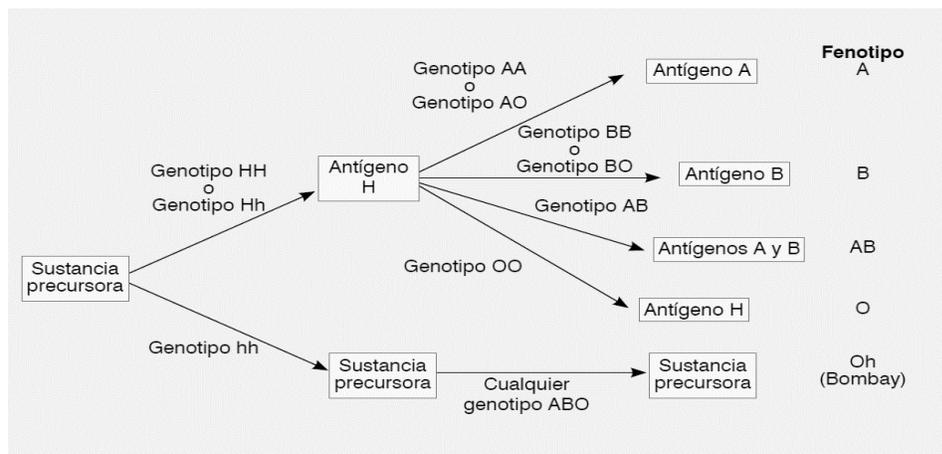


Figura. 1. Alelos del Sistema ABO
Fuente: (GRISPAN, 2003).

Los antígenos del sistema ABO, están compuestos por azúcares que penetran la membrana de la superficie de los eritrocitos unidos a un componente denominado ceramida, a este estructura de cuatro azúcares o sustancias precursoras se la unen otros azúcares que leerán especificidad a cada antígeno de este sistema, el primer paso de la biosíntesis de los antígenos ABO, está dada por la adición de una L- Fucosa a la galactosa terminal (Gal) de un propulsor como (sustancia precursora) unido a los lípidos o proteínas de membrana por la enzima 1,2 fucosiltransferasa (transferasa H) dando origen al antígeno H.

Luego se forman los determinantes para los grupos sanguíneos A y B por la acción de las enzimas transferasas que catalizan la adición de azúcares específicos, la transferasa A para los que tendrán grupo sanguíneo A y la transferasa B para los que tendrán grupo B, formando así los antígenos A y B respectivamente, en el caso de las personas del grupo O se produce una transferasa O que es inactiva, quedando el antígeno H sin modificarse, las personas que sintetizan el antígeno A exclusivamente tendrán grupo sanguíneo A, las que se sintetizan el antígeno B exclusivamente tendrán el grupo sanguíneo B y las que producen ambos antígenos tendrán grupo sanguíneo AB.(ARBELÁEZ, 2009)

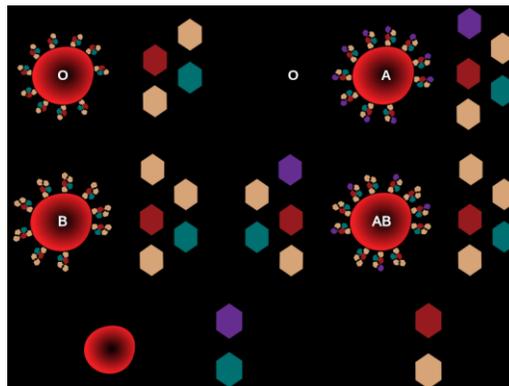


Figura. 2 Bioquímica del sistema ABO.

Fuente: <https://pensamientosbiologicos.wordpress.com/2013/11/22/grupos-sanguineos-y-comidas-compatibles/>

Es necesario conocer y entender bien los principios básicos de la inmunología en lo que respecta a la reacción antígeno anticuerpo si se quiere entenderla inmunología de los grupos sanguíneos. Por una parte los grupos sanguíneos son antígenos y pueden conducir a la producción de anticuerpos específicos si son inoculados en forma de sangre en una persona distinta. Algunos anticuerpos existen fisiológicamente cuando la persona carece del antígeno correspondiente a los que se les denomina anticuerpos naturales.(ARBELÄEZ, 2009)

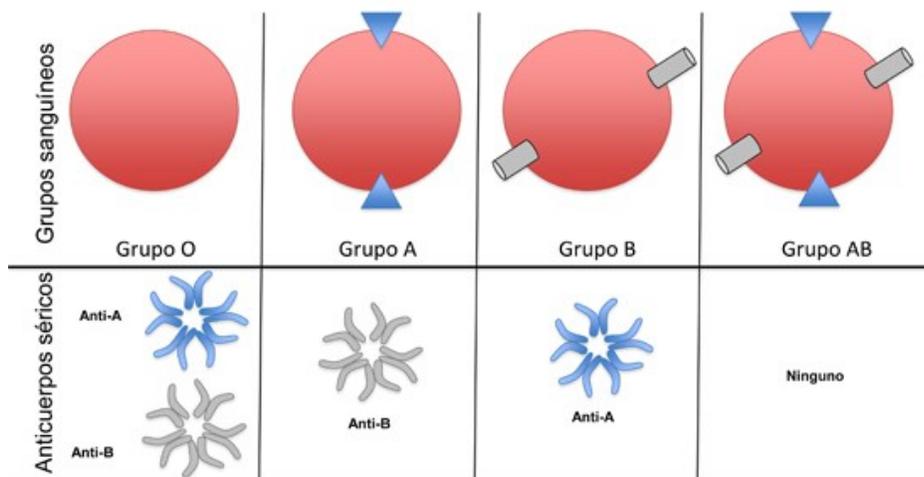


Figura. 3. Estructura Ag - Ac sistema ABO.
Fuente: <http://www.unav.es/aciacienciarta/salud/sangre.html>

2.2.1.2.1 Subgrupos.

Existen subgrupos débiles de B, que la discusión a subgrupos de A. La mayoría (80%) de la población a la que conocemos como "grupo A" son A1 y con menos frecuencia A2 (18-19 %) y muy rara vez otros subgrupos de A.

A su vez los anticuerpos A pueden ser Anti A1, Anti A2, y anti A común. La diferencia entre uno y otro subgrupo es en parte cuantitativa, es decir basada en la intensidad de reacción del antígeno A con el antisuero correspondiente. Para diferenciar serológicamente dichos subgrupos podemos utilizar varios procedimientos: uso de lectina ante A1 (preparado de Dolichos Biflorus), uso

de lectina anti- H (cuanto menor la cantidad de antígenos A, mayor es la cantidad de sustancia H) y reacciones con los antisueros Anti-A y Anti-AB.

La importancia de reconocer estos subgrupos es:

a) pueden dar aglutinación negativa o muy débil con Anti-A y por lo tanto interpretarse como 0, lo que es peligroso sobre todo si son células del donador.

b) Si se transfunde sangre A1 en un paciente A2, se está inmunizando a este paciente y en una segunda transfusión puede reaccionar con anticuerpos dirigidos contra las determinantes antigénicos propias de A1 que no están en los eritrocitos A2.

c) 2 % de la población caucásica A2 y 25 % de la A2B, tienen anti-A1 y por lo tanto si requieren transfusión deben recibir sangre A2 y A2B respectivamente. (GRISPAN, 2003)

2.2.1.2.2 ABO y Transfusión.



Figura. 4. Bolsa de Sangre

Fuente:

<https://www.google.com.ec/search?q=azucares+de+grupos+sanguineos&espv=2&biw=1680&bih=941&source>

El primer criterio en la selección de sangre para transfusión es que siempre que sea posible debe de darse sangre con el mismo grupo ABO los

subgrupos de A o B son de poca importancia a menos que el recipiente tenga un Anti A1 o Anti H.

Cuando no hay sangre con el mismo grupo ABO la siguiente elección es células comprimidas empacadas de un grupo que sea compatible en la prueba cruzada mayor (células del donante y suero del recipiente).

Las personas O solo recibirán sangre O, la consideración más importante es la presencia de anticuerpos en el plasma del paciente pues cada célula transfundida es destruida por la presencia, de abundantes anticuerpos dando origen a una reacción transfusional hemolítica. La relación inversa no es tan peligrosa ya que el anticuerpo inoculado es diluido en un volumen grande que representa la sangre circulante del receptor, existen excepciones, como por ejemplo cuando se transfunden varias unidades.(GRISPAN, 2003)

DONANTE UNIVERSAL.

Blood Group	Antigens	Antibodies	Can give blood to	Can receive blood from
AB	A and B	None	AB	AB, A, B, O
A	A	B	A and AB	A and O
B	B	A	B and AB	B and O
O	None	A and B	AB, A, B, O	O

Tabla 1. Transfusión selectiva por grupo sanguíneo.
DMDR. PHD
Fuente: (CAMPAL, 1995)

No existe, hay que recordar que la sangre O tiene anti A y Anti B que destruyen las células A o B sobre todo si se dan en suficiente cantidad. Aún las células empacadas todavía tienen un 30 % del plasma original. El uso de sangre O para otros grupos (A y B, AB) debe restringirse a emergencias.

RECEPTOR UNIVERSAL.

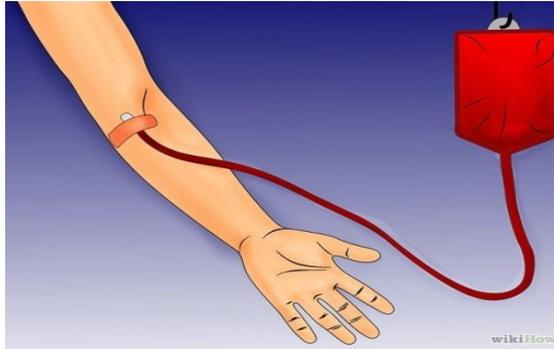


Figura. 5. Transfusión de sangre.

Fuente: <http://donanteuniversal.blogspot.com/>

Tampoco existe, debe recordarse que los receptores AB que no tienen Anti A o Anti B pueden recibir sangre de donantes de otros grupos siempre y cuando el anticuerpo en el donante no sea de título elevado. En estos casos lo menos indicado es cero.

ANTIGENOS ABO ADQUIRIDOS

En algunas situaciones, ejemplo: carcinoma, infecciones gastrointestinales, etc. En personas grupo A, o O pueden ocurrir adquisición de "antígeno B", el que desaparece al desaparecer el proceso patológico. Esta anomalía puede crear problemas en el tipiaje ABO.

ANTIGENOS ABO DÉBILES.

Debilidad antigénica de los grupos ABO pueden observarse en el recién nacido, pacientes con leucemia, personas de edad avanzada, etc.

POLIAGLUTINACION

En ciertas ocasiones encontramos pacientes cuyo glóbulos rojos reaccionan con todos los antisueros que se utilizan, dando problemas en tipiaje por antígenos sanguíneos y en pruebas de compatibilidad (cruce menor). La mayor parte de las personas poseen en la membrana de los glóbulos rojos

antígenos no expuestos a la superficie externa, como ser los antígenos T, Tn y Cad. A su vez casi todos los adultos poseen los anticuerpos correspondientes: Anti-T, Anti-Tn y Anti-Ced.

En ciertas situaciones, como en infecciones virales o bacterianas, la neamuridasa producida por los agentes infecciosos, remueven el ácido siálico de la membrana de los glóbulos rojos, exponiendo y activando el antígeno T. En algunas condiciones hematológicas se expone el antígeno Tn. Como consecuencia de lo anterior dichos pacientes serán incompatibles por el cruce menor con sangre completa y si requieren transfusión deben recibir células empacadas.(GRISPAN, 2003)

2.2.1.3 ANTICUERPOS DEL SISTEMA ABO.

La mayoría de las pruebas serológicas en Inmunohematología dependen de reacciones entre antígenos en los glóbulos rojos y anticuerpos en el suero. Los anticuerpos sanguíneos son usualmente Ig G y/o IgM y en casos raros IgA. La capacidad de fijar complemento por algunos de estos anticuerpos son también importantes para el entendimiento de algunos fenómenos en vitro y en vivo.

Usualmente los anticuerpos IgG tienen mayor significado clínico y en Enfermedad Hemolítica del recién nacido son los anticuerpos IgG los responsables de la enfermedad. Por otro lado reacciones hemolíticas transfusionales causadas por anticuerpos IgM con fijación de complemento pueden causar hemólisis intravascular severa (ej. Incompatibilidad de grupo ABO) y reacciones transfusionales hemolíticas causadas por anticuerpos IgG pueden causar hemólisis extravascular y reacción menos severa (Ej. incompatibilidad Rh).(GRISPAN, 2003)

Los anticuerpos anti A y anti B, son producidos por individuos que carecen de los antígenos A y B respectivamente, de acuerdo con la regla que un antígeno y su anticuerpo correspondiente nunca se encuentran juntos en la sangre de la misma persona. Dichos anticuerpos son predominantemente del tipo IgM y también (menos frecuentes y de carácter inmunogénico), del tipo IgG. Este tipo de anticuerpos, puede ser producido por individuos del grupo O. Los anticuerpos del sistema ABH, son denominados "naturales", ya que aparecen en las primeras etapas de la vida extrauterina, por exposición a antígenos ubicuos presentes en superficies bacterianas y ciertos tipos de alimentos, que tienen una composición similar a los antígenos presentes en la membrana de los eritrocitos y producen inmunización. Lógicamente, el reconocimiento primitivo de lo propio a cargo del sistema inmunológico, hace que los anticuerpos que se produzcan no sean de los antígenos correspondientes al mismo individuo. El anti A - B perteneciente al grupo O, no es una simple mezcla de anti - A y de anti - B sino que es un tercer anticuerpo que presenta reacción cruzada con un antígeno presente en los hematíes A y B; este antígeno es denominado complejo A, B o antígeno C. Los anticuerpos del sistema ABH, pueden reaccionar a la temperatura corporal y activar al complemento, causando una rápida destrucción intravascular de los hematíes.

Grupo Sanguíneo	Frecuencia	Fenotipo	Genotipo	Anticuerpos
AB	4%	AB	AB (HH o Hh)	No presenta
A	43%	A	AA o AO (HH o Hh)	Anti - B
B	9%	B	BB o BO (HH o Hh)	Anti - A
O	44%	O	OO (HH o Hh)	Anti - A Anti - B
Oh (Bombay)	Muy baja	O	AA o AO (hh) BB o BO (hh) AB (hh)	Según los casos: Anti - A Anti - B Siempre: Anti H

Figura. 6. Frecuencia de grupos ABO.
Fuente: (GRISPAN, 2003)

El anti - H puede presentarse como un autoanticuerpo natural en el suero de individuos A, A - B o B, o bien como un aloanticuerpo en el plasma de los individuos del fenotipo Bombay. En este caso, su rango térmico es elevado lo cual, junto con su capacidad para fijar el complemento, hace que el anticuerpo anti - H sea clínicamente significativo; por lo tanto, los individuos Bombay, sólo pueden ser transfundidos con sangre de otros individuos pertenecientes a dicho fenotipo. (GARCÍA, 2000)

Cuando el aglutinógeno de tipo A no está presente en los hematíes de una persona, aparecen aglutininas anti-A en el plasma. Además, cuando el aglutinógeno de tipo B no está presente en los hematíes, aparecen unos anticuerpos, conocidos como aglutininas anti-B, en el plasma.

Inmediatamente después del nacimiento, la cantidad de aglutininas en el plasma es casi nula. Dos a ocho meses después del nacimiento, el lactante empieza a producir aglutininas, aglutininas anti-A cuando los aglutinógenos A no están presentes en las células y aglutininas anti-B cuando no hay aglutinógenos de tipo B en las células. Se suele alcanzar un título máximo a los 8-10 años de edad, que declina de forma gradual a lo largo de los años restantes de vida

Las aglutininas son globulinas gamma, como los otros anticuerpos, y son producidas por las mismas células que producen los anticuerpos frente a otros antígenos. La mayor parte de ellas son moléculas de inmunoglobulinas IgM e IgG.

La administración intravenosa de antígeno del grupo A en un receptor que no tiene el tipo sanguíneo A provoca una respuesta inmunitaria típica con la formación de mayores cantidades de aglutininas anti-A que nunca.

Además, el recién nacido tiene pocas aglutininas, si es que tiene alguna, lo que demuestra que la formación de aglutininas se produce casi por completo después del nacimiento.

Cuando las sangres se emparejan mal, de forma que se mezclan aglutininas plasmáticas anti-A o anti-B con hematíes que contienen aglutinógenos A o B, respectivamente, los hematíes se aglutinan por el siguiente proceso: las aglutininas se unen a los hematíes.

Debido a que las aglutininas tienen dos lugares de unión (tipo IgG) o diez (IgM), una sola aglutinina puede unirse a dos o más hematíes diferentes al mismo tiempo, haciendo que las células se adhieran entre sí. Esto hace que las células se agrupen, lo que constituye el proceso de aglutinación. Estas agrupaciones taponan los pequeños vasos sanguíneos por todo el sistema circulatorio. Durante las horas o días siguientes, la distorsión física de las células o el ataque por parte de los leucocitos fagocíticos destruye las células aglutinadas, liberando hemoglobina al plasma, lo que se llama hemólisis de los hematíes.(DMDR, 2002)

ANTICUERPOS "COMPLETOS" E "INCOMPLETOS"

El término "anticuerpos completos" o de "ocurrencia natural" se utiliza para indicar anticuerpos IgM capaces de producir aglutinación visible de glóbulos rojos suspendidos en solución salina, ej. Anti A, anti B, Se les ha llamado también de "ocurrencia natural" nombre que probablemente es incorrecto ya que aparentemente son producidos por estimulación antigénica. Anticuerpos "incompletos" usualmente IgG son capaces de adherirse al antígeno pero son incapaces de aglutinar glóbulos rojos suspendidos en salina y para demostrarla presencia de las mismas es necesario utilizar soluciones o medios potenciadores, como ser: albúmina, enzimas, suero antiglobulina, etc. Estos anticuerpos solo aparecen con estimulación antigénica.

Los glóbulos rojos están rodeados de cargas electronegativas, las que sirven para mantener los eritrocitos constantemente separados unos de otros evitando así, agregación espontánea y permitiendo que los glóbulos rojos tengan mayor área de superficie y así adecuado transporte de oxígeno.

También los eritrocitos están rodeados de cationes, formando así una capa doble o nube iónica que rodea al eritrocito y viaja con este como que formara parte del mismo. Esta carga eléctrica que mantiene los eritrocitos aparte el uno del otro es medida en el margen de la nube iónica y este punto se llama "plañe of shear". La carga eléctrica media en este punto se denomina potencial Zeta.

Esta carga eléctrica mantiene los eritrocitos separados unos de los otros a una distancia mayor de 25 Nanómetros. La longitud de la molécula de IgM es aproximadamente de 100 Nanómetros y por lo tanto puede aglutinar glóbulos rojos suspendidos en solución salina. La molécula de IgG es menor de 25 Nanómetros y por lo tanto aunque se adhiere al antígeno (sensibilización) no produce aglutinación visible. Para poder demostrar dichos anticuerpos IgG es necesario disminuir el potencial zeta y esto se logra con el uso de: suero antiglobulina o suero de Coombs, albúmina, enzimas, etc.(GRISPAN, 2003)

2.2.1.4 TÉCNICA EMPLEADA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ANTIGENOS ABO.

Eliminación BuffyCoat (Leucocitos Agregados Y Plaquetas)

Requerimientos

- Tubos de ensayo (12X75)
- Pipeta de Pasteur
- Gradilla
- Centrifuga
- Demográfico

- Guantes
- Mandil
- Gafas
- Solución salina (0,9%)

Muestras requeridas

- Sangre del donante (unidades a transfundir)
- Sangre del receptor o paciente (anexo a la solicitud de transfusión)

Procedimiento

- Con una pipeta de Pasteur dispensar 1ml de sangre total.
- Complementar con solución salina hasta 1 cm del borde.
- Centrifugar por 2 minutos a 3400 rpm para sedimentar las células
- Eliminar el sobrenadante por aspiración, tratando de no perder hematíes.
- Repetir este procedimiento por tres veces.

SUSPENSION CELULAR AL 5%

- En un tubo de 12x75 dispensar 19 gotas de SSF y adicionar 1 gota de GR sedimentados.
- Homogenizar y mantener el refrigeración (4°C)(JARAMILLO, 2012)

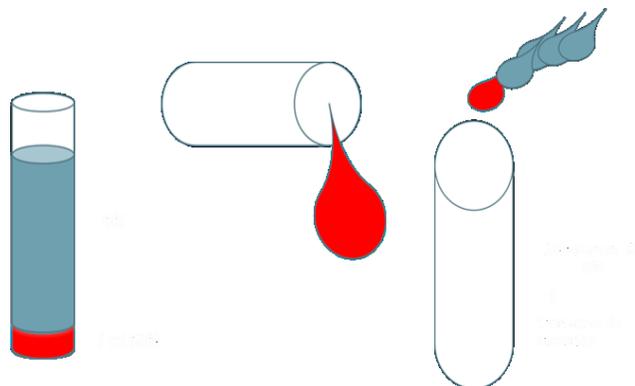


Figura. 7. Suspensión de hematíes.
Fuente: (JARAMILLO, 2012)

DETERMINACION ABO.

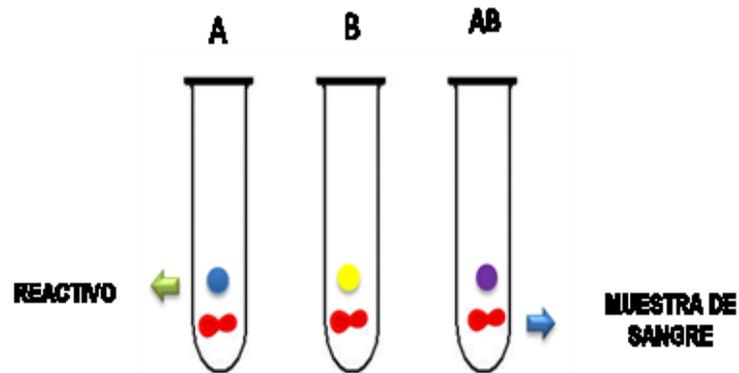


Figura. 8 Esquema de la Tipificación ABO.
Fuente: (JARAMILLO, 2012)

Requerimientos

- Sueros comerciales: Anti-A, Anti-B, Anti-AB
- GR al 5%
- Tubos 12x75 mm
- Solución Salina
- Pipetas Pasteur,
- Lámpara,
- Centrifuga.

Muestra requerida

- Sangre del donante (unidades a transfundir)
- Sangre del receptor o paciente.

TÉCNICA:

1. Colocar una gota de anti-A en un tubo limpio y rotulado.
2. Colocar una gota de anti-B en un segundo tubo limpio y rotulado.
3. Colocar una gota de anti-AB en un tercer tubo limpio y rotulado.
4. Colocar una gota de SSI en un cuarto tubo limpio y rotulado.
5. Añadir a c/tubo una gota de GR al 5 % en SSI.
6. Mezclar suavemente el contenido de los tubos y centrifugarlos durante 15-30 segundos a 3500 r.p.m.
7. Re suspender suavemente los sedimentos de los hematíes y examinar la aglutinación.
8. Anotar los resultados de la prueba. (JARAMILLO, 2012)

REPORTE DE RESULTADOS:

La aglutinación de hematíes con antisuero específico es interpretado como positivo e indica la presencia del antígeno correspondiente. Si no hay aglutinación produce un resultado negativo (0) indicando que el antígeno correspondiente no se encuentra.(JARAMILLO, 2012)

		ANTI-A	ANTI-B	ANTI-AB
	A	+	-	+
Grupo	B	-	+	+
	O	-	-	-
	AB	+	+	+

Tabla 2. Relación de la Muestra de sangre y reactivo ABO.
Fuente: Manual Práctico para Pruebas Inmunohematológicas F. Jaramillo

2.2.1.5 TÉCNICAS EMPLEADA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ANTICUERPOS ABO.

El grupo inverso está basado en la presencia o ausencia de anticuerpos anti-a y anti-b en suero. Si hay anticuerpos en el suero estos se pueden evidenciar enfrentando células que expresen los antígenos A o B. Debido a la carencia de síntesis de inmunoglobulinas en recién nacidos estas pruebas no se realizan en muestras de estos pacientes.

REACTIVOS, SUMINISTROS Y EQUIPOS

- Hematíes A1, B y O preparados al 3- 5%
- Tubos de 12 x 75, Pipetas Pasteur,
- Lámpara con luz intensa
- Centrifuga.

PROCEDIMIENTO

1. Colocar una gota de hematíes reactivos del grupo A1 en un tubo limpio y rotulado.
2. Colocar una gota de hematíes reactivos del grupo B en un 2do. tubo limpio y rotulado.
3. Colocar una gota de hematíes del grupo O en un tercer tubo limpio y rotulado
4. Añadir a cada tubo dos gotas de suero problema.
5. Mezclar suavemente el contenido de los tubos y centrifugar 15 segundos a 20 con 3500 r.p.m.
6. Re suspender suavemente el botón celular y examinar buscando aglutinación.
7. Anotar los resultados de la prueba

REPORTE DE RESULTADOS

La aglutinación o hemólisis indica que un anticuerpo específico contra el antígeno A o B está presente en el suero problema y se consideran un resultado positivo. Una suspensión uniforme de hematíes después de la re suspensión de botón es un resultado negativo.

		Células A	Células-B	Células-O
	A	-	+	-
Grupo	B	+	-	-
	AB	-	-	-
	O	+	+	-

Tabla 3. Esquema de la tipificación Inversa ABO.
Fuente: Manual Práctico para Pruebas Inmunoematológicas F. Jaramillo

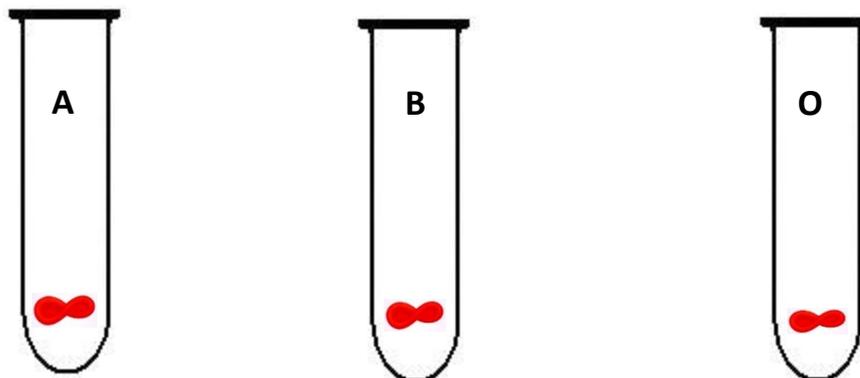


Figura. 9. Esquema Tipificación inversa.
Fuente: (JARAMILLO, 2012)

2.2.2 SISTEMA DE GRUPO SANGUÍNEO Rh.

2.2.2.1 Generalidades

El antígeno Rho (d) fue caracterizado en 1939 por Levine y Stetson, quienes encontraron el anticuerpo en el suero de una madre cuyo niño tubo Enfermedad hemolítica del recién nacido. Recibió su nombre en 1940 cuando Landsteiner y Weiner inmunizaron conejos con eritrocitos del mono Rhesus y dicho antisuero aglutinaba los eritrocitos del 85o/o de la población

(Rho positivo). Sin embargo hace algunos años se observó que en realidad Landsteiner y Weiner no habían descubierto el anticuerpo Rh sino otro anticuerpo que fue denominado LW.(LINARES, 2003)

2.2.2.2 ANTIGENOS DEL SISTEMA Rh.

Rh positivo indica la presencia de Rho (D) en el fenotipo. Rh negativo indica ausencia de Rho (D) en el fenotipo.

Existe la posibilidad del Rh nulo {Rh null), rarísimo; esta sangre no reacciona con ninguno de los antisueros Rh descritos y puede considerarse como ausencia de estos antígenos en los eritrocitos de la persona.

La variante débil del Rho (Du). Du es una variante del antígeno Rho (D). Se encuentra en los caucásicos: Existen dos tipos de Du a) Producido por supresión del gen C en transposición: CDe/Cde, no hereditaria b) Forma congénita Du: CDue/cde.(CAMPAL, 1995)

2.2.2.3 ANTICUERPOS DEL SISTEMA RH.

El antígeno al ser tipado con Anti-D, tipean como Rh negativo o dan reacción débil y tardada Por lo tanto de rutina, a todo paciente Rho (D) negativo se debe determinar la variante Du. Si la prueba por variante Du es negativa, el paciente es tipado como Rho (D) negativa y variante (Du) negativo Si es positiva, el paciente es Rho (D) negativo y variante (Du) positivo. Este último es considerado

Rho (D) positivo y por lo tanto si se utiliza como donador no debe administrarse a recipientes Rho (D) negativo (Du) negativo puesto que dicho recipiente puede producir Anti-D. Como recipientes son considerados como Rho (D) negativo(CAMPAL, 1995)

2.2.2.4 MÉTODOS Y TÉCNICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS ANTÍGENOS DEL SISTEMA Rh.

PROCEDIMIENTO.

- 1.- Rotular tubos de ensayos con D y C (control)
- 2.- Colocar 1 gota de antisuero Anti - D en el tubo (D) y 1 gota de Diaclon Rh control en el tubo (C).
- 3.- añadir a cada tubo 1 gota de células suspendidas en estudio (1 ml de solución salina más 2 gotas de sangre total o 1 gota de cgr, mezclar suavemente)
- 4.- Centrifugar (programa P5) 15 segundos a 3000 rpm.
- 5.- Observar reacciones de hemaglutinación mediante movimientos de agitación los tubos de ensayos.(JARAMILLO, 2012)

REPORTE DE RESULTADOS.

La aglutinación de hematíes con antisueros específicos es interpretado como positivo (+) e indica la presencia del antígeno correspondiente, si no hay aglutinación (-) se interpreta como ensayo negativo o que el antígeno correspondiente no se encuentra.

- Aglutinación visible (+) de 1 hasta 4 cruces indica una reacción entre el antisuero y la muestra.
- La ausencia de aglutinación visible, indica que no se ha producido una reacción entre el antisuero y los eritrocitos.
- El ensayo es válido si el control negativo no presenta aglutinación.(JARAMILLO, 2012).

2.2.3 TRANSFUSIÓN DE HEMOCOMPONENTES.

La administración adecuada de sangre o hemoderivados obedece a unas reglas generales y otras particulares, éstas últimas en función del paciente y de su estado clínico, es importante tomar en cuenta los siguientes aspectos:

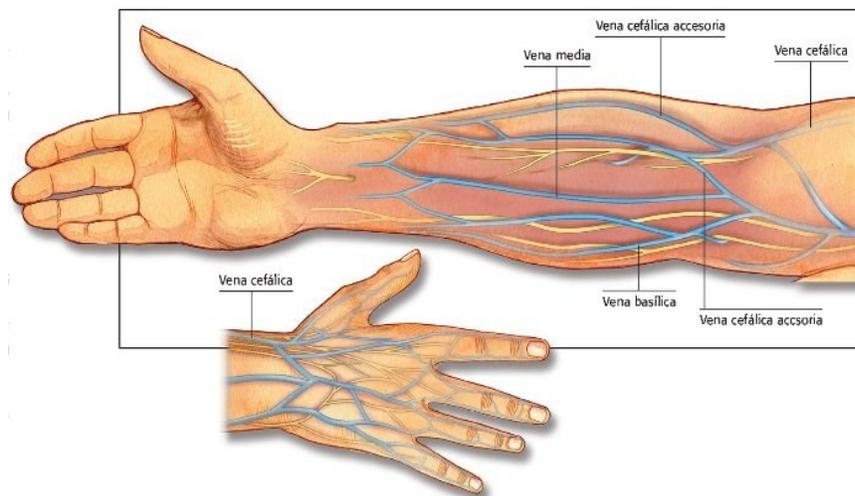


Figura. 10. Vías para la Transfusión de sangre.

Fuente: <https://www.google.com.ec/search?q=vias+de+acceso+venoso&espv=2&biw=1680&bih>

ACCESO VENOSO.

La sangre y los hemoderivados se administran por vía intravenosa (la transfusión intra-arterial no se utiliza debido a los graves riesgos isquémicos e infecciosos) y se rige por las mismas pautas y reglas de todo tipo de perfusión venosa en relación a idoneidad, calibre, desinfección y cuidados generales.(AGUILAR, 2004).

AGUJAS Y CATÉTERES.



Figura. 11. agujas para la Transfusión.

Fuente:

<https://www.google.com.ec/search?q=agujas+para+la+transfucion&espv=2&biw=1680&bih>

El tamaño de la aguja debe ser el adecuado para mantener la proporción de flujo deseada para cada producto sanguíneo administrado, y va a depender en gran medida del tamaño e integridad de la vía venosa escogida.

Así mismo es importante que el tamaño de la aguja no produzca una presión excesiva que pueda originar un cuadro de hemólisis, debido a su estrechez. La medida recomendada para un adulto es utilizar agujas de 18G o 19G (que poseen un diámetro interno de 1.24 y 1.10 mm, respectivamente) que permiten un flujo adecuado de infusión. En pacientes con buen acceso venoso periférico se pueden utilizar agujas de 15G o 16G (con diámetros internos de 1.83 y 1.65 mm, respectivamente) que aseguran una buena infusión de la totalidad de los componentes sanguíneos. (AGUILAR, 2004)

EQUIPOS DE INFUSIÓN.



Figura. 12. Equipos de Transfusión.

Fuente: <https://www.google.com.ec/search?q=agujas+para+la+transfucion&espv=2&biw=1680&bih>

Todos los componentes sanguíneos y hemoderivados, deben administrarse a través de equipos o “sets” de infusión, especialmente diseñados y fabricados para este fin, no siendo válida la utilización de cualquier equipo de infusión intravenosa estándar.

Como norma general los equipos de infusión de sangre y/o hemoderivados, deben reunir los siguientes requisitos:

- Estar elaborado con materiales plásticos o látex, flexibles, inertes y libres de toxicidad, y debidamente esterilizados.
- El sistema tubular debe estar formado por las siguientes partes:
 - ✓ Perforador o bayoneta en el extremo proximal del tubular que se conecta a la unidad, con su respectivo protector que garantice su esterilidad.
 - ✓ Cámara de goteo, que debe ser flexible y transparente y herméticamente ensamblada en la línea tubular.
 - ✓ Filtro estándar (170-260 μ) situado en el interior de la cámara de goteo.
 - ✓ Regulador de flujo, que permita controlar y ajustar la velocidad y ritmo de la infusión.(AGUILAR, 2004)

FILTROS.



Figura. 13. Filtros para leucorreducción.

Fuente: <https://www.google.com.ec/search?q=agujas+para+la+transfusion&espv>

Toda unidad de sangre, concentrado de hematíes, y/o hemocomponente debe ser administrado a través de un filtro que garantice la eliminación de grumos, detritus celulares y acúmulos que se pueden formar durante el proceso de almacenamiento de los hemoderivados.

La mayoría de los equipos de infusión de sangre y hemoderivados utilizados en nuestro medio llevan un filtro entre 170-260 micras que garantiza la eliminación de los mencionados productos y desechos celulares. Es importante tener en cuenta que cada unidad de sangre, concentrado de hematíes y/o hemoderivado, debe ser transfundida a través de un filtro estéril y de un sólo uso, es decir, que un filtro sólo sirve para la administración de una o dos unidades del mismo componente, si la transfusión se realiza en plazo inferior a las 4 horas.(AGUILAR, 2004)

FILTROS LEUCOREDUCTORES.

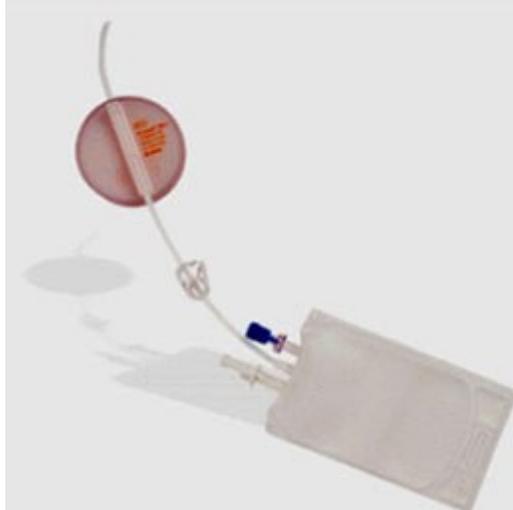


Figura. 14. Filtros para Leucorreducción.

Fuente: <https://www.google.com.ec/search?q=agujas+para+la+transfusi3n&espv>

Los filtros leucoreductores tienen por objeto el reducir prácticamente el 99% de los leucocitos en las unidades de concentrado de hematíes y plaquetas, que no han sido sometidos previamente a leucorreducción por

hemofiltración tras el procesamiento de una unidad de sangre donada. No está indicado su uso en la transfusión de concentrado de granulocitos.

Los filtros leucoreductores utilizan un sistema de fijación y absorción de los leucocitos impidiendo su paso al torrente circulatorio; se componen de capas múltiples de fibras sintéticas que retienen los leucocitos de forma selectiva y permiten el paso tanto de los hematíes como de las plaquetas.

Su uso está indicado tanto en la transfusión de concentrado de hematíes como de plaquetas en las siguientes situaciones:

- En pacientes que han experimentado dos o más reacciones febriles no hemolíticas.
- Como un método para disminuir el riesgo de transmisión de CMV.
- Como un método para prevenir la aloinmunización plaquetaria.

El uso correcto de los filtros leucoreductores es esencial para asegurar su efectividad y producir la reducción leucocitaria. Ciertos filtros requieren un cebado completado previo con el componente a infundir, en tanto que otros requieren el cebado con suero salino; en todo caso se deben seguir cuidadosamente las instrucciones del fabricante al respecto, así como su validez para el número de unidades que puede filtrar. (AGUILAR, 2004)

2.2.3.1 SANGRE TOTAL.

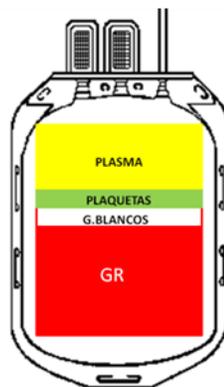


Figura. 15. Sangre Total.
Fuente: (JARAMILLO, 2012)

Se conoce por sangre total aquella que no ha sido separada en sus diferentes componentes. Una unidad tiene un volumen de 450 a 500 ml y es recolectada en una solución con anticoagulante y conservante - CPD (citrato-fosfato-dextrosa) o CPDA- 1 (citrato-fosfato-dextrosa-adenina) que permite la supervivencia de sus elementos. El hematocrito (Ht) de cada unidad se corresponde con el Ht del donante (como mínimo, 38%) (3). La temperatura de almacenamiento es de 1 a 6 °C. La sangre modificada se obtiene devolviendo a la unidad de GR el plasma que queda después de extraer las plaquetas o el crioprecipitado.

Indicaciones.

Su indicación fundamental, para muchos la única, es el tratamiento de pacientes con hemorragia activa que presenten una pérdida sostenida de más de 25% de su volumen sanguíneo total y que puedan llegar a sufrir choque hemorrágico.

Sus indicaciones son controvertidas, para muchos, puede ser sustituida por el uso de componentes como GR y plasma, mientras que otros argumentan que el uso de estos componentes en lugar de sangre total para tratar el choque significa un mayor riesgo de enfermedades transmisibles por la transfusión, ya que se están usando componentes de varios donantes. En general se recomienda que en caso de no existir sangre total se administren GR con soluciones cristaloides o GR con plasma fresco congelado (PFC), supliéndose así la capacidad de transporte de oxígeno y restaurándose el volumen perdido.

Contraindicaciones y precauciones.

No se debe administrar a pacientes con anemia crónica que estén normovolémicos y únicamente necesiten un aumento de su masa de GR.

En tal caso se recomienda usar concentrados de GR. En pacientes que reciban grandes cantidades de sangre almacenadas puede presentar una

coagulopatía dilucional por disminución de los factores lábiles de la coagulación y de las plaquetas; los factores estables se mantienen en las unidades de sangre. El almacenamiento origina también una disminución de la concentración de 2,3 difosfoglicerato, que es la molécula que facilita la liberación de oxígeno de la Hb.(SALAZAR, 2993)

2.2.3.2 CONCENTRADO DE HEMATÍES.



Figura. 16. Concentrado Globular.
Fuente: (JARAMILLO, 2012)

Consiste en una suspensión de glóbulos rojos de donante único en un volumen de 300 cc con un hematocrito entre 65 – 75% más 80 cc de una solución de plasma y solución anticoagulante – nutriente. Se administrará grupo sanguíneo compatible o 0 negativo.

Su transfusión tiene por objeto aumentar el aporte de oxígeno a los tejidos resultante de anemia, entregando al organismo una suficiente capacidad transportadora que restituya una función perturbada y no, normalizar un Hto y Hb.

Indicaciones

- Corrección de anemia sintomática o con signos de hipoxemia tisular, generalmente con Hb: 7 g/dl o 21% hto y ocasionalmente se indica con valores sobre Hb: 10 g/dl o 30% hto. Entre ambos valores, Hb :7-10 g/dl y Hto: 21- 30% la indicación dependerá del criterio clínico según síntomas y signos de hipoxia tisular. En pacientes con cardiopatía isquémica cuando existen condiciones de aumento de consumo de oxígeno, evaluar la indicación con valores de Hb 10 g/dl o menos.
- Corrección de anemias crónica. Sintomáticas que no responden a tratamientos específicos.
- Corrección de anemia aguda por pérdida aguda de sangre mayor que 20%del volumen sanguíneo total, luego de normalizada la volemia.
- En anemia pre operatoria, la transfusión está indicada previo a cirugía de urgencia en pacientes con anemia sintomática. La transfusión intraoperatoria debe indicarse una vez evaluada la cuantía del sangrado y estado clínico del paciente.
- Aquellos pacientes que por la naturaleza de su enfermedad o por la Intensidad de su anemia requieran transfusiones frecuentes, estas deben administrarse al mínimo posible que compatibilicen una calidad de vida aceptable.(GARVAGNO, 2009)

2.2.3.3 CONCENTRADO DE HEMATÍES DESLEUCOCITADOS O POBRES EN LEUCOCITOS.



Figura. 17Concentrado Globular Leucorreducida.
Fuente: (JARAMILLO, 2012)

Los GR pobres en leucocitos deben contener $< 5 \times 10^6$ leucocitos/unidad y retener el 85% de los GR originales, tomando en consideración que una unidad de GR normal contiene de 1 a 3×10^9 leucocitos. La reducción del número de leucocitos se obtiene con filtros especiales diseñados específicamente para este fin y que se deben usar apropiadamente para poder cumplir sus objetivos. Dicha reducción puede realizarse antes de o en el momento de la transfusión, o después de la recolección y antes del almacenamiento; los beneficios varían según el método.

En el primer caso, su utilidad depende de la duración del almacenamiento de la unidad, del contenido inicial de leucocitos y del uso apropiado del filtro; reduciendo el número de leucocitos antes del almacenamiento se genera en la bolsa almacenada una baja concentración de citoquinas que puede disminuir el riesgo de reacciones postransfusionales no hemolíticas.

Indicaciones.

Se ha demostrado que los leucocitos son responsables de la aparición de aloinmunización frente a los antígenos HLA y que los anticuerpos dirigidos frente a los antígenos leucocitarios están implicados en muchas reacciones febriles recurrentes. Los pacientes con reacciones febriles graves y recurrentes deben recibir componentes con reducción del número de leucocitos y en estos casos se debe elegir la filtración antes del almacenamiento. Los estudios existentes indican que el uso rutinario de GR con reducción del número de leucocitos disminuye la posibilidad de aloinmunización primaria a los antígenos leucocitarios.

Los GR con reducción del número de leucocitos han demostrado ser eficaces en la reducción de la aloinmunización HLA que pueda conducir a la aparición de refractariedad a la transfusión de plaquetas; profilaxis en pacientes inmunodeprimidos, susceptibles a la infección por CMV; reducción de las reacciones febriles no hemolíticas, por reducción de los leucocitos y de la liberación de citoquinas durante el almacenamiento, y reducción del riesgo de contaminación de los GR por *Yersinia enterocolitica*.

Dosis y administración.

Durante la administración de preparados obtenidos por filtración en el momento de la transfusión no se necesita usar un filtro estándar; en cambio, con los obtenidos por filtración antes del almacenamiento sí se hace necesario su uso. El personal que administra este tipo de componentes debe estar familiarizado con el procedimiento para poder obtener una reducción óptima, proporcionar un flujo aceptable y evitar pérdidas excesivas de GR. (SALAZAR, 2009)

2.2.3.4 CONCENTRADO DE PLAQUETAS.



Figura. 18. Concentrado Plaquetario.
Fuente: (JARAMILLO, 2012)

Su empleo no requiere pruebas de compatibilidad y debe transfundirse unidades ABO compatible con el paciente.

La transfusión de una unidad de CP puede aumentar el conteo en aproximadamente 5000 -10.000 /ml en un adulto promedio.

Las plaquetas de donante único por aféresis son equivalentes a aproximadamente seis concentrados plaquetarios obtenidos por el método de plasma rico en plaquetas y de acuerdo al equipo empleado podrían ser pobres en leucocitos.

Dependiendo del equipo y material obtenido se dispone de concentrados plaquetarios de 3 y 5 días de duración, con un rendimiento de plaquetas de 5,5 a 6,5 x 10¹⁰ y 7 x 10¹⁰ plaquetas respectivamente.

La respuesta a la transfusión de plaquetas se evalúa por la detención de la hemorragia y el incremento postransfusional.

Por lo general se determina el ascenso entre los 10 minutos y una hora luego de finalizada la administración y se expresa como incremento del recuento corregido (ICR).

Recomendación:

Si no se produce una respuesta clínica satisfactoria debe efectuarse recuento plaquetario una hora y 24 horas después de la transfusión.

Aunque el antígeno D no es detectable en las plaquetas, individuos D negativos podrían sensibilizarse por eritrocitos D positivos residuales en los concentrados plaquetarios. En las mujeres D negativo en edad fértil se aconseja evitar la transfusión de concentrados plaquetarios D positivos, de no ser posible esto, hay que considerar la administración de Inmunoglobulina anti D, disponible en el mercado como Rhogan. La dosis completa de esta inmunoglobulina ejerce profilaxis hasta por 15 ml de glóbulos rojos D positivos y es efectiva para evitar la sensibilización por glóbulos rojos D

positivos contenidos en 30 concentrados plaquetarios de donantes múltiples o de 3 unidades obtenidas por aféresis.

Indicaciones:

Las indicaciones clínicas de las transfusiones de plaquetas son controvertidas. La decisión depende de la causa de la hemorragia, el estado clínico del paciente y el número y función de las plaquetas circulantes.

La transfusión de plaquetas está indicada para corregir una deficiencia cuantitativa o cualitativa de plaquetas en presencia de hemorragia activa o cuando haya un grave riesgo de que se produzca ésta, como consecuencia de la deficiencia de plaquetas.

Contraindicaciones:

- No está indicada la transfusión de plaquetas si la trombocitopenia es secundaria a destrucción aumentada debido a anticuerpos (PTI), a menos que la trombocitopenia amenace la vida y exista riesgo inminente de hemorragia intracerebral.
- Trombocitopenia inducida por heparina, salvo en presencia de una hemorragia que pone en peligro la vida o un órgano.
- Púrpura trombocitopénica trombótica.
- Púrpura trombocitopénica postransfusional. (MSP, 2004)

2.2.3.5 PLASMA FRESCO CONGELADO



Figura. 19. Plasma Fresco Congelado.
Fuente: (JARAMILLO, 2012)

Se obtiene a partir de una unidad de sangre total después de la separación de los GR. Una vez separado, debe congelarse a temperaturas $\leq -30\text{ }^{\circ}\text{C}$ para garantizar la presencia de los factores lábiles de la coagulación. Durante mucho tiempo se utilizó para tratar las pérdidas de volumen sanguíneo, pero en los últimos tiempos este uso ha disminuido. En su composición predomina el agua, con alrededor de un 7% de proteínas y un 2% de carbohidratos y lípidos. Contiene todos los factores de la coagulación y proteínas plasmáticas y posee concentraciones importantes de factores V y VIII, aunque estas disminuyen en los primeros 7 días de almacenamiento.(SALAZAR, 2003)

2.2.3.6 CRIOPRECIPITADO.



Figura. 20. Crioprecipitado.
Fuente: (JARAMILLO, 2012)

Consideraciones:

Su empleo no requiere pruebas de compatibilidad y deben transfundirse unidades ABO compatible con el paciente.

Indicaciones:

- Manejo de pacientes hemofílicos tipo A, en ausencia de concentrados liofilizados de Factor VIII: tratamiento de situaciones hemorrágicas, profilácticas quirúrgicas y procedimientos médicos (invasivos).
- Profilaxis perioperatoria y periparto y tratamiento de hemorragias, en pacientes portadores de déficit de fibrinógeno y disfibrinogenemias; enfermedades de von Willebrand.
- Profilaxis quirúrgicas (incluyendo biopsias) y hemorragias en pacientes urémicos.
- Corrección de la hemorragia de la micro circulación en transfusión masiva, cuando el fibrinógeno es inferior a 100mg/ dl o no puede ser cuantificado.
- Terapia de reemplazo en pacientes con déficit de Factor XIII.

Dosis:

1 unidad por cada 10 Kg. cada 12 a 24 horas dependiendo de la etiología e intensidad del sangrado.(Clínica, 2013)

GRUPO DEL PACIENTE	SANGRE TOTAL RECONSTITUIDA	CONCENTRADO DE GLÓBULOS ROJOS	PLASMA PFC PR CRIO CPq
A	CGR A + Plasma A	A-O	A-AB
B	CGR B + Plasma B	B-O	B-AB
AB	CGR AB + Plasma AB	AB - A - B-O	AB
O	CGR O + Plasma O	O	O - A - B-AB

Tabla 4. Elección de grupos sanguíneos para transfusión.
Fuente: (MSP, 2004)

2.2.4 VALIDACIÓN DE LOS ENSAYOS ANTIGLOBULÍNICOS Y FENOTIPIFICACIÓN.

Los requerimientos transfusionales de la mayoría de los pacientes que necesitan de una transfusión sanguínea, se cumplen al administrar sangre de donantes de igual fenotipo ABO y Rh D que la del paciente.

Del 0,5 al 1,5 % de los pacientes presentan anticuerpos resultantes de la exposición a células extrañas que ingresaron al organismo por vía transfusión o embarazo.

Estos anticuerpos eritrocitarios se pueden detectar e identificar por diferentes procedimientos, sin embargo, existen factores que afectan la reacción entre el anticuerpo y el antígeno, los factores pueden estar asociados con el antígeno, con el anticuerpo y con las condiciones de la reacción.

Los factores relacionados con el antígeno incluyen el número de sitios antigénicos, las interacciones génicas, la dosis, el sitio que ocupa el antígeno sobre la superficie eritrocitaria, la edad de las células y las condiciones de almacenaje de estas.

Entre los factores relacionados con el anticuerpo se encuentran la capacidad para fijar el complemento, la influencia que sobre la reacción tienen el uso de suero o plasma, el fenómeno de rouleaux y la contaminación bacteriana.

Las condiciones de la reacción incluyen el pH, la relación entre la concentración de antígeno y anticuerpo, la temperatura, el tiempo de incubación, la centrifugación, la fuerza iónica y por último, el tipo de medio, es decir, si para la reacción se utiliza un medio salino, albuminoideo, enzimático o se usa el reactivo antiglobulínico.(VALDES, 20013)

2.2.4.1 PRUEBAS DE COOMBS.

El pesquisaje de anticuerpos eritrocitarios tiene como objetivo detectar y luego identificar anticuerpos clínicamente significativos, que puedan causar

reacción transfusional y acortamiento de la supervida normal de los eritrocitos, de modo que deben emplearse métodos in vitro apropiados.

La técnica que deben emplearse como rutina en la evaluación de anticuerpos eritrocitarios es el método del de LISS (del inglés low ionic strength solution, solución de baja fuerza iónica). Estos métodos consumen menos tiempo, dinero y esfuerzo que los métodos enzimáticos.

Es necesario comentar que la técnica del LISS sólo debe realizarse a 37 °C, ya que a temperatura ambiente se pueden detectar anticuerpos que no tienen repercusión clínica.

La prueba de antiglobulina indirecta (PAI) emplea anticuerpos contra las globulinas humanas (AGH) denominado reactivo antiglobulínico poliespecífico (anti-IgG y anti-C3) y eritrocitos suspendidos en solución salina. Esta técnica se realiza en 2 pasos y es la más recomendada para la detección de anticuerpos que sensibilizan eritrocitos que portan su antígeno, pero que no producen aglutinación de las células.

La PAI es un proceder altamente favorecido por la mayoría de los investigadores que se desempeñan en esta especialidad y no sólo es útil para detectar e identificar anticuerpos, sino que también se utiliza para tipificar la sangre y en las pruebas de compatibilidad. (VALDES, 20013)

2.2.4.1.1 Coombs Directo.

Es una prueba sencilla en tiempo y elementos que intervienen para evidenciar su resultado in vitro, este tiene como objetivo valorar antígenos sensibilizados a causa de un estímulo antigénico en este caso se por transfusión o por embarazo.

MATERIALES.

- Tubos 12 x75
- Suspensión de células de receptor
- Solución salina 0,9%
- Marcador
- Pipetas pasteur
- AHG
- Células Control Coombs
- Gradilla para tubos
- Serofuga.
- Termo bloque a 37° C
- Cronómetro

TÉCNICA.

- Identificar un tubo como CD y el nombre del receptor
- Añadir 2 gotas de AHG, a la muestra preparada como indica en la nota y mezclar
- Centrifugar 15 segundos a 3000 rpm (serofuga 2 PROGRAMA 5)
- Resuspender los eritrocitos cuidadosamente y realizar la observación macroscópica en el aglutinoscopio comprobando si existe aglutinación o hemólisis.
- Las reacciones negativas confirmar con Control Coombs, añadir una gota a cada tubo.
- Mezclar suavemente y centrifugar 15 segundos a 3000 rpm. (serofuga 2 PROGRAMA 5)
- Re suspender los eritrocitos cuidadosamente sobre una lámpara de luz indirecta, comprobando que exista 2 cruces (++) de aglutinación que demuestra que el reactivo AHG utilizado está funcionando adecuadamente.

- Registrar los resultados en Registro de Tipificación y pruebas de compatibilidad (RTPC-001).

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

- Una reacción de aglutinación negativa indica que no hay anticuerpos o complemento fijado en la membrana de los glóbulos rojos
- Una reacción de aglutinación positiva indica la presencia de anticuerpos irregulares o complemento fijados en la membrana de los glóbulos rojos..

TUBOS	CELULAS DEL PACIENTE	SUERO DE COOMBS	CÉLULAS CONTROL COOMBS	CENTRIFUGACIÓN (P5)
P	1 Gota	2 Gotas	1 GOTA	3000 rpm x 15 segundos

Tabla 5. Esquema de la prueba de Coombs directo.
Fuente: (JARAMILLO, 2012)

2.2.4.1.2 COOMBS INDIRECTO.



Figura. 21. Multipanel.

Fuente:

<https://www.google.com.ec/search?q=agujas+para+la+transfusi3n&espv=2&biw>

Los anticuerpos irregulares corresponden a aquellos anticuerpos distintos a los anticuerpos naturales del sistema ABO, que pueden aparecer en

respuesta a la exposición a un antígeno eritrocitario extraño (transfusión o trasplante), por incompatibilidad materno-fetal o sin un estímulo identificable.

En algunos casos, su presencia se asocia a la exposición a antígenos ambientales, bacterianos o virales de características bioquímicas similares a los antígenos eritrocitarios.

MATERIALES.

- Tubos 12 x75
- Suero o plasma del receptor
- Suspensión de células de receptor
- Solución salina 0,9%
- Suspensión de células I
- Suspensión de células II
- Suspensión de células III
- Marcador
- Pipetas pasteur
- LISS
- AHG
- Células Control Coombs
- Gradilla para tubos
- Centrífuga inmunohematológica
- Termo bloque a 37° C
- Cronómetro.

CONTROLES.

Se deben incluir un autocontrol y muestras positivas y negativas conocidas.

TÉCNICA DE LISS CON DIALISS (REACTIVO DE LISS MODIFICADO)

1° PASO FASE SALINA.

- Resuspender suavemente la suspensión de eritrocitos o pantallas I, II y III invirtiendo los frascos varias veces
- Identificar 4 tubos de vidrio limpios como I, II y III, y autocontrol
- Colocar 1 gota de la suspensión de células I, II y III en el tubo correspondiente, y una gota de la suspensión de célula del receptor en el control
- Añadir a cada tubo 2 gotas del suero o plasma del receptor
- Mezclar cuidadosamente e incubar 5 minutos a temperatura ambiente
- Centrifugar 15 segundos a 3000 rpm
- Re suspender los eritrocitos cuidadosamente y realizar la observación macroscópica sobre una fuente de luz indirecta, comprobando si existe aglutinación o hemólisis.

2° PASO FASE DE LISS.

- Añadir a cada tubo 4 gotas de Dia LISS.
- Agitar suavemente e incubar durante 8 minutos a 37° C.
- Luego centrifugar 15 segundos a 3000 rpm.
- Resuspender los eritrocitos cuidadosamente y realizar la observación macroscópica sobre una fuente de luz indirecta, comprobando si existe aglutinación o hemólisis.

3° PASO FASE AHG.

- Lavar 3 veces el contenido de los tubos con solución salina isotónica eliminando el sobrenadante, luego del 3° lavado, se debe eliminar todo el sobrenadante de tal manera que no queden residuos de salina que puedan interferir con el reactivo de AHG. Cada lavado de 1 minuto a 3000 rpm llenando $\frac{3}{4}$ partes el tubo con solución salina isotónica
- Añadir a cada tubo 2 gotas de AHG.
- Mezclar suavemente y centrifugar durante 15 segundos a 3000 rpm. (
- Resuspender los eritrocitos cuidadosamente y realizar la observación macroscópica sobre una fuente de luz indirecta, comprobando si existe aglutinación o hemólisis.
- Las reacciones negativas confirmar con Control Coombs, añadir una gota a cada tubo.
- Mezclar suavemente y centrifugar 15 segundos a 3000 rpm. Resuspender los eritrocitos cuidadosamente sobre una lámpara de luz indirecta, comprobando que exista 2 cruces (++) de aglutinación que demuestra que el reactivo AHG utilizado está funcionando adecuadamente.
- Registrar los resultados en Registro de Tipificación y pruebas de compatibilidad.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

- Una reacción negativa indica la ausencia de anticuerpos irregulares detectables en el suero plasma del receptor
- Una reacción positiva indica la presencia de anticuerpos irregulares.
- Cuando se utiliza hematíes reactivos comerciales registrar en la tabla de antígenos y compararlo con el patrón de reacciones y la configuración de antígenos pueden indicar el tipo de anticuerpo presente. Se debe realizar pruebas adicionales para identificar el anticuerpo.

- Una reacción positiva con una o más células reactivas y un autocontrol negativo sugiera la presencia de un aloanticuerpo específico.
- Una reacción positiva con todos los hematíes reactivos y un autocontrol positivo puede deberse a un autoanticuerpo.
- Si existe una reacción positiva con todas las células reactivas y un autocontrol positivos, pero a su vez, se detecta que la reacción positiva con una o varias de las células reactivas es más intensa que la observada en el autocontrol, será preciso descartar en la muestra del paciente la posible presencia de un aloanticuerpo subyacente.

TUBO, COLUMNA O MICROPLACA	SUERO O PLASMA	GLÓBULOS ROJOS	UTILIDAD
Reacción I	Muestra en estudio	Panel I (R ₁ /R ₁), en concentración adecuada a la técnica usada	Detección de anticuerpos irregulares dirigidos hacia antígenos presentes en el Panel I
Reacción II	Muestra en estudio	Panel II (R ₂ /R ₂) en concentración adecuada a la técnica usada	Detección de anticuerpos irregulares dirigidos hacia antígenos presentes en el Panel II
Reacción III	Muestra en estudio	Panel III (r/r) en concentración adecuada a la técnica usada	Detección de anticuerpos irregulares dirigidos hacia antígenos presentes en el Panel III (opcional)
PA	Muestra en estudio	Muestra en estudio en concentración adecuada a la técnica usada	Determinación de presencia de alo y/o autoanticuerpo

Tabla 6. Esquema de la Prueba de pantallas.
Fuente: <http://labdai.com/grifols/reactivos-eritrocitarios/>

2.2.4.2 FENOTIPOS RH.

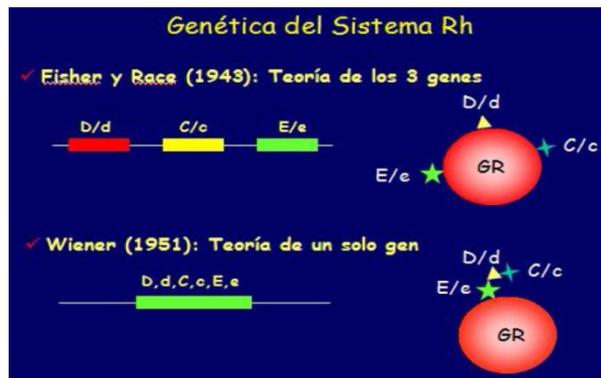


Figura. 22. Alelos del Sistema Rh.
Fuente: <https://www.google.com.ec/search?q=sistema+rh&espv=2&biw>

Existen 35 a 40 o más antígenos en el sistema Rh, pero solo 5 son los que se utilizan con más frecuencia y el uso rutinario es el antígeno Rho (D):

Al igual que el sistema ABO, el sistema Rh-Hr tiene un puesto prominente en la práctica de la transfusión sanguínea y en relación con la enfermedad hemolítica del Recién Nacido es el más importante.

El antígeno Rho (D), después de los antígenos ABO, es el más importante en la práctica de transfusión.

Aproximadamente 75% de las personas Rho (D) negativo desarrollan ante D al ser expuestos a eritrocitos Rho (D) positivo.

La transfusión de sangre de un Rh+ a un Rh- que no tiene dicho aglutinógeno induce la formación de Acs. De ahí que en las donaciones de sangre y órganos se tenga en cuenta dicho factor. Los donantes con Rh negativo pueden donar tanto a receptores negativos como a positivos, y los positivos solamente a los positivos.

Después de los antígenos A y B el antígeno D es el más importante, por que como dijimos anteriormente produce severas reacciones hemolíticas.

Comparación de las nomenclaturas para los Ag del Sistema Rh

Wiener	Fisher -Race	Rosenfield
Rho	D	Rh1
rh`	C	Rh2
rh”	E	Rh3
h`r	c	Rh4
hr”	e	Rh5

Tabla 7. Nomenclatura R.

Fuente: <https://www.google.com.ec/search?q=sistema+rh&espv=2&biw>

Antígeno D.

Está presente en el 85% de la población de raza blanca y en el 95% de la raza negra y casi en el 100% de algunas poblaciones; sólo 3 de cada 1000 chinos de Hong Kong y sólo 3 de cada 1000 japoneses son Rh negativos.

Después del "D" los antígenos **C, c, E y e** son los de mayor importancia en el Sistema, estos 5 antígenos son los responsables de más del 99% de los problemas clínicos relacionados con dicho sistema.

Antígenos "C" y "c".

El antígeno "C" tiene una frecuencia aproximada del 68% en la población general, frente a una frecuencia del 81% del antígeno "c", este último es el más inmunógeno luego del D y como tal es causante de riesgo en la E.H.F.N.

Antígenos "E" y "e".

El antígeno "E" tiene una frecuencia del 27% en la población general mientras que el "e" ronda cercano al 98%.

Frecuencias fenotípicas del Sistema Rh

ANTIGENO Rh	Frecuencia (%)
D (+)	85
D(-)	15
C	70
c	80
E	30
e	98

Tabla 8. Frecuencia Fenotípica Rh.

Fuente <https://www.google.com.ec/search?q=sistema+rh&espv=2&biw>

La variante débil del Rho (Du).

Du es una variante del antígeno Rho (D). Se encuentra en el lo/o de caucásicos: Existen dos tipos de Du a) Producido por supresión del gen C en transposición: CDe/Cde, no hereditaria b) Forma congénita Du: CDue/cde.

Según algunos autores el antígeno D tiene 4 partes o subunidades antígenas: Dabcd. En algunas personas una o más de las subunidades están ausentes, y por lo tanto si reciben transfusión Rh positivo desarrollan anticuerpo contra la subunidad (Rho (D) positivo con anti-Rh) y el suero de dichos pacientes reaccionará con todos los eritrocitos Rh positivo excepto el de ellos mismos. De lecciones: Son personas con falta de uno o más de los antígenos Rh Ej CD-/cDe o -D-/D Rh Nulo

En personas normales la formación de los antígenos Rh a partir del genotipo alelo correspondiente es mediada a través del gen Xlr.

		Donante			
		D+	D(-)	D débil	D parcial
Receptor	D+	Sí	Sí	Sí	Sí
	D(-)	No	Sí	No	No
	D débil	Sí	Sí	Sí	Sí
	D parcial	No	Sí	No	No

Tabla 9. Alternativas transfusionales Rh.
Fuente: <https://www.google.com.ec/search?q=sistema+rh&espv>

DETERMINACION EN TUBO

1. Rotular TUBOS con la letra D, C, E. c. e y CDE
2. Colocar una gota de antisuero Anti-D, una gota de Anti-C, Anti-E, Anti-c, Anti-e y una gota de antisuero CDE en cada tubo limpio y rotulado respectivamente.

3. Mezclar suavemente el contenido de los tubos y centrifugar 15 segundos a 20 con 3500 r.p.m.
4. Resuspender suavemente el botón celular y examinar buscando aglutinación.
5. Anotar los resultados de la prueba.
6. Observar la presencia o la ausencia de aglutinación.



Figura. 23. Reactivos para Fenotipos Rh.
Fuente: <https://www.google.com.ec/search?q=sistema+rh&espv>

2.2.4.3 PRUEBAS CRUZADAS.

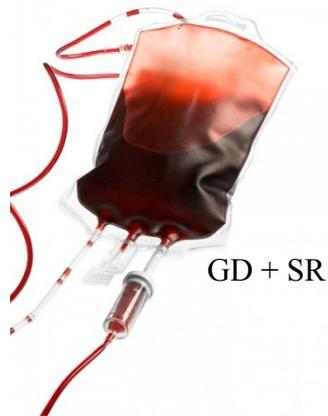


Figura. 24. Compatibilidad.
Fuente: (JARAMILLO, 2012)

Se define la compatibilidad en transfusión como la falta de reacción inmune entre antígenos (Ag) y anticuerpos (Ac) de donante y receptor. La compatibilidad no garantiza identidad entre ambos, solamente indica que, en ese momento, no habrá disminución de rendimiento transfusional por causa inmune.

Las células sanguíneas, hematíes, leucocitos y plaquetas, poseen en su membrana proteínas o polisacáridos que pueden actuar como Ag y provocar la formación de Ac en las personas que carecen de ellos.

A este fenómeno se le denomina aloinmunización: antieritrocitaria en caso de Ac contra Ag eritrocitarios, o antiplaquetaria en caso de Ac contra Ag de las plaquetas.

Los Ac pueden aparecer de forma natural (los Ac contra Ag del sistema AB0, que aparecen en todos los individuos), o provocados por transfusión o embarazo.

A los Ac aloinmunes contra Ag eritrocitarios, diferentes a los del sistema AB0 se les denomina anticuerpos irregulares (AI).

Las consecuencias clínicas de la aloinmunización dependen del tipo de Ac (IgG o IgM), del título del mismo así como de la célula destruida. Los Ac eritrocitarios producen reacción hemolítica inmediata grave (Ac AB0), menos graveo retardada (Ac frente a otros Ag) y la enfermedad hemolítica del recién nacido. En el caso de Ac antiplaquetarios, pueden provocar reacciones febriles transfusionales, refractariedad plaquetaria (Ac HLA o propios de las plaquetas) y la púrpura neonatal inmune.(CONTRERAS, 2003)

Prueba Cruzada Mayor.

Esta prueba consiste en investigar en el suero del receptor los posibles Ac frente a Ag tanto AB0 como el resto de Ag eritrocitarios de una unidad de CH. Para ello, se observa la aglutinación eritrocitaria en la mezcla in vitro de suero paciente y hematíes del donante. La mezcla se estudia en diferentes medios físico-químicos (incluida la fase antiglobulina) que, modificando las propiedades de suero y hematíes, favorecen la presencia de aglutinación. Cuando no hay aglutinación en ninguno de los medios estudiados, la PCM es negativa para esa unidad específica, hay compatibilidad entre receptor y donante y la unidad se puede administrar.

El tiempo necesario para llevar a cabo este estudio es de 45-60 minutos y el coste en reactivos y personal elevado. Esta técnica es imprescindible cuando un paciente tiene AI positivos.

En los pacientes en los que ya se han estudiado el grupoAB0, Rh y con AI negativos, podemos descartar razonablemente una reacción Ag-Ac por Ac diferentes del AB0. Este paciente podrá recibir cualquier unidad de CH, compatibleAB0, comprobada con una Pcom en una prueba rápida(PC en salino 2-3 minutos) sin necesidad de hacer una PCcompleta. En algunos casos ésta última se ha sustituido poruna comprobación rápida de grupo AB0 y Rh de paciente yCH bien en el Banco o a la cabecera del enfermo. Así se

asegura la compatibilidad AB0, la más importante sin duda desde el punto de vista transfusional.

La práctica de Grupo + AI puede sustituir a la PCM siempre que se asegure una correcta identificación de paciente y muestra, compatibilidad AB0 y una técnica correcta de detección de AI. Este método de compatibilidad esta muy implantado, sobre todo en la reserva de sangre en cirugía, en pacientes no transfundidos y con probabilidades relativas de uso de sangre.(CONTRERAS, 2003)

Prueba cruzada mayor en medio salino (PC en salino)

Es una Pcom en medio salino que en 2-3 minutos determina la presencia de Ac, generalmente IgM, en el suero del paciente frente a los hematíes del CH. Comprueba la compatibilidadAB0, sin duda la más importante en transfusión.(CONTRERAS, 2003)

MATERIALES.

- Albúmina bovina 22% o Liss
- Suero de Coombs
- Células control de Coombs (sensibilizadas con IgG).
- Tubos de vidrio 12 x 75 mm,
- Pipetas pasteur,
- Centrífuga
- Baño María a 37°C,
- Gradilla para prueba cruzada
- Lámpara
- Lente de magnificación,
- Microscopio.

TECNICA

Fase 1: Centrifugación Salina Inmediata

- Preparar una suspensión de GR del donante (paquete globular)
- Marcar 1 tubo de 12 x 75 mm. con el rotulo PC
- Colocar 2 gotas del suero problema.
- Colocar una gota de los GR del donante suspendidos
- Mezclar, centrifugar los tubos a 3 500 r.p.m. durante 15 segundos.
- Observar la presencia de hemólisis y/o aglutinación, hacer la lectura por cruces y anotar los resultados.

Fase II: Térmica

- Agregar 2 gotas de Albúmina bovina al 22% o Liss al tubo. Mezclar, centrifugar a 3500 r.p.m. durante 15 segundos, leer la hemólisis y/o aglutinación hacer la lectura por cruces y anotar los resultados
- Incubar en baño maría a 37 °C durante 30 minutos (albumina) o 15 minutos (Liss).
- Centrifugar, observar hemólisis y/o aglutinación y anotar los resultados.

Fase III: Antiglobulínica

- Lavar 3 veces con solución salina fisiológica al 0.9%.
- Se llena el tubo hasta cerca al borde con solución salina 0.9%. Se centrifuga a 3500 r.p.m., durante 1 minuto.
- Se decanta todo. Se adiciona 1 a 2 gotas de salina, se resuspender el botón, se vuelve a llenar y se repite el paso anterior.
- Agregar 2 gotas de Antiglobulina humana Mezclar, centrifugar (3500 rpm por 15 segundos) y leer
- Los resultados negativos deben ser comprobados con la célula control de Coombs.

Prueba	Tubos Prueba	Tubos control	C.C.C
Cruzada Mayor	Negativo	Negativo	Positivo
Cruzada Menor	Negativo	Negativo	Positivo
Interpretación	Compatible	Compatible	Prueba exitosa

Tabla 10. Prueba cruzada mayor.
Fuente: (JARAMILLO, 2012)

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

ANEMIA DESCOMPENSADA: Anemia severa clínicamente significativa: anemia con un nivel de hemoglobina tan bajo que el transporte de oxígeno es inadecuado, aun cuando están funcionando todas las respuestas compensatorias normales.

ANTICUERPOS NATURALES: (o isoimmune): son los anticuerpos que están presentes en el suero del individuo sin la evidencia de un estímulo antigénico previo. En el momento actual se sabe que los anticuerpos “naturales” dirigidos contra antígenos eritrocitarios son consecuencia del reconocimiento de estructuras antigénicas compartidas con bacterias del tubo digestivo.

AUTOANTICUERPOS: son anticuerpos generados por un individuo dirigidos contra antígenos de los tejidos del propio individuo.

ALOINMUNIZACIÓN: Es la generación de aloanticuerpos (anticuerpos irregulares o isoanticuerpos) contra antígenos de la misma especie,

generalmente de las células sanguíneas como consecuencia de una transfusión o embarazo anterior.

BOLSA DE SANGRE PEDIÁTRICA: Se obtiene en equipos especiales con 4 u 8 bolsas satélites en circuito cerrado que permiten obtener de 4 a 8 alícuotas de sangre provenientes de un mismo donante con un período de vida útil similar al de la bolsa madre. Para esto se requiere mantener el circuito cerrado mediante un sistema de conector estéril.

COMPONENTES: Cualquier componente sanguíneo que contiene glóbulos rojos: eritrocitarios: ej. Concentrado de glóbulos rojos, glóbulos rojos en soluciones aditivas y glóbulos rojos empacados.

CONCENTRADO PLAQUETARIO (CP): es el hemocomponente que contiene la fracción de la sangre entera rica en plaquetas, suspendidas en aproximadamente 50 ml de plasma. Promediamente contiene $5,5 \times 10^{10}$ plaquetas por unidad.

CONCENTRADO DE GLÓBULOS ROJOS: Es aquel componente sanguíneo obtenido de la centrifugación de la sangre total una vez que se separa la mayor parte del plasma.

COMPONENTES PLASMÁTICOS: Son todos aquellos componentes sanguíneos carentes de glóbulos rojos.

CONSENTIMIENTO INFORMADO: Es el documento firmado por el paciente o su representante, por el cual se otorga autorización al procedimiento invasivo de transfusión de sangre o hemocomponentes que se pretende realizar, luego de una explicación y de asegurarse que ha sido comprendida.

DERIVADOS: Proteína plasmática humana preparada bajo condiciones de producción farmacéutica. Incluye albúmina inmunoglobulina y factores de coagulación VIII y IX.

EXTRACCIÓN CENTRALIZADA: es la extracción de sangre que se realiza en una planta física fija y permanentemente adaptada a tales efectos.

EXTRACCIÓN DESCENTRALIZADA: es la extracción de sangre que se realiza por medio de una unidad móvil, dentro de la misma o en locales transitorios, previa coordinación local.

EXANGUINOTRANSFUSIÓN: Es el procedimiento por el cual se sustituye la sangre de un paciente por sangre homóloga, intercambiándose pequeños volúmenes sucesivamente con fines terapéuticos.

FRACCIÓN PEDIÁTRICA: (o Parcial Pediátrico) es una unidad de ST, SD, PF o CP de pequeño volumen obtenido a partir de una unidad standard del hemocomponente respectivo.

FRACCIONAMIENTO DEL PLASMA: es el proceso industrialización del plasma humano por medio del cual se aíslan, purifican, concentran, estabilizan y formulan las proteínas plasmáticas transformándolas en hemoderivados.

HEMOCOMPONENTES LEUCOREDUCIDOS O LEUCODEPLETADOS: Son aquellos hemocomponentes de la sangre, en que por procedimientos especiales (sistema óptico o filtración) se ha reducido la cantidad de leucocitos.

HEMOCOMPONENTE IRRADIADO: es el hemocomponente sometido a irradiación gamma en unirradiador de Banco de Sangre. La dosis deberá ser de 2,5 cGy, con una dosis mínima en la periferiano inferior a 1,5 cGy.

HEMOCOMPONENTE MODIFICADO: es el hemocomponente sometido a algún tipo de procedimiento que modifica sus caracteres originales y estándares.

HEMOCOMPONENTES: son los productos preparados por el Banco de Sangre a partir de la unidad de sangre entera por medio de métodos de separación física: Sangre Desplasmaticada, Plasma Fresco, Concentrado Plaquetario, Crioprecipitado y Plasma Conservado.

HEMODERIVADOS: son los productos obtenidos por el Laboratorio de fraccionamiento del plasma, por medio de métodos físico-químicos, consistentes en preparados purificados, concentrados y formulados de las Principales proteínas plasmáticas.

HEMODILUCIÓN: es una técnica de obtención de sangre autóloga empleada en el preoperatorio inmediato por el cual la extracción de una o dos unidades de sangre es seguida de la sustitución con soluciones expansoras del volumen sanguíneo.

INCOMPATIBILIDAD SANGUÍNEA: Es determinada por la presencia de uno o más anticuerpos en el suero del receptor dirigidos contra antígenos eritrocitarios de la sangre a transfundir o transfundida (incompatibilidad mayor). Ocurre también cuando los antígenos del receptor reaccionan contra los anticuerpos presentes en el plasma a transfundir (incompatibilidad menor).

NORMOVOLEMIA: Volumen sanguíneo circulante normal.

PRUEBAS PRETRANFUSIONALES O DE COMPATIBILIDAD: Son aquellas pruebas requeridas con el fin de garantizar la compatibilidad entre el donante de sangre y el receptor de una transfusión. Dentro de éstas están: tipificación directa e inversa ABO, tipificación RhD, rastreo de anticuerpos irregulares,

prueba de antiglobulina humana directa (coombs directo) y prueba cruzada mayor.

REHESUS D:El antígeno más inmunogénico del grupo sanguíneo Rhesus. Es una causa importante de enfermedad hemolítica del recién nacido.

SOLUCION COLOIDAL: Solución de moléculas grandes que tienen un paso restringido a través de las membranas capilares. Se emplea como un líquido intravenoso de reemplazo. Entre las soluciones coloidales tenemos: gelatinas, dextran y el hidroxietil almidón.

SOLUCIÓN CRISTALOIDE: Solución acuosa de moléculas pequeñas que pasan con facilidad las membranas capilares: ej. solución salina normal, solución salina balanceada.

KERNICTERUS: Daño a los ganglios basados del cerebro, causado por la bilirrubina liposoluble. Causa espasticidad. Puede ser causado por la enfermedad hemolítica del recién nacido.

VOLÚMEN DE CELULAS ENPACADAS: Determinación que se calcula centrifugando una muestra pequeña de sangre en un tubo capilar anticoagulado y luego midiendo el volumen de las células empacadas como un porcentaje del volumen total.

2.3 HIPOTESIS Y VARIABLES.

2.3.1 HIPOTESIS.

Se previenen las reacciones transfusionales en pacientes portadores de anticuerpos irregulares cuando se identifican los fenotipos Rh.

2.3.2 VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE.

Fenotipificación

VARIABLE DEPENDIENTE.

Prevención de incompatibilidades Transfusionales

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADORES	INSTRUMENTO
<p>Independiente: Identificación de fenotipos Rh.</p>	<p>Prueba que valora la presencia de antígenos ligados al sistema Rh.</p>	<p>Pruebas Inmunohematológicas.</p>	<p>Intensidad de reacción : 4, 3, 2, 1 cruces</p>	<p>Técnica: Observación Instrumento: Guía de observación</p>
<p>Dependiente: Prevención de incompatibilidades transfusionales</p>	<p>Manifestaciones adversas a la transfusión de sangre y sus derivados.</p>	<p>Reacciones adversas a la Transfusión.</p>	<p>Reacciones hemolítica y no hemolítica.</p>	<p>Técnica: Observación Instrumento: Guía de observación</p>

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 MÉTODO CIENTÍFICO: Es un método basado en etapas que hay que recorrer para obtener un conocimiento válido desde el punto de vista científico, utilizando para esto instrumentos que resulten fiables.

Está sujeto a comprobaciones basado en hechos reales, así las reacciones transfusionales suelen presentarse por diferentes causas entre ellas una compatibilidad inadecuada basada en ensayos de laboratorio o por antecedentes inmunológicos en el paciente.

Para prevenir estos inconvenientes se propone valorar en el paciente la existencia de anticuerpos irregulares y a las unidades de sangre determinar si tienen o no la expresión fenotípica sobre todo Rh para prevenir las reacciones en la transfusión, para esto se utiliza ensayos del área inmunhematológica basados en reacciones antígeno anticuerpo, demostrables y cuantificables.

MÉTODO DEDUCTIVO- INDUCTIVO: El método deductivo consiste en obtener conclusiones particulares a partir de una ley universal, en la realización del trabajo investigativo se considera a las reacciones transfusionales como el efecto indeseable a partir de la administración de la sangre o de uno de sus derivados, las manifestaciones varían de leves, moderadas y severas, sin embargo es necesario indagar la condición del paciente para poder establecer la causa de la reacción y en que clasificación encaja para reportar el incidente ocasionado a causa de una mala compatibilidad, practica de la transfusión ó característica inmunológica del paciente. Con la utilización del método inductivo se propone el estudio de la lógica de las pruebas que permiten medir la probabilidad de los argumentos

así como de las reglas para construir argumentos inductivos fuertes y confiables.

LA APLICACIÓN DEL MÉTODO ANALÍTICO: es un modelo de investigación científica, que se basa en la experimentación y la lógica empírica, que junto a la observación de fenómenos y su análisis estadístico, es el más usado en el campo de las ciencias, se argumenta en la evidencia de las reacciones de las pruebas utilizadas en este trabajo de investigación, para lograr este propósito, se emplea la prueba de tipificación sanguínea y la de coombs, en la cual se puede evidenciar el tipo e intensidad de la reacción en cada uno de los casos de estudio.

CON LA APLICACIÓN DEL MÉTODO EXPLICATIVO: Con este método se pretende buscar las razones o causas que ocasionan ciertos fenómenos y las condiciones en las que se presentan, en las transfusiones de sangre se presentan cambios en el organismo del paciente sometido a la transfusión dentro de estos está es la incorporación al organismos de células no producidas por el propio cuerpo, este hecho genera una respuesta inmune, lo que pueden generar respuestas nocivas para el paciente y comprometer el estado clínico del mismo.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA: La Investigación descriptiva, también conocida como la investigación estadística, describen los datos y este debe tener un impacto en las vidas de la gente que le rodea. Así logramos establecer la necesidad de ciertas precauciones en los análisis de ciertas pruebas que podrían prevenir efectos negativos en los pacientes transfundidos.

INVESTIGACIÓN EXPLICATIVA: Este método explica las causas, eventos de los fenómenos que se estudian, los componentes derivados de la sangre contienen ciertos elementos sanguíneos uno a diferencias de otros pueden generar un mayor riesgo de reacción en el organismo, otros pueden ser utilizados como una alternativa idónea a la transfusión y otros no.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación fue de campo no experimental

DE CAMPO Debido a que el proceso investigativo se llevara a cabo en un lugar específico en este caso en el laboratorio de Inmunohematología del Servicio de Medicina Transfusional del Hospital General Docente de Riobamba.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 POBLACIÓN

La presente investigación está constituida por 48 casos de pacientes atendidos por el servicio de medicina Transfusional del Hospital Docente de Riobamba en los que se identifican anticuerpos y fenotipos Rh.

3.2.2 MUESTRA

Se trabaja con la totalidad de la población que es de 48 pacientes no se extrae muestra.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1 TÉCNICAS

Observación de las reacciones de reacción de las pruebas de fenotipos y de coombs. (Anticuerpos irregulares)

Análisis documental de la información en apoyo al desarrollo del marco teórico.

Recopilación bibliográfica.

3.3.2 INSTRUMENTOS:

GUIA DE OBSERVACIÓN: de ensayos antiglobulinicos directo e indirecto y guía de resultados de pruebas de fenotipos.

Tablas de Excel.

3.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

1. GRUPOS SANGUÍNEOS IDENTIFICADOS EN PACIENTES RECEPTORES DE SANGRE CON COOMBS POSITIVO.

GRUPOS	N	PORCENTAJE
O+	32	67%
A+	11	23%
B+	4	8%
O1	1	2%
TOTAL	48	100%

Tabla 11. Tabla N°1 de la Estadística
Fuente: SMT - HPGDR
Diseño: Carlos Villalba

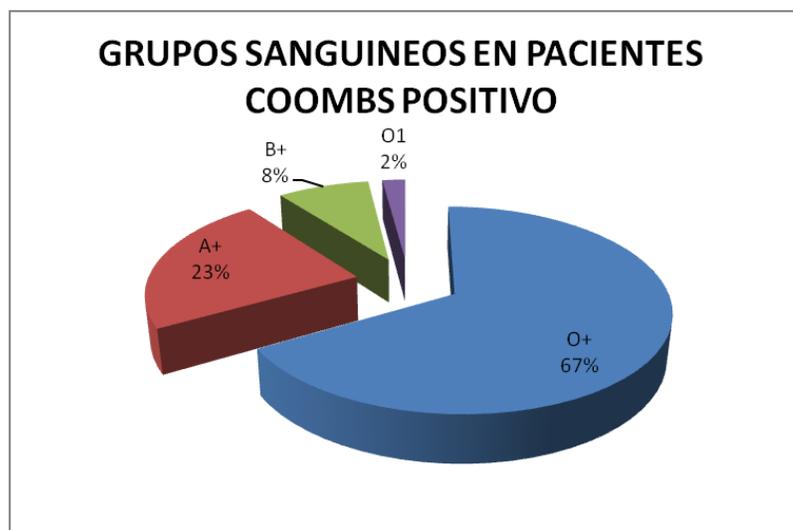


Figura. 25. Porcentaje de Grupos Sanguíneos
Fuente: SMT - HPGDR
Diseño: Carlos Villalba

INTERPRETACIÓN: De las 48 muestras analizadas en grupo sanguíneo todas tienen resultado de coombs positivo, los grupo sanguíneos más representativos son el grupo O positivo con 32 identificaciones relacionadas al 67% de la población en estudio y del grupo O negativo 1 un ensayo identificado representado con el 2% de la población.

2. PACIENTES CLASIFICADOS POR SERVICIO DE HOSPITALIZACIÓN.

SERVICIO	PACIENTES	PORCENTAJE
EMERGENCIA	9	19%
MEDICINA INTERNA	24	50%
GINECOLOGIA	15	31%
TOTAL	48	100%

Tabla 12. Tabla N°2 de la Estadística.
Fuente: SMT - HPGDR
Diseño: Carlos Villalba

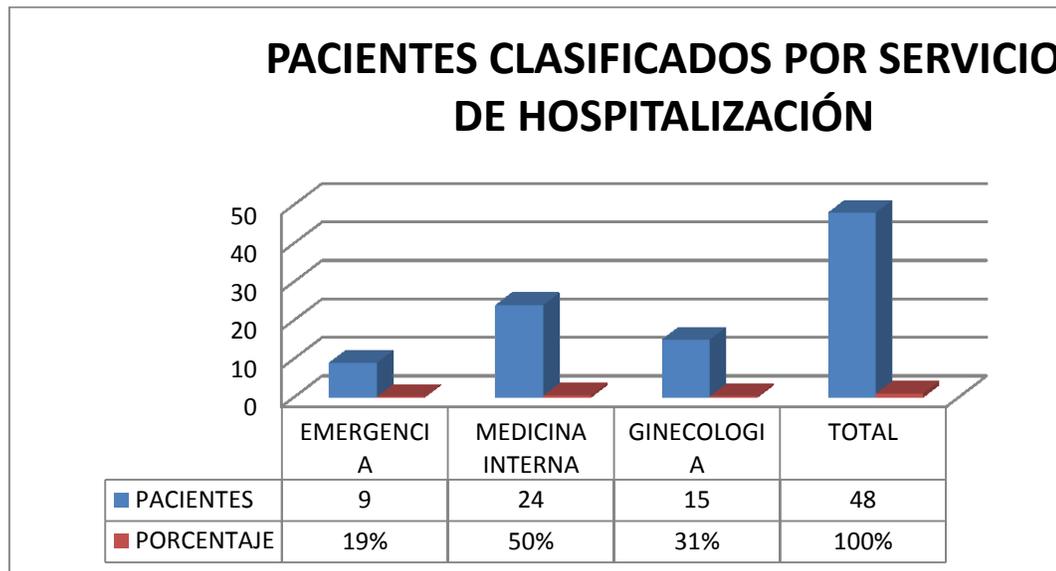


Figura. 26. Pacientes Clasificados por Servicio.
Fuente: SMT - HPGDR
Diseño: Carlos Villalba

INTERPRETACIÓN: Las 48 muestras analizadas mediante tipificación sanguínea fueron ubicados por servicios, de los cuales el más representativo es el de 24 determinaciones de medicina interna, seguido de ginecología con 15 ensayos y el de emergencia con 9 ensayos.

3. CLASIFICACIÓN DE PACIENTES PÓR SEXO.

PACIENTES	NUMERO	VARIACIÓN
MUJERES	32	67%
HOMBRES	16	33%
TOTAL	48	100%

Tabla 13. Tabla N°3 de la Estadística.
Fuente: SMT - HPGDR
Diseño: Carlos Villalba



Figura. 27. Clasificación por sexo.
Fuente: SMT - HPGDR
Diseño: Carlos Villalba

INTERPRETACIÓN: Los pacientes en mayor número atendidos con la prueba de tipificación son mujeres, están representadas en la población por el 67% y de los pacientes hombres en un 33%. En mujeres se evidencia más la atención por condiciones ginecológicas de rutina, emergencia y su relación a las pruebas de coombs positivas para anticuerpos por la multiparidad y por el uso o administración de sangre en las emergencias generalmente Gineco obstétricas.

4. RESULTADOS DEL COOMBS DIRECTO E INDIRECTO.

TOTAL ENSAYOS DE COOMBS	COOMBS INDIRECTO POSITIVO	MUTIPANEL POSITIVO
48	17	17

Tabla 14. Tabla N°4 de la Estadística.

Fuente: SMT - HPGDR

Diseño: Carlos Villalba

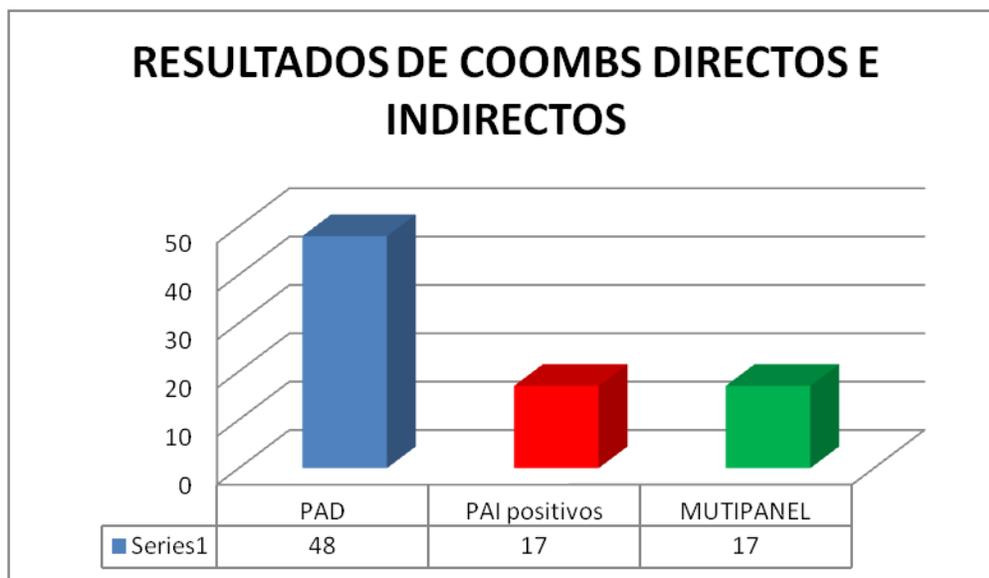


Figura. 28 Representación de resultados de Coombs.

Fuente: SMT - HPGDR

Diseño: Carlos Villalba

INTERPRETACIÓN: 48 ensayos dan como resultados positivos para el coombs directo, esta positividad indica la presencia de anticuerpos irregulares reaccionantes con los hematíes o eritrocitos sensibilizados y no reaccionados, para su comprobación se procedió a realizar coombs indirecto, su resultado fue positivo para 17 muestras, a estos resultados se les valora multipanel para confirmar la presencia del anticuerpo involucrado en el resultado para un ensayo positivo.

5. RESULTADOS DEL MULTIPANEL.

COOMBS INDIRECTO POR	ANTICUERPOS IDENTIFICADOS	ANTICUERPOS IDENTIFICADOS	ANTICUERPOS IDENTIFICADOS	ANTICUERPOS IDENTIFICADOS
MULTIPANEL	ANTI-C	Anti-E	Anti-Fyb	Anti.Lua
7	3	2	1	1

Tabla 15. Tabla N°5 de la Estadística
Fuente: SMT - HPGDR
Diseño: Carlos Villalba

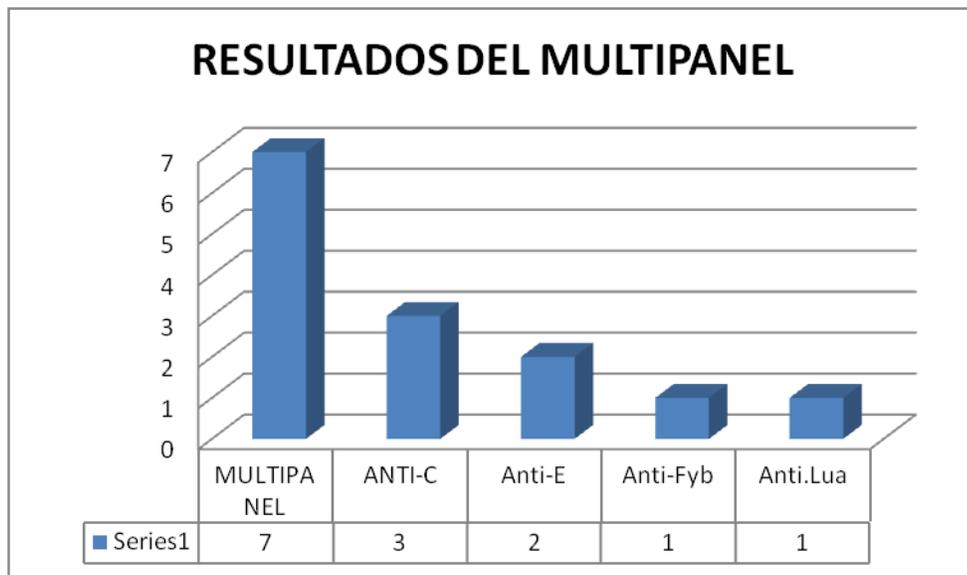


Figura. 29. Resultados Multipanel.
Fuente: SMT - HPGDR
Diseño: Carlos Villalba

INTERPRETACIÓN: Al realizar las pruebas de multipanel siete son los ensayos positivos para la presencia de anticuerpos irregulares, de estos 3 son para el Anti-C y 2 para Anti-E del sistema Rh y 1 para Anti-Fyb del sistema Duffy y 1 para Lu^a del sistema Lutheran. El de mayor representación clínica son los 5 anticuerpos del sistema Rh.

6. COMPATIBILIDAD EN MUESTRAS POSITIVIAS CON MULTIPANEL CON IDENTIFICACIÓN DE FENOTIPOS.

PRUEBAS CRUZADAS COMPATIBLES	CON PAQUETES GLOBULARES O+	CON PAQUETES GLOBULARES CGRO-	RESULTADOS DE COOMBS DIRECTO POST TRANSFUSION
7	2	5	0

Tabla 16. Tabla N°6 de la Estadística.
Fuente: SMT - HPGDR
Diseño: Carlos Villalba

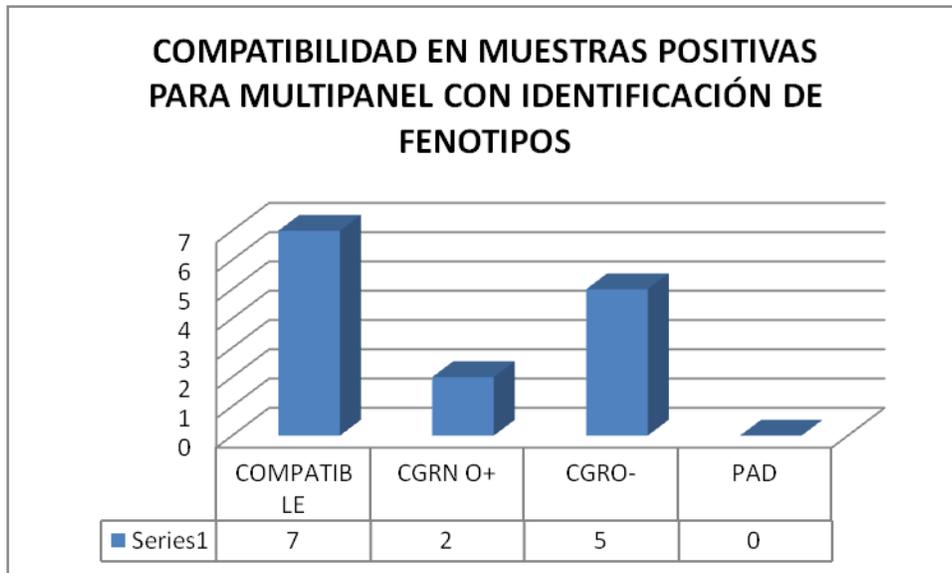


Figura. 30. Resultaots de Compatibilidad.
Fuente: SMT - HPGDR
Diseño: Carlos Villalba

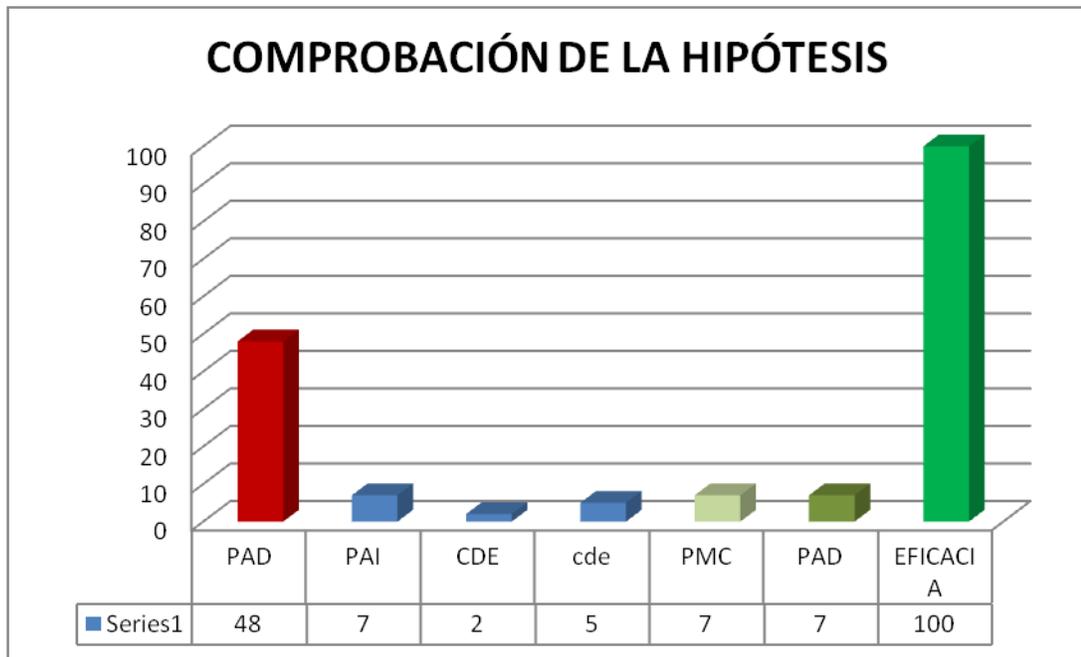
INTERPRETACIÓN: La sangre utilizada para la transfusión en pacientes con reportes positivos para anticuerpos irregulares fueron 2 O RhD positivas carentes de antígenos Fyb y Lua; también se seleccionó a 5 CGRN O RhD negativos carentes de los antígenos C y E del sistema Rh, esto se confirmó por la tipificación de los fenotipos del sistema Rh, para garantizar la y transfusión se realizó 7 pruebas de compatibilidad con resultado exitoso y para un control post transfusión se realizo el coombs directo con resultados negativos que significa favorable.

COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

HI: Se previenen las reacciones transfusionales en pacientes portadores de anticuerpos irregulares cuando se identifican los fenotipos Rh.

PAD	PAI	ANTI-C	ANTI-E	ANTI-Fya	ANTI-Lua	CDE	cde	PMC	PAD	EFICACIA
48	7	3	2	1	1	2	5	7	7	100

Fuente: SMT - HPGDR
Diseño: Carlos Villalba



Fuente: SMT - HPGDR
Diseño: Carlos Villalba

COMPROBACIÓN: Se comprueba que al identificar los fenotipos en la sangre a transfundirse se previene de reacciones transfusionales cuando se ha identificado de manera oportuna y correcta el anticuerpo irregular en el receptor, el resultado de este trabajo garantiza al 100% las transfusiones de sangre cuando carecen del antígeno específico la bolsa de sangre a transfundirse hacia al anticuerpo irregular que posee el receptor

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1 CONCLUSIONES.

- La identificación de los fenotipos Rh como de los grupos sanguíneos se los realiza mediante la tipificación sanguínea utilizando para este procedimiento la tipificación directa la que permite la evaluación de la presencia o ausencia del antígeno/s ABO y Rh.
- Para compatibilizar la transfusión se debe proceder a la identificación de anticuerpos irregulares, esto se logra con las pruebas de coombs directo e indirecto y este con la realización del multipanel de células reactivas.
- La compatibilidad efectiva en pacientes con anticuerpos irregulares del sistema Rh se logra al correlacionar el ensayo de fenotipos y el de coombs indirecto para prevenir el cruce antígeno anticuerpo específicos.

4.2 RECOMEDACIONES.

- Se recomienda la evacuación del grupo sanguíneo Rh tipificando los cinco antígenos de interés clínico cuando se trata de pacientes que van a ser sometidos a transfusiones de sangre, para evitar el cruce en las pruebas con anticuerpos clínicamente significativos de tipo IgG.
- Todo ensayo de coombs indirecto positivo se recomienda realizar las pruebas de multipanel, de esta manera el resultado positivo orienta con nombre ya que sistema pertenece el anticuerpo identificado como irregular.
- Se recomienda la correlación de los resultados positivos de coombs con los fenotipos para asegurar la calidad de los ensayos de compatibilidad, así se sabrá la causa del ensayo positivo para prevenir la transfusión y su reacción.

BIBLIOGRAFÍA.

- AGUILAR, E. (2004). Fundamentos de la Transfusión Sanguínea. Valencia: Generalitat Valencia.
- ARBELÁEZ, C. A. (2009). El Banco de Sangre. Bogota: Editora Medica Colombiana.
- CAMPAL, F. r. (1995). Inmunología, Aplicaciones prácticas en hematología y Microbiología. Barcelona: Raraninfo.
- Clínica, M. G. (2013). Transfusiones de Sangre y sus componentes. Quito.
- CONTRERAS, E. (2003). Pruebas pretransfusionales. Cap.4, 9-13.
- DMDR, P. (2002). Grupos Sanguíneos cap. 35. Cátedra de Fisiología, 1-14.
- GARCÍA, R. (2000). Grupos Sanguíneos. Bogota: Clint. lat.
- GARVAGNO, C. (2009). Normas de Medicina Transfusional. 1-20.
- GRISPAN, S. (2003). Grupos Sanguíneos ABO y Rh. Revista Médica Hondureña, 10-60.
- JARAMILLO, F. (2012). Manual practico para la realizacion de pruebas Inmunoemtaológicas aplicados a bancos de sangre y Servicios de Medicina Transfusional. Riobamba.
- KELTON, J. (2007). Transfusion sanguínea Bases Teóricas y aplicación clinica. Barcelona - España: Doyma.
- LINARES, J. (2003). Inmunoemtaología básica Aplicada a bancos de Sangre. Caracas: Litotec.
- MOYADO, R. (2014). El Banco de Sangre y la Medicina Transfusional, segunda edicion. Buenos Aires: Panamericana.
- MSP. (2004). Manual sobre criterios técnicos para el uso clínico de la sangre. Quito.
- SALAZAR, M. (1993). Guías para la transfusión de sangre y sus componentes. Panama Salud, 1-8.
- VALDES, Y. (2013). Procedimiento para la detección e identificación de anticuerpos irregulares. Revista de Hemtaologia Cubana.

ANEXOS.

GRUPOS SANGUÍNEOS IDENTIFICADOS EN RECEPTORES DE SANGRE CON COOMBS POSITIVO

NUMERO	ANTI-A	ANTI-B	ANTI-AB	ANTI-D	CEL. A1	CEL.B	GRUPO
1	-	-	-	+	+	+	O +
2	-	-	-	+	+	+	O +
3	-	-	-	+	+	+	O +
4	-	-	-	+	+	+	O +
5	-	-	-	+	+	+	O +
6	-	-	-	+	+	+	O +
7	-	-	-	+	+	+	O +
8	-	-	-	+	+	+	O +
9	-	-	-	+	+	+	O +
10	-	-	-	+	+	+	O +
11	-	-	-	+	+	+	O +
12	-	-	-	+	+	+	O +
13	-	-	-	+	+	+	O +
14	-	-	-	+	+	+	O +
15	-	-	-	+	+	+	O +
16	-	-	-	+	+	+	O +
17	-	-	-	+	+	+	O +
18	-	-	-	+	+	+	O +
19	-	-	-	+	+	+	O +
20	-	-	-	+	+	+	O +
21	-	-	-	+	+	+	O +
22	-	-	-	+	+	+	O +
23	-	-	-	+	+	+	O +
24	-	-	-	+	+	+	O +
25	-	-	-	+	+	+	O +

26	-	-	-	+	+	+	O +
27	-	-	-	+	+	+	O +
28	-	-	-	+	+	+	O +
29	-	-	-	+	+	+	O +
30	-	-	-	+	+	+	O +
31	-	-	-	+	+	+	O +
32	-	-	-	+	+	+	O +
33	-	-	-	+	+	+	O -
34	+	-	+	+	-	+	A+
35	+	-	+	+	-	+	A+
36	+	-	+	+	-	+	A+
37	+	-	+	+	-	+	A+
38	+	-	+	+	-	+	A+
39	+	-	+	+	-	+	A+
40	+	-	+	+	-	+	A+
41	+	-	+	+	-	+	A+
42	+	-	+	+	-	+	A+
43	+	-	+	+	-	+	A+
44	+	-	+	+	-	+	A+
45	-	+	+	+	+	-	B+
46	-	+	+	+	+	-	B+
47	-	+	+	+	+	-	B+
48	-	+	+	+	+	-	B+

RESULTADO DE COOMBS DIRECTO E INDIRECTO.

MUESTRA	PAD	PAI	MULTIPANEL
1	+	-	
2	+	-	
3	+	+	SI
4	+	+	SI
5	+	+	SI
6	+	-	
7	+	-	
8	+	-	
9	+	-	
10	+	-	
11	+	+	SI
12	+	-	
13	+	-	
14	+	-	
15	+	+	SI
16	+	-	
17	+	-	
18	+	+	SI
19	+	-	
20	+	-	
21	+	-	
22	+	+	SI
23	+	-	
24	+	-	
25	+	-	
26	+	-	
27	+	+	SI
28	+	-	
29	+	-	
30	+	-	
31	+	+	SI
32	+	-	
33	+	+	SI

34	+	-	
35	+	-	
36	+	+	SI
37	+	+	SI
38	+	-	
39	+	+	SI
40	+	-	
41	+	-	
42	+	-	
43	+	+	SI
44	+	-	
45	+	+	SI
46	+	-	
47	+	+	SI
48	+	+	SI

Tabla 17. Resultado de Coombs Directo e Indirecto.
Fuente: SMT-HPGDR

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE MULTIPANEL

MUESTRAS	RESULTADOS
1	+
2	-
3	-
4	-
5	-
6	+
7	
8	+
9	-
10	+
11	-
12	+
13	-
14	+
15	-
16	+
17	-

Tabla 18. Resultados de Multipanel.
Fuente: SMT-HPGDR

COMPATIBILIDAD EN MUESTRAS POSITIVAS PARA MULTIPANEL.

MUESTRAS	AC	DONANTE	PCM	PAD/ POST TRANSFUSION
1	ANTI-C	cde	COMPATIBLE	NEGATIVA
2	ANTI-C	cde	COMPATIBLE	NEGATIVA
3	ANTI-C	cde	COMPATIBLE	NEGATIVA
4	ANTI-E	cde	COMPATIBLE	NEGATIVA
5	ANTI-E	cde	COMPATIBLE	NEGATIVA
6	ANTI-Fyb	CDe	COMPATIBLE	NEGATIVA
7	ANTI-Lua	CDE	COMPATIBLE	NEGATIVA

Tabla 19. Compatibilidad en multipanel positivo.
Fuente: SMT-HPGDR

IDENTIFICACIÓN DE FENOTIPOS Rh.

MUESTRAS	ANTI-D	ANTI-C	ANTI-c	ANTI-E	ANTI-e	ANTI-CDE
1	+	+	-	-	+	+
2	+	+	-	+	-	-
3	-	-	+	-	+	-
4	-	-	+	-	+	-
5	-	-	+	-	+	-
6	-	-	+	-	+	-
7	-	-	+	-	+	-

Tabla 20. Fenotipos Rh.
Fuente: SMT-HPGDR

	Rh-ir	Rh - hr				Kell				Duffy		Kidd		Lewis		P	MNS			Luth Xg		SALINA	LISS	COOMBS					
		D	C	E	c	e	CW	K	k	Kpa	Kpb	Jsa	Jsb	Fya	Fyb	Jka	Jkb	Lea	Leb	P ₁	M				N	S	s	Lua	Lub
I	CCCWD.ee	+	0	0	+	+	0	+	0	+	nt	nt	+	0	0	+	+	+	+	0	0	0	0	0	+	+			
II	ccD,EE	+	0	+	0	0	0	+	0	nt	nt	nt	+	0	0	+	0	0	0	+	+	0	0	0	+	+			
III	ccaddee	0	0	0	+	+	0	+	0	nt	nt	nt	0	+	+	0	0	0	+	0	+	0	0	0	+	+			

Tabla 22. Guía para resultados de Pantallas.
Fuente: SMT-HPGDR



Figura. 31. Lectura de Pantallas.
Fuente: SMT-HPGDR

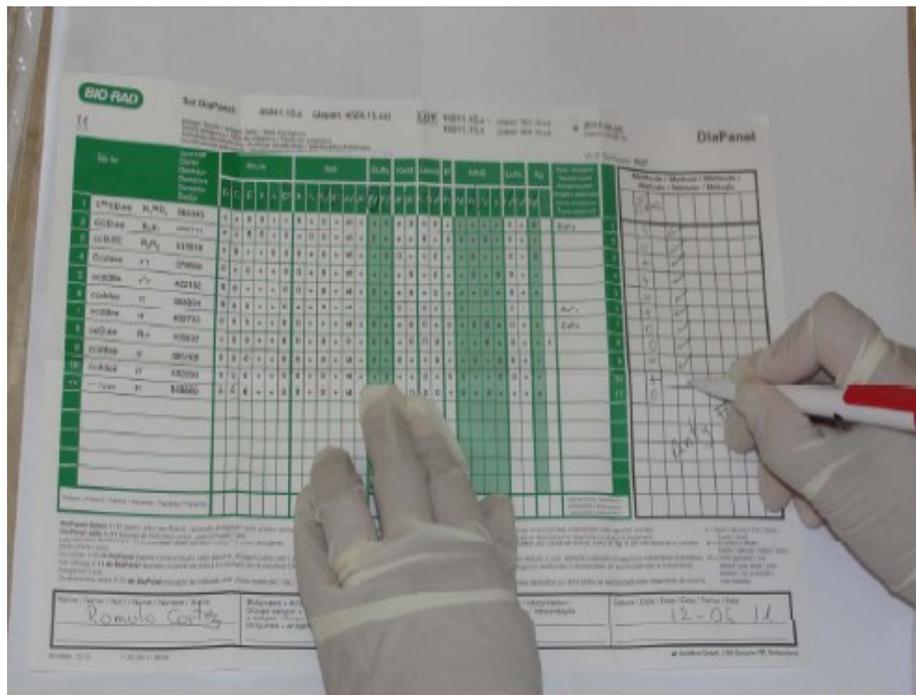


Figura. 32. Lectura de Multipanel.
Fuente: SMT-HPGDR



Figura. 33. Multipanel

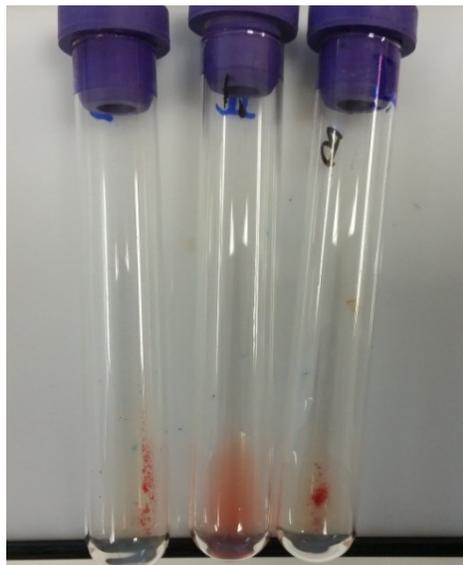


Figura. 34. Pantallas positivas
Fuente: SMT-HPGDR

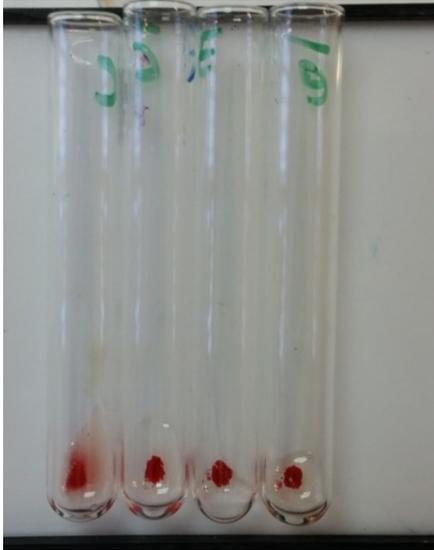


Figura. 35. Resultados de fenotipos.

Fuente: SMT-HPGDR

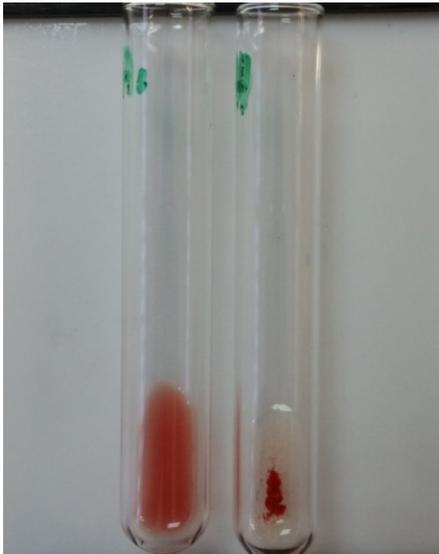


Figura. 36. Pruebas Cruzadas.

Fuente: SMT-HPGDR

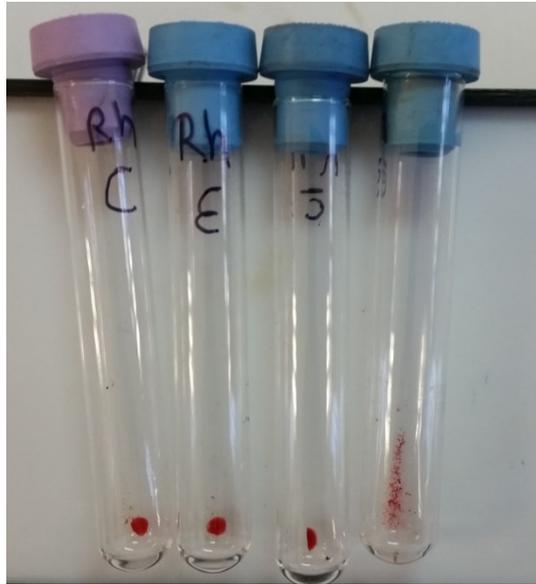


Figura. 37 Reacción de Fenotipos.
Fuente: SMT-HPGDR



Figura. 38. Pantallas.
Fuente: SMT-HPGDR



Figura. 39. Set de Tipificación.
Fuente: SMT-HPGDR

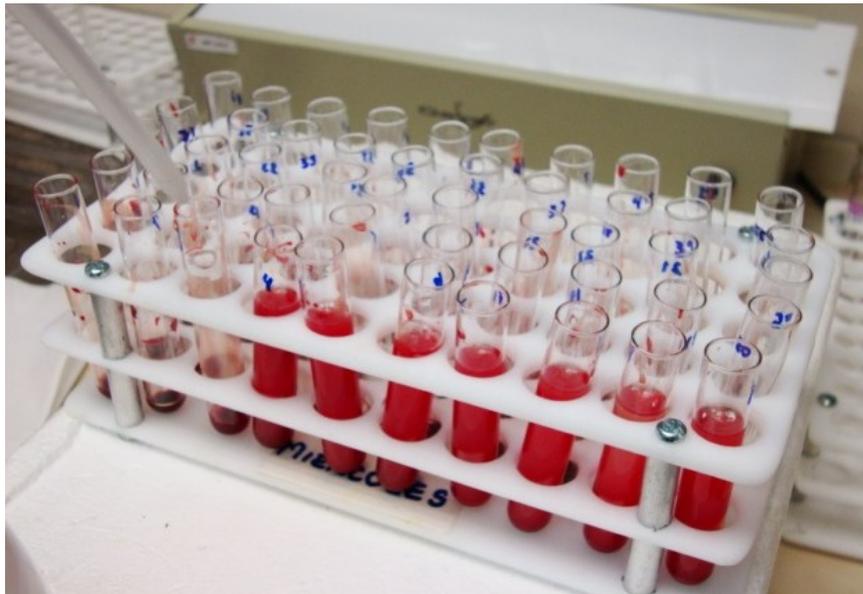


Figura. 40. Suspensión de eritrocitos.
Fuente: SMT-HPGDR



Figura. 41. Identificación y clasificación de muestras.
Fuente: SMT-HPGDR



Figura. 42. Suspensión de hematíes.
Fuente: SMT-HPGDR



Figura. 43. Colocación de Reactivos
Fuente: SMT-HPGDR



Figura. 44. Lectura de ensayos.
Fuente: SMT-HPGDR



Figura. 45. Interpretación de resultados.
Fuente: SMT-HPGDR



Figura. 46. Selección de Plasmas.
Fuente: SMT-HPGDR



Figura. 47. Selección de paquetes Globulares.
Fuente: SMT-HPGDR

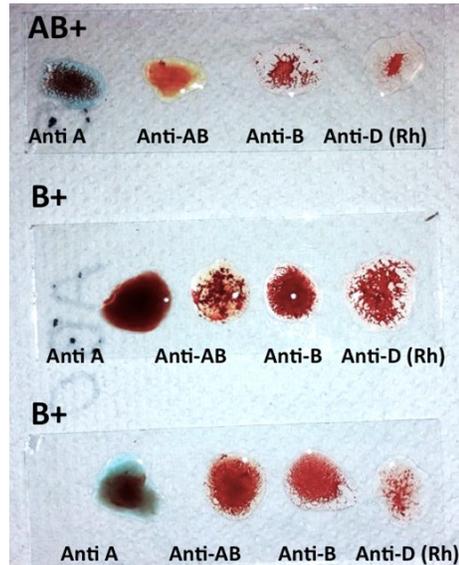


Figura. 48. Tipificación en placa
Fuente:
<https://www.google.com.ec/search?q=sistema+rh&espv>