



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO.

TEMA

" APLICACIÓN DEL TEST ANTIGLOBULÍNICO DIRECTO PARA DESCARTAR COMPLICACIONES TRANSFUSIONALES AL ADMINISTRAR PAQUETES GLOBULARES CON BUFFY COA, MEDIANTE EL USO DE MUESTRAS DE SANGRE PROCEDENTES DE LOS USUARIOS ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA, PERIODO ENERO-JUNIO 2014".

AUTORA:

JENNY DEL CARMEN PROAÑO MARTÍNEZ

TUTOR:

Lic. FERNANDO JARAMILLO

RIOBAMBA – ECUADOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

ESPECIALIDAD: LABORATORIO CLÍNICO

TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADA PRESENTADO Y APROBADO ANTE EL TRIBUNAL

TEMA

" APLICACIÓN DEL TEST ANTIGLOBULÍNICO DIRECTO PARA
DESCARTAR COMPLICACIONES TRANSFUSIONALES AL
ADMINISTRAR PAQUETES GLOBULARES CON BUFFY COA,
MEDIANTE EL USO DE MUESTRAS DE SANGRE PROCEDENTES DE
LOS USUARIOS ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE MEDICINA
TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
RIOBAMBA, PERIODO ENERO-JUNIO 2014".

CONFORMADO POR:

PRESIDENTE

MIEMBRO

MIEMBRO

RIOBAMBA 2015

HOJA DE APROBACIÓN

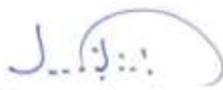
El tribunal de defensa privada conformado por: Lic. Eliana Martínez, Presidente del tribunal, Lic. Fernando Jaramillo y Ms.C. Mary Alvear, miembros del tribunal, certificamos que la Señorita **JENNY DEL CARMEN PROAÑO MARTÍNEZ**, portadora de la cédula de identidad N° 092117443-9, egresada de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Universidad Nacional de Chimborazo, se encuentra apta para el ejercicio académico de la defensa pública de la tesina previa a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico con el tema de investigación: "**APLICACIÓN DEL TEST ANTIGLOBULÍNICO DIRECTO PARA DESCARTAR COMPLICACIONES TRANSFUSIONALES AL ADMINISTRAR PAQUETES GLOBULARES CON BUFFY COA, MEDIANTE EL USO DE MUESTRAS DE SANGRE PROCEDENTES DE LOS USUARIOS ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA, PERIODO ENERO-JUNIO 2014**".

Una vez que han sido realizadas las revisiones periódicas y ediciones correspondientes a la tesina.

Riobamba, 01 de Junio de 2015.



Lic. Eliana Martínez
PRESIDENTE



Lic. Fernando Jaramillo
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



MsC. Mary Alvear
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por la presente, hago constar que he leído el protocolo del proyecto de grado presentado por la señorita Jenny Proaño para optar al título de licenciada en laboratorio clínico e histopatológico y que acepto asesorar a la estudiante en calidad de tutor, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.



FERNANDO JARAMILLO

DERECHO DE AUTORÍA

PROAÑO MARTÍNEZ JENNY DEL CARMEN es 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.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jenny del Carmen Proaño Martínez', is written over a horizontal line.

JENNY DEL CARMEN PROAÑO MARTINEZ

092117443-9

AGRADECIMIENTO

Con satisfacción inmensa al haber culminado este trabajo, dejo constancia de la eterna gratitud y afecto.

A la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, Facultad de Ciencias de la salud, Carrera de Laboratorio Clínico E Histopatológico, por permitirme culminar este paso tan importante en mi vida.

A mi Tutor Lic. Fernando Jaramillo responsable del servicio de Medicina Transfusional del Hospital General Docente de Riobamba por haberme abierto las puertas para la realización de mi investigación ,por el tiempo dedicado a la revisión de mi tesis para llegar a la meta final.

A todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido con esta investigación.

DEDICATORIA

Con todo mi cariño y amor dedico esta tesina.

A Dios dueño de mi vida por guiarme e iluminarme siempre.

A mis padres Juan y Noemí que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños.

A mi hermano Diego por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba.

A mi querida hija por ser el motor principal de mi vida.

A ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

RESUMEN

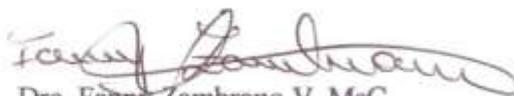
El presente trabajo de investigación Aplicación del test antiglobulínico directo para descartar complicaciones transfusionales al administrar paquetes globulares con buffy coa, mediante el uso de muestras de sangre procedentes de los usuarios atendidos en el Servicio de Medicina Transfusional del Hospital Provincial General Docente Riobamba, tiene como objetivo descartar complicaciones transfusionales al administrar paquetes globulares con Buffy Coa mediante la aplicación del test antiglobulínico directo. La investigación se caracteriza por ser de tipo Descriptiva – Explicativa de campo no experimental. Los resultados de la investigación sugieren que el antígeno D del sistema Rh, al ser de alto poder inmunogénico puede ocasionar complicaciones transfusionales o incompatibilidad feto-materna en las mujeres gestantes si no es identificado adecuadamente. La confirmación de la ausencia de este antígeno debe ser aplicada de manera obligatoria en los laboratorios de medicina transfusional apoyándose en el uso de guías, protocolos, técnicas y procedimientos. La prueba antiglobulínica directa al ser un ensayo de gran importancia en los procesos de evaluación pre y post transfusional es aplicada como recurso de apoyo en la evaluación cuando se realiza la tipificación sanguínea del sistema Rh de manera especial cuando se trata de la evaluación del antígeno D. Al concluir la investigación se evidencia que para verificar los resultados del coombs directo se debe aplicar el coombs indirecto o llamada también pantallas, esto previene in vitro lo que pueda sucederse en el organismo al transfundir sangre con buffy coa incompatible para el paciente.



ABSTRACT

The study, Implementation of direct antiglobulin test to control transfusion complications in administering globular packages Buffy Coa, using blood samples from users treated in Medicine Transfusion Service at Hospital Provincial General Docente **Riobamba**, aims to discard transfusion complications in administering globular packages Buffy Coa by applying the direct antiglobulin test. The research is characterized as a descriptive - explanatory non-experimental field. The research results suggest that Rh D antigen, being highly immunogenic effect can cause transfusion complications or fetal-maternal incompatibility in pregnant women if not properly identified. Confirmation of the absence of the antigen should be applied on a compulsory basis at medicine transfusion laboratories based on the use of guidelines, protocols, techniques and procedures. Direct antiglobulin test has been of great importance in the processes of pre-assessment and post transfusion, applied as a support resource in the evaluation when Rh blood typing system is performed especially while assessing the antigen D. Research conclusions evidence that, to verify direct Coombs results should apply the indirect Coombs also called screens, to prevent in vitro what could happen in the body while blood transfusion is done with Buffy Coa incompatible with the patient.

Translation reviewed by:


Dra. Fanny Zambrano V. MsC.

ENGLISH TEACHER AT LANGUAGES CENTER FCS



Riobamba June 8th, 2015

ÍNDICE GENERAL

TEMA	I
CONFORMADO POR:	II
ACEPTACIÓN DEL TUTOR	III
DERECHO DE AUTORÍA	V
AGRADECIMIENTO	VI
DEDICATORIA	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
ÍNDICE GENERAL	X
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
ÍNDICE DE TABLAS	XV
ÍNDICE DE GRÁFICAS	XVI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
1. PROBLEMATIZACIÓN	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.3. OBJETIVOS	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	5

CAPITULO II

2.	MARCO TEÓRICO.	7
2.1.	POSICIONAMIENTO PERSONAL.....	7
2.2.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	7
2.2.1.	PRINCIPIOS INMUNOLÓGICOS DE LOS GRUPOS SANGUÍNEOS.	7
2.2.2.	PRUEBAS ANTIGLOBULÍNICAS.	32
2.2.3.	VALORACIÓN DE RESULTADOS RhDu CON LA PRUEBA ANTIGLOBULÍNICA DIRECTA.....	41
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	43
2.3.1.	SIGLAS Y ABREVIATURAS	46
2.4.	HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	47
2.4.1.	HIPÓTESIS	47
2.4.2.	VARIABLES	47
2.5.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	47

CAPITULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	49
3.1.	MÉTODO CIENTÍFICO	49
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA	51
3.2.1.	POBLACIÓN	51
3.2.2.	MUESTRA.....	51
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	51
3.4.	TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	52

CAPITULO IV

4.	ANALISIS DE RESULTADOS.....	53
4.1.	COMPROBACION DE LA HIPOTESIS.....	58

CAPITULO V

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	59
5.1.	CONCLUSIONES.....	59
5.2.	RECOMENDACIONES.....	59

BIBLIOGRAFÍA.....	60
-------------------	----

LÍNEA BIBLIOGRÁFICA.....	61
--------------------------	----

ANEXOS.....	62
-------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

FIG. 1: ESTRUCTURA MOLECULAR DE UN HEMATÍE	8
FIG. 2: SISTEMA DEL GRUPO SANGUÍNEO ABO	11
FIG. 3: SÍNTESIS DEL ANTÍGENO H	13
FIG. 4: SÍNTESIS DEL ANTÍGENO A.....	13
FIG. 5: SÍNTESIS DEL ANTÍGENO B.....	14
FIG. 6: SECUENCIA DE LA SÍNTESIS DE LOS ANTÍGENOS DEL SISTEMA ABO	15
FIG. 7: REACTIVOS ABO.....	18
FIG. 8: REACTIVOS LECTINA ANTI A1 Y ANTI-H	19
FIG. 9: ENSAYO DE LA TIPIFICACIÓN DIRECTA	20
FIG. 10: GRUPO A	21
FIG. 11: GRUPO B	21
FIG. 12: GRUPO O	22
FIG. 13: GRUPO AB	22
FIG. 14: ENSAYO DE LA TIPIFICACIÓN INDIRECTA.....	22
FIG. 15: GRUPO A (INVERSA)	24
FIG. 16: GRUPO B (INVERSA)	24
FIG. 17: GRUPO O (INVERSA).....	24
FIG. 18: GRUPO AB (INVERSA)	25
FIG. 19. FACTOR Rh.....	26
FIG. 20: SENSIBILIZACIÓN RH	28
FIG. 21: MECANISMO DE ACCIÓN DEL REACTIVO ANTIGLOBULINA HUMANA.....	32
FIG. 22: COOMBS DIRECTO POSITIVO	35

FIG. 23. COOMBS INDIRECTO POSITIVO.....	36
FIG. 24. ANTICUERPOS IRREGULARES.....	38
FIG. 25: REACTIVOS ANTIGLOBULÍNICOS	41
FIG. 26: CÉLULAS CONTROL COOMBS	43
FIG. 27 PREPARACIÓN DEL MATERIAL	63
FIG. 28 ROTULACIÓN DE MATERIAL.....	63
FIG. 29 LAVADO DE HEMATÍES	63
FIG. 30 DISPENSACIÓN DE CÉLULAS LAVADAS	63
FIG. 31 DISPENSACIÓN DE REACTIVO.....	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: SÍNTESIS DEL SISTEMA ABO	8
Tabla 2. ALTERNATIVAS TRANSFUSIONALES	9
Tabla 3: HERENCIA DE LOS ANTÍGENOS DEL SISTEMA ABO	10
Tabla 4. AZÚCARES QUE DAN ESPECIFICIDAD A LOS GRUPOS DEL SISTEMA ABO	12
Tabla 5. FENOTIPOS Y GENOTIPOS DE LOS SUBGRUPOS A1 Y A2.....	17
Tabla 6: ANTIGENOS DEL SISTEMA SANGUÍNEO RH.....	27
Tabla 7: COMPOSICIÓN DE LOS REACTIVOS ANTIGLOBULÍNICOS	41

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA N° 1	53
GRÁFICA N° 2	54
GRÁFICA N° 3	55
GRÁFICA N° 4	56
GRÁFICA N° 5	57

INTRODUCCIÓN.

La terapia transfusional, uno de los mayores logros de la medicina moderna, ha permitido disminuir la mortalidad, prolongar y mejorar la calidad de vida de muchas personas con diferentes trastornos. Su práctica sigue siendo un problema, ya que no existe un verdadero consenso acerca de sus indicaciones.

Se ha demostrado que el uso de guías en la práctica transfusional disminuye el número de unidades transfundidas, favorece la transfusión del componente más apropiado y mejora el servicio al paciente.

La presente investigación se llevó a cabo en el laboratorio de Inmunohematología del Servicio de Medicina Transfusional del Hospital Provincial General Docente de Riobamba, Área destinada a la realización de pruebas que garanticen los procesos transfusionales.

Se utiliza las pruebas antiglobulínicas para descartar complicaciones que puedan darse durante el proceso de la transfusión de paquetes globulares con leucocitos, se maneja dos variables definiéndose a la independiente con la aplicación del test antiglobulínico y a la dependiente con descartar complicaciones transfusionales, éstas dos relacionadas entre sí. Como técnicas e instrumentos se ha utilizado la observación y la guía de observación las cuales nos ha permitido relacionar a los resultados con las prevenciones de reacciones y certificar el cumplimiento de la hipótesis planteada.

En esta investigación la realización de la prueba citada si descarta las complicaciones transfusionales es por ello que en la realización de los datos estadísticos donde se cita a las pruebas de pantallas se maneja únicamente a dos pruebas positivas lo que indica claramente que este ensayo si nos ayuda a prevenir las complicaciones in vivo en los pacientes transfundidos este tipo de componente con el contenido de leucocitos.

En el marco metodológico se emplea el método científico quien con lleva a la manipulación de las variables mediante la realización de pruebas y confirmación de reacciones transfusionales o la prevención de las mismas también se emplea el método deductivo inductivo donde partimos de hechos particulares a conceptos y principios generales como son por ejemplo la característica de reacciones transfusionales prevenidas a través de ensayos de laboratorio que permite en sus etapas o fases de análisis detectar a los componentes llamados anticuerpos para prevenir la reacciones de transfusión, la investigación detallada como descriptiva ha permitido enunciar todos los pasos a seguirse como pruebas, para garantizar los resultados también se menciona una investigación de campo porque se lo realiza en el sitio donde se desarrollan los hechos y fenómenos acontecidos durante el proceso de investigación como es en el laboratorio de medicina transfusional.

En definitiva la población estudiada para este proceso de investigación son 46 casos de pacientes que han sido sometidos a transfusiones con residuos de glóbulos blancos.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los ensayos de Coombs son procedimientos obligatorios aplicados previos a la transfusión de sangre o derivados, estos marcan una clave de vital importancia que aseguran o previenen efectos adversos a la transfusión de la sangre o sus derivados.

Todo paciente que recibe una transfusión se compromete inmunológicamente a consecuencia de que es transfundidos elementos que no son parte de su organismo o que no se producen en su médula ósea, esto marca a que todo componente que ingresa al organismo se lo reconozca como extraño, todo elemento reconocido como extraño puede ser traducido como un inmunógeno y ante respuesta del organismo interactuarán células y moléculas para producir anticuerpos en defensa del organismo.

Si bien es cierto todo proceso transfusional conlleva riesgos, las pruebas de compatibilidad si orientan asegurar que estos riesgos sean en su mínima expresión es por eso que se han diseñado métodos implementos y técnicas que permitan a la transfusión y a la terapia transfusional convertirlos en procedimientos mucho más seguros, el propósito de esta investigación es que cada transfusión dada no sea evaluada como un proceso de alto riesgo y si el paciente por su condición clínica requiere de un gran número de unidades a transfundirse estas no represente para el

organismo estímulos que genere una respuesta inmunológica como defensa ante la presencia de elementos extraños, se pretende darle el enfoque de seguridad al proceso transfusional al aplicar la prueba de Coombs directo y prevenir por ello las reacciones transfusionales.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿La aplicación del test antiglobulínico directo descarta complicaciones transfusionales al administrar paquetes globulares con buffy coa, análisis realizado con el uso de muestras de sangre procedentes de los usuarios atendidos en el servicio de Medicina Transfusional del Hospital Provincial General Docente Riobamba, periodo Enero - Junio 2014”?

1.3. OBJETIVOS.

1.3.1. OBJETIVO GENERAL.

Aplicar el test antiglobulínico directo para descartar complicaciones transfusionales al administrar paquetes globulares con Buffy Coa mediante el uso de muestras de sangre procedentes de los usuarios atendidos en el servicio de Medicina Transfusional del H.P.G.D.R. periodo Enero a Junio 2014.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Identificar los grupos los sanguíneos de los pacientes sometidos a transfusiones con buffy coa, mediante la aplicación de la prueba de tipificación sanguínea directa.

Valorar mediante el coombs directo anticuerpos inespecíficos formados en el organismo del paciente a consecuencias de la transfusión múltiple de sangre.

Confirmar el anticuerpo identificado al aplicar el ensayo de pantallas para reducir las complicaciones transfusionales al emplear concentrados globulares con buffu coa.

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.

Un grupo sanguíneo es una forma de agrupar ciertas características de la sangre en base a la presencia o ausencia de determinadas moléculas, llamadas antígenos, en la superficie de los glóbulos rojos. Existen muchos grupos sanguíneos, pero entre todos ellos destacan por su importancia a la hora de la transfusión los grupos pertenecientes al sistema ABO y Rh.

En 1940 se descubrió otro grupo de antígenos (D) que se denominaron factores Rhesus (factores Rh) porque fueron descubiertos durante unos experimentos con simios del tipo *Macaccus Rhesus*. Según este grupo sanguíneo, las personas con factores Rhesus en su sangre se clasificarían como Rh positivos; mientras que aquellas sin los factores se clasificarían como Rh negativos, y sólo podrán recibir sangre de donantes Rh negativos.

Este trabajo investigativo, pretende servir como una guía general para la toma de decisiones en el momento de indicar una transfusión, cuando se trata de la evaluación RhD positiva o negativa, profesionales médicos que

prescriben o indican la transfusión de sangre no valoran la combinación antigénica presente en el paciente o en las unidades a transfundirse, este reto lo hace el profesional de salud, para garantizar resultados o transfusiones, el personal técnico de un servicio de transfusión se apoyara de un sin número de pruebas para garantizar la calidad del resultado, se propone para este trabajo considerar la aplicación del test antiglobulínico directo como un recurso de validación de las variantes RhDu.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL.

La teoría del conocimiento o creencia, es lo que conlleva al trabajo de esta investigación el cual se elabora basado o partiendo del conocimiento, del pragmatismo considerando la relación teórica y práctica como es el conocimiento de técnicas y procedimientos así como la correcta aplicación y manejo de ellas, para alcanzar los objetivos finales de este proceso investigativo al descartar reacciones transfusionales luego de administrar paquetes globulares con Buffy Coa

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.2.1. PRINCIPIOS INMUNOLÓGICOS DE LOS GRUPOS SANGUÍNEOS.

2.2.1.1. BASES MOLECULARES Y GENÉTICAS DE LOS GRUPOS SANGUÍNEOS.

Los diferentes grupos sanguíneos vienen determinados por factores genéticos, no obedecen a razones evolutivas, es decir que pertenecer a un grupo u otro no ofrece ventajas debido a que son variantes de la normalidad y se deben a la presencia o ausencia en la superficie de los eritrocitos de las moléculas A, B y factor Rh. (http://biologia42.rssing.com/channel/4253117/all_p4.html)

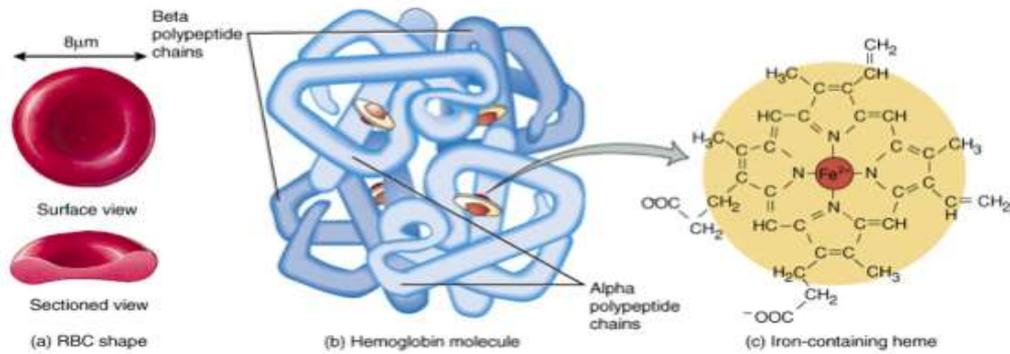


FIG. 1: ESTRUCTURA MOLECULAR DE UN HEMATÍE

FUENTE: <http://www.xatakaciencia.com/biologia/la-sangre-todo-lo-que-necesitas-saber-ii>

Si nuestros glóbulos rojos presentan moléculas del tipo A solamente, nuestra sangre será del grupo A. Si presentan solamente moléculas del tipo B, nuestra sangre será del grupo B. Si presentan las moléculas del tipo A y B, nuestra sangre será del grupo AB y si finalmente no se evidencia ninguna de estas moléculas en nuestros glóbulos rojos nuestra sangre será del grupo O. Respecto al factor Rh, si lo tenemos seremos Rh Positivo y si no Rh Negativo. (<http://www.xatakaciencia.com/biologia/la-sangre-todo-lo-que-necesitas-saber-ii>)

Fenotipo.	Antígeno eritrocitario.	Anticuerpo sérico.	El plasma aglutina eritrocitos:
A	A	Anti B	B, AB
B	B	Anti A	A, AB
AB	A,B	Ninguno	NINGUNO
O	NINGUNO	Anti A, Anti B.	A, B, AB

Tabla 1: SÍNTESIS DEL SISTEMA ABO

FUENTE: http://books.google.com.ec/books?id=WRKbqgh8RPEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Todos estos aglutinógenos de membrana son importantes a la hora de hacer trasplantes o transfusiones de sangre, ya que por ejemplo una persona que sea O negativo podrá donar sangre a todos los grupos al no tener moléculas A, B ni factor Rh no producirá rechazo, pero solamente podrá recibir de otros donantes O negativo debido a que, de no ser así, su cuerpo reconocería los eritrocitos con aglutinógenos A, B o factor Rh como extraños, eliminándolos gracias a la respuesta inmune.

TIPO DE SANGRE	PUEDE DONAR A :	PUEDE RECIBIR DE:
A+	A+ AB+	O+ O- A+ A-
A-	A+ A- AB+ AB-	O+ A+
B+	B+ AB+	O+ O- B+ B-
B-	B+ B- AB+ AB-	O- B-
AB+	AB+	TODOS
AB-	AB+ AB-	AB- O- A- B-
O+	A+ B+ AB+ O+	O+ O-
O-	TODOS	O-

Tabla 2. ALTERNATIVAS TRANSFUSIONALES

FUENTE: <http://cienciasomostodos.wordpress.com/2013/10/11/que-conoces-de-tu-sangre/>

Los grupos sanguíneos humanos ocupan un lugar especial en la genética, en primer lugar por su contribución al establecimiento de algunos principios genéticos y luego por su importancia clínica en la transfusión de sangre en obstetricia. La nomenclatura de los grupos sanguíneos se ha hecho de modo fragmentario, empleándose varios sistemas: ABO, Rh, Kell, Diego, etc.

Todos nuestros rasgos y características están controlados por los genes, unidades básicas de la herencia que se ubican en los cromosomas, localizados en el núcleo celular. Cada célula posee 23 pares de cromosomas, es decir 46 en total.

Existe un gen responsable de la especificidad del grupo sanguíneo ABO y heredamos dos de estos genes uno de nuestro padre y uno de nuestra madre. En el caso del sistema ABO, el cromosoma materno contiene un gen A, B u O de la misma manera que el cromosoma paterno. (JARAMILLO, Fernando, 2010, págs. 35-36)

PADRES		HIJOS	
FENOTIPOS	GENOTIPOS	FENOTIPOS	GENOTIPOS
O x O	OO x OO	O	OO
A x A	AA x AA AA x AO AO x AO	A A A, O	AA AA, AO AA, AO, OO
B x B	BB x BB BB x BO BO x BO	B B B, O	BB BB, BO BB, BO, OO
A x B	AA x BB AO x BO AA x BO AO x BB	AB A, B, AB, O A, AB B, AB	AB AO, BO, AB, OO AO, AB BO, AB
AB x AB	AB x AB	A B AB	AA BB AB
A x O	AA x OO AO x OO	A A, O	AO AO, OO
B x O	BB x OO BO x OO	B B, O	BO BO, OO
A x AB	AA x AB AO x AB	A, AB A, B, AB	AA, AB AA, AO, BO, AB
B x AB	BB x AB BO x AB	B, AB B, A, AB	BB, AB BB, BO, AO, AB
AB x O	AB x OO	A, B	AO, BO

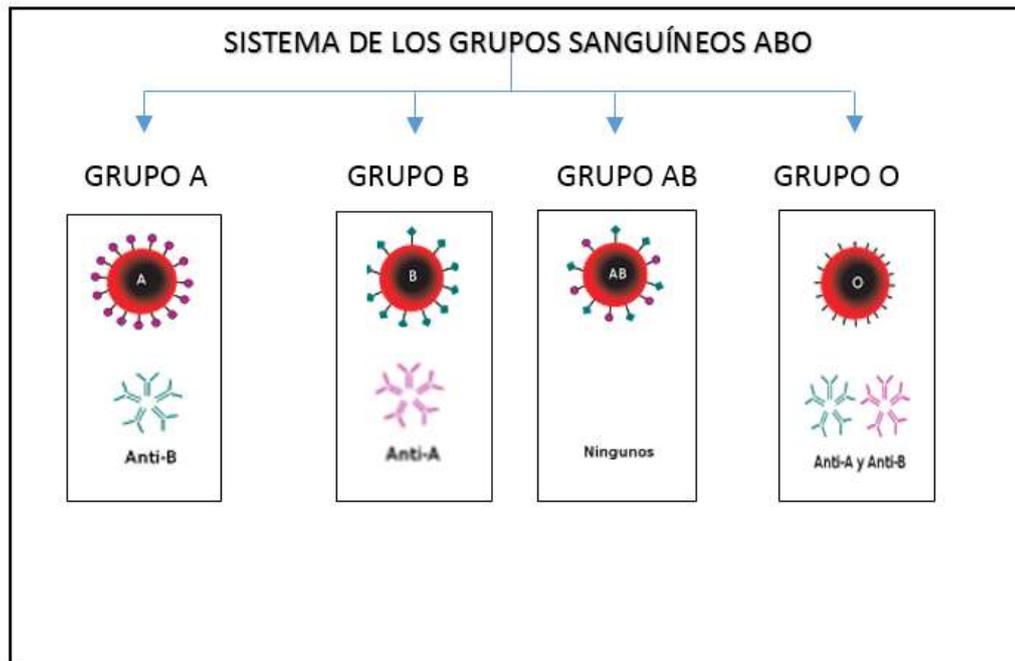
Tabla 3: HERENCIA DE LOS ANTÍGENOS DEL SISTEMA ABO

Fuente: <http://books.google.com.ec/books?id=T8FfLxZ6Py4C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

En 1924 se demostró la transmisión Mendeliana de los grupos sanguíneos, de acuerdo con esto, un antígeno se hereda solamente si está en las células de los padres. Lo anterior convirtió a los antígenos del sistema ABO y de otros sistemas en marcadores útiles en los estudios de exclusión de la paternidad hasta la aparición de las pruebas DNA. (DUEÑAS, Víctor Hugo, 2003, pág. 16)

2.2.1.2. SISTEMA DE GRUPO SANGUÍNEO ABO

El descubrimiento del grupo sanguíneo ABO en el año 1900 lo hizo el científico austríaco Karl Landsteiner quien observó que los glóbulos rojos humanos podían ser clasificados en tres grupos A, B, O de acuerdo a la presencia de antígenos específicos en la membrana de los eritrocitos, el cuarto grupo AB de menor frecuencia fue descubierto en 1902 por Von Decastello y Sturly. (GARIBAY, Adriana, 2006, pág. 32)



*FIG. 2: SISTEMA DEL GRUPO SANGUÍNEO ABO
FUENTE: JENNY PROAÑO*

Este descubrimiento causó gran entusiasmo en la comunidad científica de la época ya que hasta entonces toda la sangre se consideraba igual en todas las personas, y no se entendían las consecuencias a menudo trágicas de las transfusiones de sangre.

Con los descubrimientos realizados en el grupo sanguíneo ABO, no sólo la transfusión de sangre en el mundo se hizo más segura, sino que permitió el estudio de una de las primeras características hereditarias humanas descubiertas más importantes en medicina. El grupo sanguíneo ABO ha sido también utilizado para la confirmación de pruebas de paternidad, para el estudio de las víctimas en medicina forense, y por los antropólogos en el estudio de diversas poblaciones.

(ARBELÁEZ, Carlos Alberto, 2009)

2.2.1.3. ANTÍGENOS DEL SISTEMA ABO: ESTRUCTURA BIOQUÍMICA

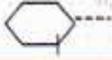
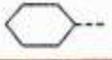
Grupo sanguíneo	Azúcar inmunodominante	Fórmula
A	N-acetil-galactosamina	
B	Galactosa	
AB	Ambas	

Tabla 4. AZÚCARES QUE DAN ESPECIFICIDAD A LOS GRUPOS DEL SISTEMA ABO
 FUENTE: http://books.google.com.ec/books?id=WRKbqgh8RPEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Los antígenos del sistema ABO están presentes en la membrana del glóbulo rojo en forma de glicolípidos, mientras que dependiendo del estado secretor del individuo (genes SeSe o Sese) se encuentran en las secreciones acuosas como la saliva, lágrimas y leche; en forma de glicoproteínas; a partir del estudio de estas glicoproteínas es que se ha ganado conocimiento sobre la síntesis bioquímica de los antígenos de este sistema. (DUEÑAS, Victor Hugo, 2003, pág. 17)

El primer paso en la biosíntesis de los antígenos ABO es la adición de una L-fucosa a la galactosa terminal (Gal) de un precursor común (sustancia precursora) unido a los lípidos o proteínas de membrana, por la enzima α 1,2 fucosiltransferasa (transferasa H), dando origen al antígeno H.

Posteriormente, se forman los determinantes para los grupos sanguíneos A o B por la acción de enzimas transferasas, que catalizan la adición de azúcares específicos: la transferasa A para los que tendrán grupo 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 con 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 sintetizan el antígeno B exclusivamente, tendrán grupo sanguíneo B; y las que producen ambos antígenos A y B, tendrán grupo AB (<http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2009/myl097-8c.pdf>)

Las transferasas responsables de la síntesis de los antígenos ABH son:

L-Fucosil-transferasa: Codificada por el gen H y que cataliza la transferencia de L-fucosa a la molécula de D-galactosa de la sustancia precursora, formando la sustancia o antígeno H presente en los hematíes O. El antígeno H se constituye en el precursor de los antígenos A y B en casos que existían los genes respectivos.

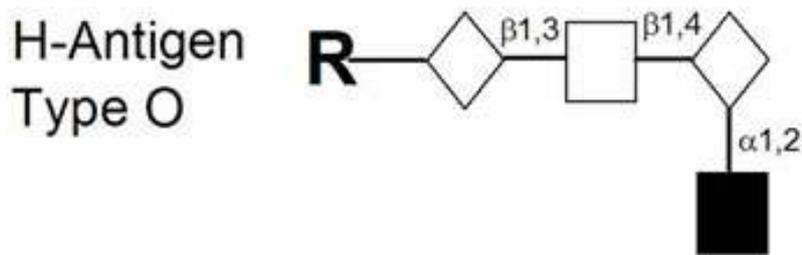


FIG. 3: SINTESIS DEL ANTÍGENO H
FUENTE: <http://themedicalbiochemistrypage.org/es/glycoproteins-sp.php>

N-Acetilgalactosaminil-transferasa: Producida por acción del gen A, esta enzima transfiere una molécula de N-acetilgalactosamina a la D-galactosa terminal de la sustancia H formando el antígeno A.

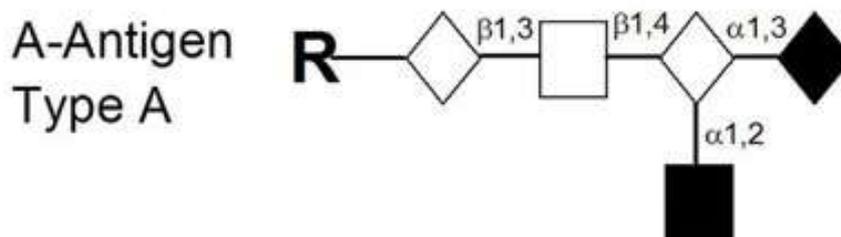


FIG. 4: SÍNTESIS DEL ANTÍGENO A
FUENTE: <http://themedicalbiochemistrypage.org/es/glycoproteins-sp.php>

D-Galactosil-transferasa: Codificadas por el gen B y que liga D-galactosa a la sustancia H formando el antígeno B.

B-Antigen
Type B

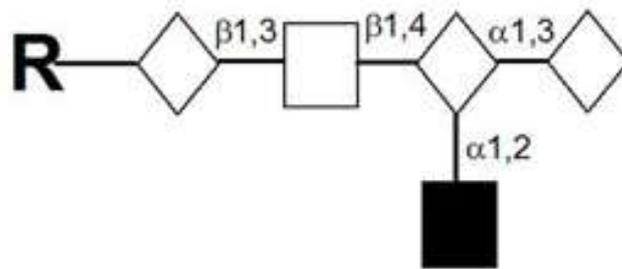


FIG. 5: SÍNTESIS DEL ANTÍGENO B

FUENTE: <http://themedicalbiochemistrypage.org/es/glycoproteins-sp.php>

En resumen la especificidad antigénica de los antígenos ABH está dada por tres residuos de azúcares terminales los cuales son enzimáticamente transferidos a una sustancia precursora. (<http://bancodesangrejhs.blogspot.com/2011/03/los-grupos-sanguineos-abo-y-rh.html>)

Por su parte el gen H (H/H o H/h) tienen una incidencia muy alta en la población, como se sabe este gen induce a la síntesis de la L-fucosiltransferasa responsable de la formación de la sustancia H a partir de la sustancia precursora.

Muy pocos individuos heredan el genotipo h/h. El gen h parece ser un gen amorfo que no induce la formación de la enzima y por lo tanto la sustancia H no se forma. El fenotipo resultante es el O_h O Bombay. (DUEÑAS, Victor Hugo, 2003, págs. 17-19)

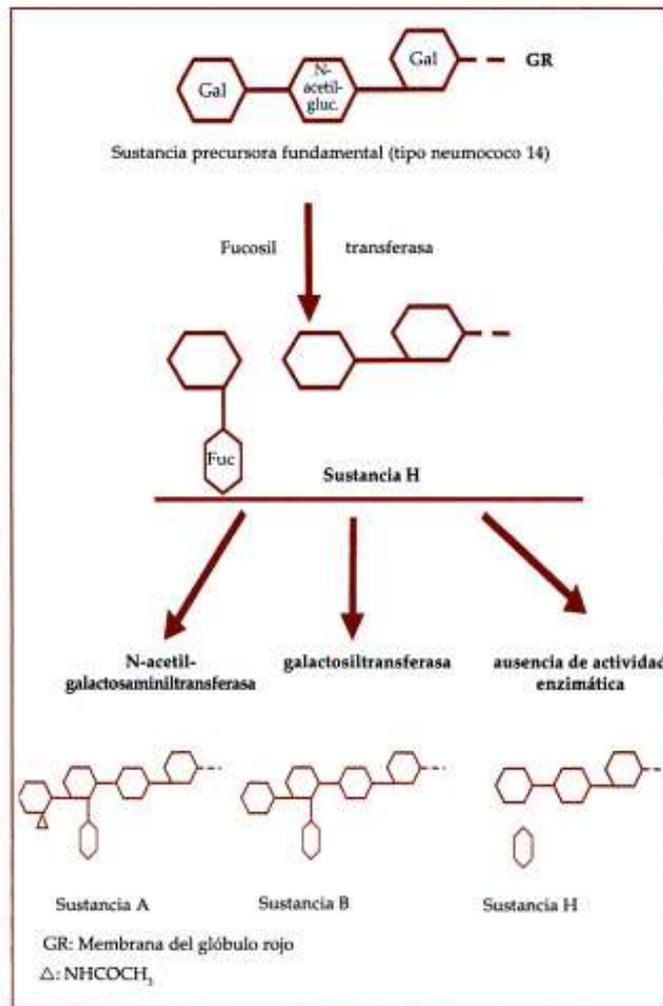


FIG. 6: SECUENCIA DE LA SÍNTESIS DE LOS ANTÍGENOS DEL SISTEMA ABO
 FUENTE: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2009/myl097-8c.pdf>

2.2.1.4. IMPORTANCIA INMUNOLÓGICA

Los antígenos de grupo sanguíneo ABO son de gran importancia en medicina transfusional; son los más inmunogénicos de todos los antígenos de los grupos sanguíneos, convirtiendo la transfusión de sangre ABO incompatible en la causa más común de muerte por este procedimiento. Este hecho obliga a que la compatibilidad ABO entre el donante y el receptor de sangre deba ser escrupulosamente confirmada ya que las reacciones transfusionales ocasionadas por los antígenos y anticuerpos de este sistema son generalmente graves.

A pesar de su importancia clínica, las funciones fisiológicas de los antígenos del grupo sanguíneo ABO siguen siendo un misterio. Se han realizado numerosas asociaciones entre algunos fenotipos ABO y una mayor susceptibilidad a determinadas enfermedades; por ejemplo, el grupo sanguíneo O se ha asociado con mayor riesgo de desarrollar úlcera gástrica, en tanto que el grupo sanguíneo A se ha asociado con mayor riesgo de cáncer gástrico.

2.2.1.5. SUBCLASIFICACIÓN DE LOS ANTÍGENOS DEL SISTEMA ABO

La clasificación de los subgrupos del sistema ABO está dada en base a los resultados de pruebas con anti-A, anti-AB y anti-A₁, los glóbulos del grupo A pueden ser subdivididos en A₁, A intermedia, A₂, A₃ y A₀ (A_x). Pueden realizarse diferenciaciones similares con glóbulos rojos del grupo AB. La diferencia entre un subgrupo y otro es por lo menos parcialmente cuantitativa; los glóbulos A₁ poseen la mayor cantidad de antígeno A, mientras que los glóbulos A₀ tienen la menor. Las formas de A aún más débiles que A₀, si bien existen, son muy raras. Son raros los subgrupos de B, por lo general son reconocidos en la potencia de la reacción con Anti-B, y no se dispone de ningún reactivo para diferenciarlos entre sí. (MIALE, Jhon, 1977, pág. 540)

Las pruebas de cordón umbilical destinadas a detectar subgrupos no dan resultados confiables; la mayoría de las criaturas de grupo A aparentan ser A₂ en el momento del parto.

La clasificación de los subgrupos de A se basa en los siguientes criterios.

- Grado de aglutinación de los hematíes con los antisueros anti-A, anti-AB y la lectina anti-A₁.
- Aglutinación con la lectina anti-H.
- Presencia o ausencia de anti-A₁ en el suero.

- Secreción de sustancia A y H en la saliva de las personas secretoras.
- Aplicación de la técnica del tiempo de hemólisis 50% (tH50) empleando anticuerpos monoclonales con capacidad fijadora de complemento.

FENOTIPO	GENOTIPO
A1	A1/A1 A1/O A1/A2
A2	A2/A2 A2/O

Tabla 5. FENOTIPOS Y GENOTIPOS DE LOS SUBGRUPOS A1 Y A2
FUENTE: <http://books.google.com.ec/books?id=T8FfLxZ6Py4C&pg=PA22&dq=SUBGRUPOS+DEL+GRUPO+SANGUINEO+A&hl=es&sa=X&ei=XXNEVI2uDJDbASuroCIDw&ved=0CD0Q6AEwBQ#v=onepage&q=SUBGRUPOS%20DEL%20GRUPO%20SANGUINEO%20A&f=false>

2.2.1.6. IMPORTANCIA DE LOS SUBGRUPOS

En su mayor parte, los subgrupos tienen un interés meramente académico, pero en ciertas oportunidades dan lugar a problemas de orden práctico. Puede que el antígeno sea tan débil que no permita su reconocimiento, y los glóbulos rojos pueden ser informados erróneamente como de grupo O; esto es particularmente peligroso si se trata de los glóbulos de un dador. Si bien los glóbulos A₀ (A_x) no son aglutinados por suero anti-AB. Ocasionalmente surgen problemas porque el suero de un A₂ o A₂B contienen anti-A₁.

Este anticuerpo puede ser detectado mediante el agrupamiento inverso o en las pruebas de compatibilidad. Los dadores de los grupos A₂ (A₂B) deben ser seleccionados para un receptor A (AB) en cuyo suero se ha hallado anti-A₁. Es improbable que el anti-A₁ de lugar a una reacción transfusional, pero interferiría con las pruebas de compatibilidad si se realizan las pruebas cruzadas con dadores A₁ (A₁B). En una paciente obstétrica, Anti-A₁ carece de importancia; no provoca enfermedad hemolítica del recién nacido.

2.2.1.7. COMPOSICIÓN DE LOS REACTIVOS PARA EVALUAR ANTÍGENOS DEL SIETEMA ABO.

ANTI-A, ANTI-B, ANTIAB.

- Inmunoglobulinas de tipo IgM de síntesis comercial Humana y animal.
- Por su estructura IgM están destinadas a reconocer a los epítopes antigénicos del sistema ABO.
- Tienen la vigencia de un año si son conservados a una temperatura que va de 2 a 8 °C (<http://es.scribd.com/doc/49671032/Sueros-humanos-para-identificar-grupos-ABO>)



FIG. 7: REACTIVOS ABO

FUENTE: <http://www.grupomoscario.com/productos/banco%20de%20sangre/Tecnicas%20en%20tubo%20pruebas%20manuales/banco%20de%20sangre%20Tecnicas%20en%20tubo%20pruebas%20manuales-reactivos.htm>

ANTI - A1, ANTI - A2, ANTI – H

Los reactivos Anti - A1 y Anti – H Lectina son usados para la clasificación de eritrocitos del grupo A. La prueba se realiza haciendo reaccionar cada una de las lectinas con los eritrocitos y dependiendo con cuál de las

lectinas se lleve a cabo la reacción, se pueden clasificar a los individuos como A1 o A2.

Anti - A1 Lectina se prepara a partir del extracto de semillas de Dolichos biflorus.

Anti – H Lectina es un extracto de semillas de Ulex europaeus.

(<http://www.grupomoscaro.com/productos/banco%20de%20sangre/Tecnicas%20en%20tubo%20pruebas%20manuales/banco%20de%20sangre%20Tecnicas%20en%20tubo%20pruebas%20manuales-reactivos.htm>)



FIG. 8: REACTIVOS LECTINA ANTI A1 Y ANTI-H

FUENTE: <http://www.grupomoscaro.com/productos/banco%20de%20sangre/Tecnicas%20en%20tubo%20pruebas%20manuales/banco%20de%20sangre%20Tecnicas%20en%20tubo%20pruebas%20manuales-reactivos.htm>

2.2.1.8. TÉCNICA DE DETERMINACIÓN DE LOS ANTÍGENOS Y ANTICUERPOS DEL SISTEMA ABO.

TIPIFICACIÓN DIRECTA

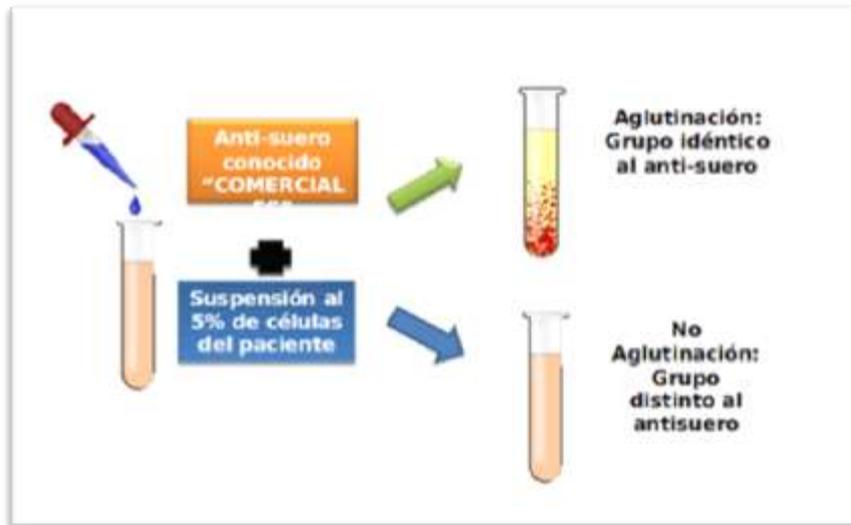


FIG. 9: ENSAYO DE LA TIPIFICACIÓN DIRECTA

FUENTE: <http://es.scribd.com/doc/49671032/Sueros-humanos-para-identificar-grupos-ABO>

Materiales

- Sueros comerciales anti-A, anti-B y anti-A,B
- GR al 5%
- Tubos 12 x 75 mm
- Solución salina
- Pipetas Pasteur
- Lámpara
- Centrífuga

Procedimiento

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 solución salina isotónica en un cuarto tubo limpio y rotulado
5. Añadir a cada tubo una gota de GR al 5% en SSI.
6. Mezclar suavemente el contenido de los tubos y centrifugarlos durante 15 a 30 segundos a 3500 r.p.m.
7. Resuspender suavemente los sedimentos de los hematíes y examinar la aglutinación con la ayuda de la luz de la lámpara.
8. Anotar los resultados de la prueba

Reporte de resultados:

La aglutinación de hematíes con el antisuero específico es interpretado como positivo e indica la presencia del antígeno correspondiente. Si no hay aglutinación produce un resultado negativo indicando la ausencia del antígeno correspondiente.



FIG. 10: GRUPO A

FUENTE: <http://es.scribd.com/doc/49671032/Sueros-humanos-para-identificar-grupos-ABO>



FIG. 11: GRUPO B

FUENTE: <http://es.scribd.com/doc/49671032/Sueros-humanos-para-identificar-grupos-ABO>



FIG. 12: GRUPO O

FUENTE: <http://es.scribd.com/doc/49671032/Sueros-humanos-para-identificar-grupos-ABO>



FIG. 13: GRUPO AB

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/49671032/Sueros-humanos-para-identificar-grupos-ABO>

TIPIFICACIÓN INDIRECTA

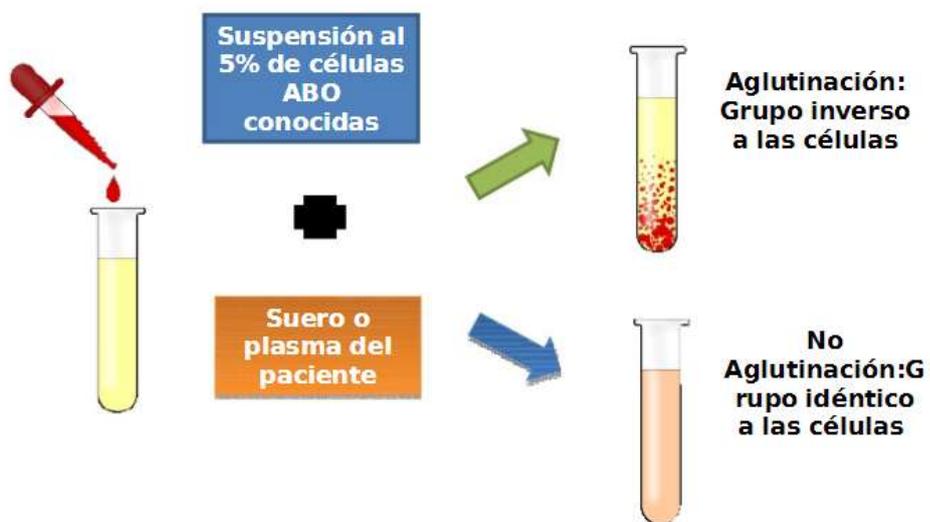


FIG. 14: ENSAYO DE LA TIPIFICACIÓN INDIRECTA

FUENTE: <http://es.scribd.com/doc/49671032/Sueros-humanos-para-identificar-grupos-ABO>

PRINCIPIO: El grupo inverso está basado en la presencia o ausencia de anticuerpos anti-a y anti-b en suero. Si hay anticuerpos 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.

Materiales.

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

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 segundo tubo limpio y rotulado.
3. Colocar una gota de hematíes 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. Resuspender 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 considera un

resultado positivo. Una suspensión uniforme de hematíes después de la resuspensión del botón es un resultado negativo.



FIG. 15: GRUPO A (INVERSA)

FUENTE: <http://es.scribd.com/doc/49671032/Sueros-humanos-para-identificar-grupos-ABO>

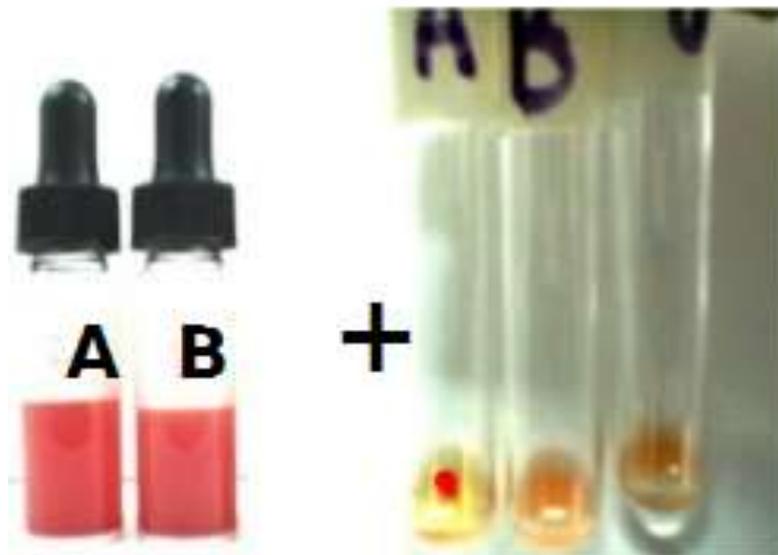


FIG. 16: GRUPO B (INVERSA)

FUENTE: <http://es.scribd.com/doc/49671032/Sueros-humanos-para-identificar-grupos-ABO>

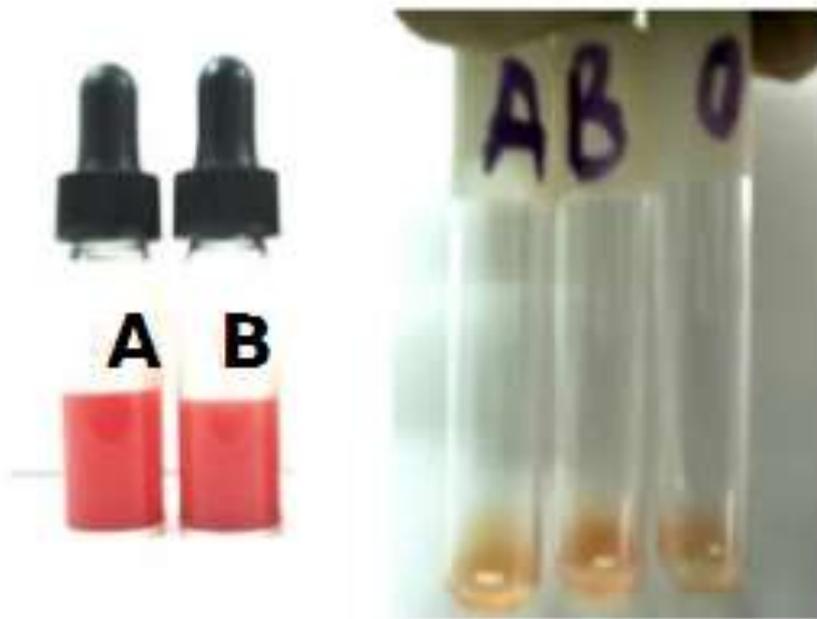


FIG. 17: GRUPO O (INVERSA)

FUENTE: <http://es.scribd.com/doc/49671032/Sueros-humanos-para-identificar-grupos-ABO>

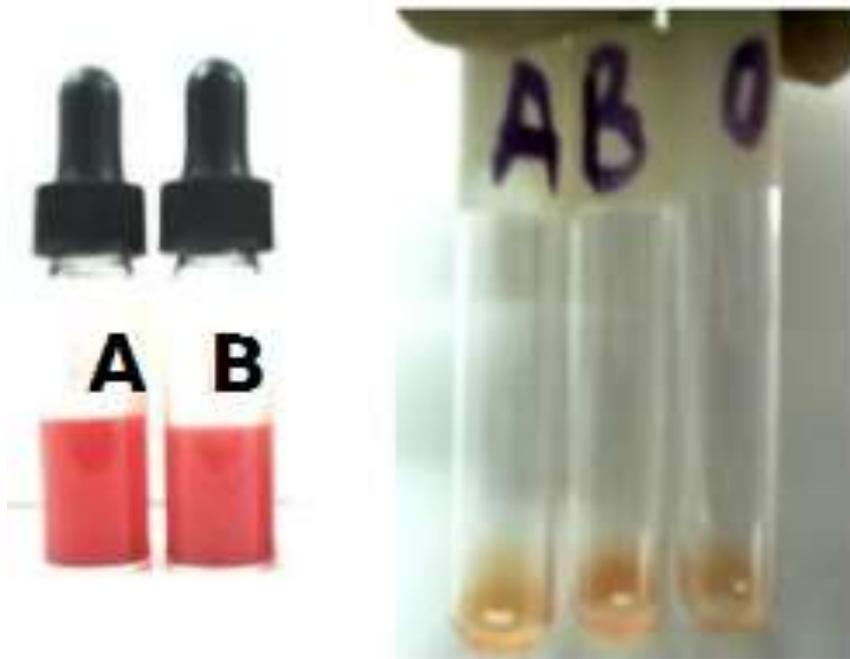


FIG. 18: GRUPO AB (INVERSA)

Fuente: <http://es.scribd.com/doc/49671032/Sueros-humanos-para-identificar-grupos-ABO>

2.2.1.9. SISTEMA DE GRUPO SANGUÍNEO Rh

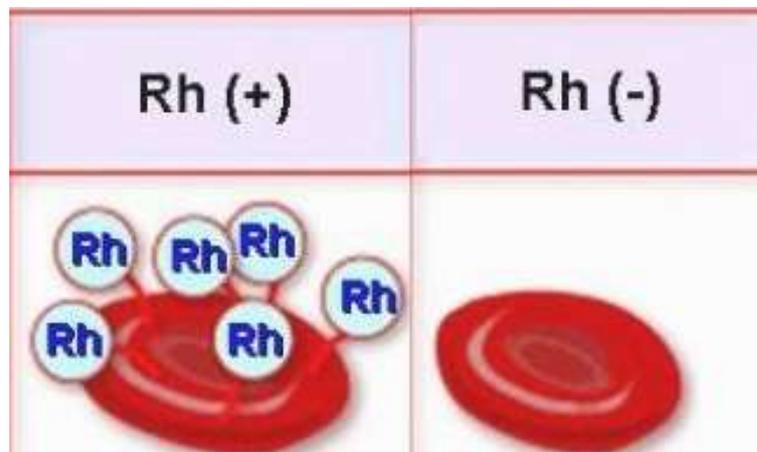


FIG. 19. FACTOR Rh

FUENTE: https://www.google.com.ec/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0CAcQjRw&url=http%3A%2F%2Fprofedebioo.blogspot.com%2F2012%2F03%2Fgenetica-mendel.html&ei=v3ZEVLPvINLKgwSei4GgCw&psig=AFQjCNExJDOm53um_-MOVXKbeFq5C-yFEg&ust=1413859300444672

El sistema Rh fue descubierto por Landsteiner y Wiener en 1940 al inyectar hematíes de mono rhesus en conejos y comprobar la aglutinación sanguínea en estos, es el segundo en importancia debido a las reacciones hemolíticas postransfusionales que desencadena y sobre todo, por la incompatibilidad feto-materna de la cual es responsable.

(LEVINE, Katzin)

En el sistema Rh, al contrario que en el sistema ABO, no existen en la sangre aglutininas naturales, por lo tanto el individuo debe ser primero sensibilizado, para que estos aparezcan, con una primera transfusión sanguínea o estando en contacto con sangre Rh (contacto feto-materno).

(SILVA, María; y otros., 2006, pág. 412)

2.2.1.10. ANTÍGENOS DEL SISTEMA RH

El factor Rh es una proteína que se encuentra presente o ausente en la superficie de los glóbulos rojos de las personas, aunque se han encontrado más de 40 antígenos distintos de Rh, si nos basamos en la nomenclatura de Fisher tenemos los siguientes antígenos:

Antígeno D: Es un antígeno mosaico y el más inmunológico de todos, va a marcar que el individuo sea positivo o negativo. Este es predominante, luego solo podemos diferenciar entre individuos DD y otro Dd con métodos indirectos, ya que ambos serían positivos y los dd serían negativos, este gen (d) es un gen amorfo y no induce a la síntesis de ningún anticuerpo.

ANTÍGENOS C y c, E y e, Du y D parciales: Estos últimos antígenos aunque en ocasiones también produzcan reacciones postransfusionales tienen mucho menos poder sensibilizante que el D.

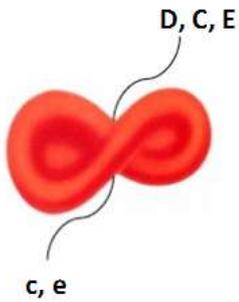


Diagrama de un eritrocito con antígenos D, C, E y c, e.

COMPLEJO	FISHER - RACE		WIENER	
	ANTIGENOS	GENES	AGLUTINOGENOS	FACTORES
Dce	D, c, e	RO	Rh ₀	Rh ₀ , hr', hr''
DCe	D, C, e	R1	Rh ₁	Rh ₀ , rh', rh''
DcE	D, c, E	R2	Rh ₂	Rh ₀ , hr', rh''
DCE	D, C, E	R ^z	Rh _z	Rh ₀ , rh', rh''
Dce	c, e	r	rh	hr', hr''
dCe	C, e	r'	rh'	rh', hr''
dcE	c, E	r''	rh''	hr', rh''
dCE	C, E	R ^z	rh _y	rh', rh''

Tabla 6: ANTIGENOS DEL SISTEMA SANGUÍNEO RH
FUENTE: <http://es.scribd.com/doc/104040602/El-Servicio-de-Medicina-Transfusional-Del-H-P-G-D-R>

2.2.1.11. IMPORTANCIA INMUNOLÓGICA

El sistema Rh posee considerable trascendencia clínica dado que la mayoría de los sujetos Rh negativos experimentan una inmunización primaria al factor Rh tras una sola exposición a hematíes Rh positivos. Los hematíes Rh positivos ingresan a circulación tanto por transfusión como por hemorragia transplacentaria.

En hemoterapia es preciso garantizar que los pacientes Rh D negativo reciban sangre Rh D negativa. Este hecho adquiere mayor relevancia en las mujeres (con la posible excepción de aquellas que superaron la edad fértil), porque la transfusión inadvertida de sangre Rh D positiva a una

niña o joven Rh D negativa podría sensibilizarla e inducir la producción de anti-D.

Los anticuerpos anti-D son IgG, pueden atravesar barrera placentaria y durante una gestación Rh D positiva, pueden destruir los glóbulos rojos fetales y causar enfermedad hemolítica del recién nacido. En consecuencia, para determinar el grupo Rh D es esencial emplear técnicas apropiadas y confiables. (AGUIRRE, Jenny; y otros., 2012, pág. 27)

El descubrimiento de que la inmunización Rh, que de otra forma seguiría al embarazo, puede suprimirse mediante la administración pasiva de anti-Rh constituye un triunfo de la medicina profiláctica. (MOLLISON, Patrick, 1987, pág. 396)



FIG. 20: SENSIBILIZACIÓN RH
FUENTE: <http://biologiamedica.blogspot.com/2010/09/articulo-grupos-sanguineos-factor.html>

2.2.1.12. VARIACIÓN DEL ANTÍGENO D

En el sistema Rh además de conocer los antígenos antes mencionados es importante conocer que podemos encontrar alguna alteración o variación en la estructura del antígeno D, dentro de ellas tenemos las siguientes:

Du

También conocido como antígeno débil, este antígeno es menos reactivo que el D pero a la hora de ser transfundida la sangre Du debe considerarse como una Rh, si se administra a un rh, este se sensibilizaría contra el antígeno D. Por eso en los bancos de sangre a todas las muestras clasificadas como rh se les realiza la prueba Du, para saber si son rh verdaderos o si por el contrario solo poseen un antígeno D débil (Du), que no reacciona con el suero anti-D empleado ya que en comparación con los hematíes D normales, los hematíes Du tan solo fijan del 7 – 25 % de anti-D *(SILVA, María; y otros., 2006, pág. 414)*

Existen diferentes grados de Du, el más bajo de los cuales solo se destaca con la prueba indirecta de la antiglobulina o mediante un método enzimático de elevada sensibilidad, mientras que el grado más potente únicamente se distinguirá del D ordinario porque en medio salino solo aglutinará por efecto de alguno pero no de todos los sueros anti-D de que se dispone. *(MOLLISON, Patrick, 1987, pág. 404)*

D Parcial

En individuos normales el antígeno D, es un mosaico de subunidades que se encuentran presentes en su totalidad, o ausente si el paciente es Rh negativo.

Sin embargo ocurre en ocasiones que la persona es D positivo, pero le falta alguna parte de ese mosaico de manera que puede inmunizarse contra esa parte en caso de recibir una transfusión o por contacto feto materno. Se producirán anticuerpos capaces de reaccionar contra los hematíes del donante y darán una impresión falsa de auto-anticuerpo anti-D. *(RUBIO, Faustina; y otros, 2004, pág. 572)*

D Nulo

En 1960, Vos y cols y en 1964 Levine y cols reportaron el hallazgo de muestras de sangre que carecían de todos los antígenos del sistema Rh en los hematíes. Al realizar estudios familiares de uno de los complejos genómicos de sus padres y que de igual forma podía transmitirlos a sus descendientes, algo impedía que en sus hematíes se expresan los antígenos del sistema.

Para designar la carencia de todos los antígenos del sistema Rh se utilizó el término Rh nulo.

Una característica importante de los individuos Rh nulos es que sus hematíes presentan una vida media menor, lo cual conduce a diferentes grados de anemia.

Al observar los hematíes en un extendido periférico, estos se ven como estomatocitos, lo cual pone en evidencia que la ausencia de los antígenos del sistema Rh en el glóbulo rojo conduce a defectos de membrana y por tanto al acortamiento de las células rojas en la circulación.

D Adquirido

La administración de componentes sanguíneos como recurso terapéutico constituye, potencialmente una causa de inmunización hacia antígenos globulares. Los preparados de plaquetas o leucocitos pueden no estar totalmente libres de glóbulos rojos dando lugar a que el paciente que está siendo transfundido adquiera antígenos que no son propios y que ingresaron a su organismo por factores externos.

2.2.1.13. VALORACIÓN DE LOS GRUPOS DEL SISTEMA Rh

Determinación 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 de 15 a 20 segundos a 3.500 r.p.m.
4. Resuspender suavemente el botón celular y examinar buscando aglutinación.
5. Observar la presencia o la ausencia de aglutinación.
6. Anotar los resultados de la prueba

2.2.1.14. IMPORTANCIA CLÍNICA DE LOS GRUPOS SANGUÍNEOS.

Más de 100 años han transcurrido desde el descubrimiento de los grupos sanguíneos A, B y O y hasta la actualidad se han reconocido alrededor de 308 antígenos, de los cuales 270 están agrupados en 30 sistemas sanguíneos. Su importancia clínica radica en la seguridad con la cual se transfunde la sangre de donantes a pacientes con pruebas tan sencillas en su elaboración, como la clasificación sanguínea ABO Y Rh, las pruebas cruzadas y el rastreo de anticuerpos irregulares, con el fin de evitar aloinmunización de los receptores. A partir de estas técnicas, inicialmente desarrolladas por el premio Nóbel en Medicina, Karl Lansteiner, en 1930, podemos contar en el presente con las nuevas pruebas de biología molecular que nos permiten el conocimiento del genotipo fetal en mujeres en embarazo que han desarrollado anticuerpos contra los grupos sanguíneos, hacer análisis de grupos sanguíneos en pacientes multitransfundidos, detectar donantes con baja expresión del antígenos D, hacer diagnóstico genético preimplantación y realizar pruebas que permiten la tipificación de donantes para los polimorfismos más importantes desde el punto de vista clínico, entre otros.

2.2.2. PRUEBAS ANTIGLOBULÍNICAS.

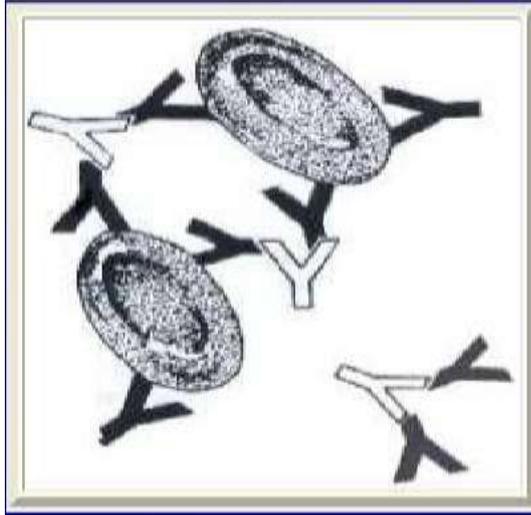


FIG. 21: MECANISMO DE ACCIÓN DEL REACTIVO ANTIGLOBULINA HUMANA
FUENTE: <http://es.scribd.com/doc/57380886/Test-de-Coombs>

2.2.2.1. UTILIDAD.

Es una prueba que busca anticuerpos que pueden fijarse a los glóbulos rojos y causar su destrucción prematura (hemólisis). También se conocen como Coombs. La falta de agrupación de las células (aglutinación), indica que no hay anticuerpos para los glóbulos rojos, y es lo normal.

Una prueba antiglobulínica directa anormal significa que usted tiene anticuerpos que actúan sobre sus glóbulos rojos, lo cual puede deberse a:

- Anemia hemolítica auto inmunitaria sin otra causa.
- Leucemia linfocítica crónica u otro trastorno linfoproliferativo.
- Anemia hemolítica inducida por fármacos (una gran cantidad de fármacos han sido asociados con esta complicación)
- Eritroblastosis fetal (EHRN)
- Mononucleosis infecciosa
- Infección por micoplasma
- Sífilis
- Lupus eritematoso sistémico u otra afección reumatológica

Reacción a transfusión como la ocasionada por unidades de sangre cotejadas de manera inapropiada. Esta prueba también es anormal en algunas personas sin una causa clara, específicamente entre los ancianos. Hasta el 3% de las personas que están hospitalizadas sin un trastorno sanguíneo conocido tendrán un resultado anormal en la prueba de Coombs directa.

Una prueba de Coombs indirecta anormal significa que usted tiene anticuerpos que actuarán contra los glóbulos rojos que el cuerpo asume como extraños. Esto puede sugerir la presencia de:

- Anemias hemolíticas auto inmunitarias o inducidas por fármacos
- Eritroblatosis fetal (EHRN)
- Incompatibilidad sanguínea (cuando se utiliza en bancos de sangre)

2.2.2.2. CLASIFICACIÓN.

Las pruebas antiglobulínicas se clasifican en:

- Prueba antiglobulínica directa o COOMBS DIRECTO
- Prueba antiglobulínica indirecta o COOMBS INDIRECTO

2.2.2.3. PRUEBA ANTIGLOBULÍNICA DIRECTA

El examen de Coombs directo se utiliza para detectar autoanticuerpos contra los propios glóbulos rojos (GR) de un individuo. Es una prueba que sirve para demostrar el revestimiento de los eritrocitos in vivo.

La prueba se realiza agregando directamente el reactivo de Coombs a los eritrocitos, previamente lavados para eliminar otras proteínas no fijadas a él, una prueba directa positiva significa que la relación antígeno anticuerpo ocurrió in vivo, es decir que la fijación del anticuerpo sobre el antígeno se realizó en el organismo del individuo en estudio.

Estos anticuerpos algunas veces destruyen los glóbulos rojos y provocan anemia. El médico puede ordenar este examen si usted tiene signos o síntomas de anemia o ictericia. La presencia de IgG o C3d sobre la superficie eritrocitaria puede ponerse de manifiesto mediante una antiglobulina polivalente obtenida por inmunización de conejos frente a las proteínas del suero humano, o mezclando anticuerpos monoclonales de ratón y contienen anti c.
(<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003344.htm>)

REACTIVOS, SUMINISTROS Y EQUIPOS

- Suero de Coombs (poli específico o mono específico)
- Hematíes sensibilizados.
- Tubos de 10 x 75, Pipetas Pasteur
- Gradilla, Centrífuga
- Lámpara de luz intensa
- Magnificador

TÉCNICA

- Adicionar una gota de hematíes del receptor o paciente. Se puede correr por duplicado.
- Lavar 3 veces con SSI al 0.9%
- Se llena el tubo hasta cerca al borde con SSI al 0.9%. Se centrifuga a 3.500 r.p.m. durante un minuto.
- Se decanta todo. Se adiciona una a dos gotas de SSI, se resuspende el botón.
- Agregar dos gotas de antiglobulina humana poliespecífico. Mezclar
- Centrifugar a 3.500 r.p.m. durante 15 segundos
- Leer la graduación de las reacciones y anotar los resultados
- Los resultados negativos deben ser comprobados con las células control Coombs para verificar la actividad del reactivo antiglobulina. Adicionar una gota de hematíes control coombs. Centrifugar a

3.500 r.p.m. durante 15 segundos. Resuspender y leer la aglutinación de dos cruces debe estar presente. Si es negativa la prueba no es válida. Se deberá repetir el Coombs Directo.

REPORTE DE LOS RESULTADOS

Una prueba negativa se demuestra por la usencia de aglutinación. Una prueba positiva está demostrada por aglutinación. Si la sangre de cordón umbilical es positiva se debe reportar inmediatamente a médico tratante.

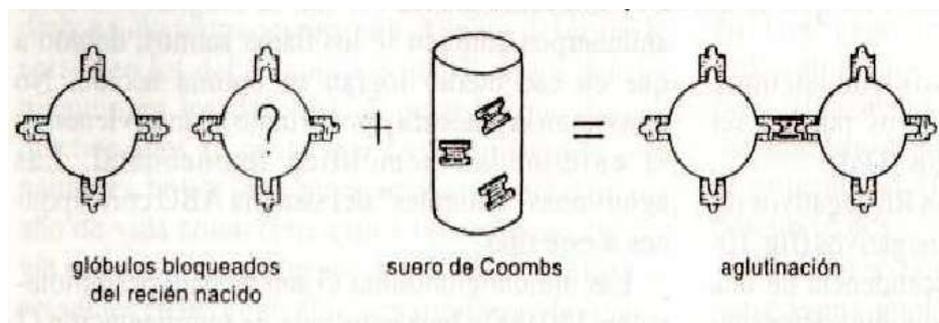


FIG. 22: COOMBS DIRECTO POSITIVO
FUENTE: <http://es.scribd.com/doc/57380886/Test-de-Coombs>

NOTAS DE PROCEDIMIENTO

- Si la prueba resulta negativa se puede incubar a temperatura ambiente 10 min antes de adicionar las células control Coombs. Centrifugar y leer. Esto nos permite detectar complemento sobre los hematíes.
- Un Coombs directo positivo en patrón de campo mixto es típico de transfusión incompatible (ejemplo: reacción transfusional hemolítica tardía)

INTERFERENCIAS EN LOS RESULTADOS

Existen desordenes que producen Coombs Directo positivo y estos son:

- Anemia Hemolítica autoinmune
- Linfoma

- Leucemia Linfocítica crónica
- Desordenes del colágeno como el Lupus Eritematoso.
- Otra enfermedades como Carcinoma
- Enfermedad Hepática o infección Mononucleósica
- Tratamiento con drogas penicilina, cefalotina, metildopa, etc

Para interpretar un Coombs Directo se supone que:

- Las muestras son apropiadamente recolectadas. No contaminadas.
- Los hematíes son adecuadamente lavados.
- El suero de Coombs es potente y no contaminado.

2.2.2.4. PRUEBA ANTIGLOBULÍNICA INDIRECTA

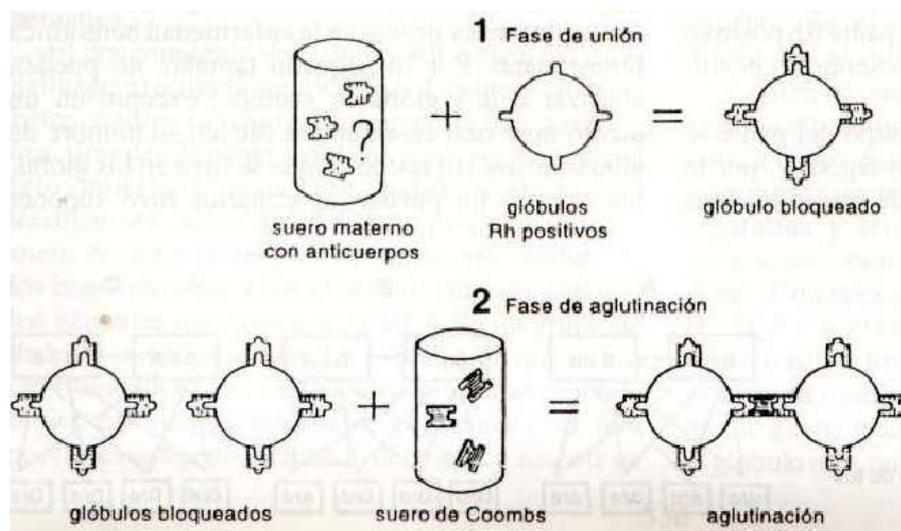


FIG. 23. COOMBS INDIRECTO POSITIVO
FUENTE: <http://es.scribd.com/doc/57380886/Test-de-Coombs>

Los anticuerpos del sistema ABO aparecen una vez que el individuo entra en contacto con el medio ambiente en el cual se encuentran microorganismos como algunas bacterias coliformes que contienen sustancias químicas en su estructura parecidas a las de este sistema. Por anticuerpos regulares debemos identificar a los que existen en todos los individuos y que estos tendrán durante toda su vida. Los anticuerpos

irregulares son los que no están de esa manera, aunque en el caso de los naturales no se conoce a ciencia cierta que o como se induce su producción.

Los adquiridos se conocen también como inmunes y son el resultado de la exposición a antígenos desconocidos por el individuo al momento de la transfusión o en las mujeres por el embarazo; estos anticuerpos son dirigidos contra antígenos de sistemas diferentes del ABO. Los anticuerpos naturales regulares son perfectamente inmunoglobulinas M las cuales fijan de manera tan eficiente el complemento que pueden provocar lisis intra vascular y ocasionar insuficiencia renal o incluso la muerte del paciente. Los anticuerpos adquiridos o inmunes son generalmente inmunoglobulinas G, las cuales, producen hemólisis extra vascular en el bazo o en el hígado mediante fagocitosis del complejo eritrocito más anticuerpo.

Los aloanticuerpos irregulares “adquiridos” más comunes en nuestra población son los que involucran a los sistemas MNSs, P1, Kidd (JkA, JkB), Duffy (Fya, Fyb) Kell, Lewis y Diego.

REACTIVOS, SUMINISTROS Y EQUIPOS

- 10 tubos de ensayo
- 10 Pipetas Pasteur
- 1 gradilla
- 1 Bulbo
- Glóbulos rojos lavados y suspendidos al 3 – 5 %
- Suero de Coombs
- Albúmina bovina al 22% o Liss
- Centrífuga
- Baño María

TECNICA SOLUCIÓN SALINA

- Codificar tubos del 1 al 10
- Colocar dos gotas del suero o plasma a cada tubo
- Colocar una gota de las células reactivas a cada tubo
- Centrifugar 20 segundos a 3000 r.p.m. y leer
- Registrar resultados.

TECNICA LISS

- A cada tubo colocar dos gotas de liss incubar 15 minutos centrifugar 20 segundos a 3000 r.p.m.
- Leer y anotar resultados.
- Lavar los tubos tres veces con S.S AL 0.9 %

TECNICA DE COOMBS

- A cada tubo colocar dos gotas de suero de Coombs.
- Leer y anotar resultados
- Centrifugar y observar.

ANTICUERPOS IRREGULARES

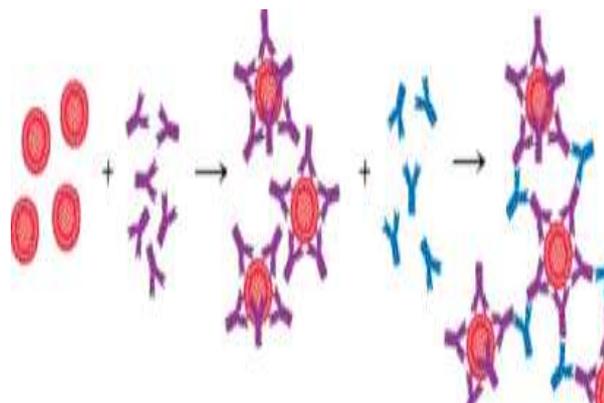


FIG. 24. ANTICUERPOS IRREGULARES
FUENTE: www.araucaria2011.cl-portaleducacional.htm

Aunque los sistemas sanguíneos anteriores son los más conocidos y extendidos no son los únicos, existen otros tipos que presentan

anticuerpos conocidos que pueden originar interacciones y problemas a la hora de realizar transfusiones. Estos anticuerpos son conocidos como anticuerpos irregulares por presentarse en cantidades muy pequeñas y tener que buscarlos de forma específica. Estos anticuerpos aumentan con el número de transfusiones que se le realizan al paciente, por esta razón en pacientes que presentan enfermedades que les obliga a transfundirse de forma periódica deben ser siempre buscados. (GARCÍA, María y otros, 2004, pág. 218)

La medicina transfusional es una herramienta muy importante en todas las áreas de la medicina. Los concentrados eritrocitarios funcionan como un mecanismo auxiliar en el proceso respiratorio de pacientes a quienes una condición patológica les impide elaborar eficientemente sus propias células sanguíneas, o bien, en pacientes con pérdida sanguínea grave en quienes el vital líquido es requerido para recuperar o mantener el equilibrio del cuerpo. No obstante en su utilidad se reconocen efectos nocivos ocasionados por reacciones transfusionales, cuya aparición puede ser inmediata o tardía. (LUNA, Jacobo, 2005, págs. 17 - 20)

El efecto inmediato va de leve a grave y se puede manifestar en forma de urticaria, fiebre o choque anafiláctico. Se atribuye a factores tales como la contaminación bacteriana del componente transfundido o la respuesta inmune debido a la introducción de un antígeno desconocido por el paciente. Esta respuesta se debe a anticuerpos contra las diferentes células sanguíneas, de tal forma que se identifican anticuerpos contra antígenos, componentes leucocitarios, plaquetarios, eritrocitarios o del sistema HLA.

Entre los anticuerpos antieritrocitarios el más nocivo es el que provoca la incompatibilidad por sistema ABO: ha ocasionado aproximadamente el 40 % de las muertes por incompatibilidad. Los generadores de este problema son las confusiones al asignar la bolsa de sangre al paciente y el etiquetado equivocado de las muestras para las pruebas pretransfusionales.

Para conocer la naturaleza de los anticuerpos presentes en una reacción transfusional es muy importante disponer de todos los antecedentes que de alguna manera afectan o provocan la producción de los mismos, tales como los transfusionales y, cuando se habla de mujeres, los gineco-obstétricos para indagar respecto a una probable enfermedad hemolítica del recién nacido. Las reacciones transfusionales tardías son efectos adversos producidos por la transmisión de microorganismos contenidos en la sangre del donador.

Desde el punto de vista de la medicina transfusional, los anticuerpos contra antígenos sanguíneos se clasifican como:

- Anticuerpos contra aloantígenos: los que se producen contra antígenos de eritrocitos, leucocitos y plaquetas.
- Anticuerpos contra los propios antígenos del individuo: autoanticuerpos contra antígenos, eritrocitos y plaqueta y los producidos en enfermedades autoinmunes, como las de la colágena.

En este contexto podemos considerar a los anticuerpos autoinmunes como anticuerpos irregulares o adquiridos, y dividir a los anticuerpos de la siguiente forma:

- Regulares naturales: los producidos contra el sistema ABO (anti-A y anti-B).
- Irregulares naturales: anti-A1, anti-M, anti-N, anti-P1, anti-E, entre otros.
- Irregulares adquiridos o inmunes: antisisistema Rh-Hr (anti-D, anti-c, anti-C, y otros), anti-Kell, anti-Duffy. (<http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2005/ims051e.pdf>)

Estos anticuerpos tienen una relevante importancia clínica ya que se los asocia con reacciones transfusionales de intensidad moderada a severa, que pueden ocasionar la muerte.

2.2.3. VALORACIÓN DE RESULTADOS RhDu CON LA PRUEBA ANTIGLOBULÍNICA DIRECTA.

El término Du se refiere a la expresión débil del antígeno D normal, es decir, la menor concentración de antígenos D por glóbulos rojos. Esta es una característica heredada. Como entre los anti-D existen ligeras diferencias, la potencia de la reacción de los eritrocitos varía con el suero utilizado.

2.2.3.1. COMPOSICIÓN DEL REACTIVO ANTIGLOBULÍNICO.

Reactivo	Definición
Poliespecífico	Contiene anti-IgG y anti-C3d. puede contener otros anticuerpos, anti-complemento y anti-inmunoglobulinas.
Poliespecífico	Contiene anti-IgG humano de conejo y anti-C3b y C3d monoclonal del ratón.
Anti-IgG	Contiene anti-IgG sin anti-complemento.
Anti-IgG (cadenas pesadas)	Contiene solo anticuerpos que reaccionan con las cadenas gamma humanas.
Anti-C3d y anti C3b, anti C3d	Contiene solo anticuerpos que reaccionan con uno o varios componentes del complemento designado. No tiene actividad anti-globulina.
Anti-C3d (monoclonal) y anti-C3b, anti-C3d (monoclonal)	Contiene solo anticuerpos reactivos contra el componente designado del complemento, sin actividad anti-inmunoglobulina.

Tabla 7: COMPOSICIÓN DE LOS REACTIVOS ANTIGLOBULÍNICOS

FUENTE: <http://www.grupomoscaro.com/productos/banco%20de%20sangre/Tecnicas%20en%20tubo%20pruebas%20manuales/banco%20de%20sangre%20Tecnicas%20en%20tubo%20pruebas%20manuales-reactivos.htm>



FIG. 25: REACTIVOS ANTIGLOBULÍNICOS

FUENTE: <http://www.grupomoscaro.com/productos/banco%20de%20sangre/Tecnicas%20en%20tubo%20pruebas%20manuales/banco%20de%20sangre%20Tecnicas%20en%20tubo%20pruebas%20manuales-reactivos.htm>

2.2.3.2. RESULTADOS DU Y PAD.

Si el resultado es positivo en el tubo Rh y negativo en el tubo autocontrol, el resultado es Du, D débil y se interpreta como Rh Positivo. Para propósitos de donación se comporta como Rh positivo. Para transfusiones también se considera como Rh positivo.

Si no hay aglutinación en ninguno de los tubos, el resultado es Rh negativo.

Si hay aglutinación en la prueba Du y en la prueba autocontrol, la prueba no es válida. El autocontrol nos permite detectar anticuerpos sobre la membrana de los GR, los cuales interfieren en la interpretación de las formas débiles.

2.2.3.3. APLICACIÓN DE CÉLULAS CONTROL COOMBS EN LAS PRUEBAS PAD.

La aplicación de las células control coombs es para verificar la actividad del reactivo antiglobulínico y se lo realiza a las pruebas que dan resultado negativo en la prueba antiglobulínica. Se realizan los siguientes pasos:

- 2 Adicionar una gota de células control coombs.
- 3 Centrifugar a 3500 r.p.m. durante 15 segundos
- 4 Resuspender y leer la aglutinación.
- 5 La aglutinación de dos cruces debe estar presente, en el caso de que el resultado fuera negativo la prueba no es válida y se debe repetir el Coombs Directo.



FIG. 26: CÉLULAS CONTROL COOMBS

FUENTE: <http://www.grupolabca.com.mx/laboratorios%20clinicos/Licon/banco%20de%20sangre/Tecnicas%20en%20tubo%20pruebas%20manuales/banco%20de%20sangre%20Tecnicas%20en%20tubo%20pruebas%20manuales-celulas.htm>

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- ALOINMUNIZACIÓN: Es la generación de aloanticuerpos (o anticuerpos irregulares o isoanticuerpos) contra antígenos, generalmente de las células sanguíneas, como consecuencia de transfusión o embarazo anterior.
- ANTÍGENO: Es una molécula capaz de inducir a una respuesta inmune, por lo cual se le conoce también como inmunógeno.
- ANTICUERPO: Un anticuerpo es un producto de la respuesta inmune que reacciona con el antígeno correspondiente en forma observable.

- **AGLUTINACIÓN:** Consiste en el agrupamiento de una suspensión de partículas que se debe a la reacción entre un antígeno presente en las partículas aglutinógeno y un anticuerpo específico de él (aglutinina).
- **ANTICUERPOS NATURALES:** Son los anticuerpos que están presentes en el suero del individuo sin la evidencia de un estímulo antigénico previo. En la actualidad se sabe que los anticuerpos naturales dirigidos contra los antígenos eritrocitarios son consecuencia del reconocimiento de estructuras antigénicas compartidas con bacterias del tubo digestivo.
- **ANTICUERPOS MONOCLONALES:** Un anticuerpo se llama monoclonal cuando se produce de forma industrial por una sola línea de células (el clon). La pureza de los anticuerpos monoclonales permite su uso para fines de diagnóstico (para identificar in vitro precisamente a un antígeno buscado) y también terapéutico. Se utilizan para el tratamiento de enfermedades autoinmunes y ciertos tipos de cáncer en los que se acoplan a una molécula tóxica.
- **AUTOANTICUERPOS:** Son anticuerpos generados por un individuo dirigidos contra antígenos de los tejidos del propio individuo.
- **BACTERIAS COLIFORMES:** Las bacterias coliformes son un grupo de bacterias que suelen abundar en el tracto intestinal humano y de otros animales de sangre caliente. Incluye todas las bacterias (aerobias, facultativas, anaerobias, Gram negativas, no formadoras de esporas, bacilos) que fermentan lactosa con producción de gas.

- **Du:** El término Du se refiere a la expresión débil del antígeno D normal, es decir, la menor concentración de antígenos D en los eritrocitos.
- **EPITOPE:** Determinante antigénico que produce la reacción específica a través de una inmunoglobulina. Está formado por un grupo de aminoácidos presentes en la superficie del antígeno.
- **FENOTIPO:** Conjunto de caracteres visibles que un individuo presenta como resultado de la interacción entre su genotipo y el medio.
- **GENOTIPO:** Conjunto de genes que existen en el núcleo celular de cada individuo.
- **GLOBULOS ROJOS LAVADOS:** Es la unidad de sangre desplasmatazada sometida a tres lavados sucesivos con solución salina fisiológica con el objetivo de reducir el plasma contaminante.
- **HEMÓLISIS:** Destrucción de los hematíes o glóbulos rojos de la sangre que va acompañada de liberación de hemoglobina.
- **INMUNIZACIÓN:** Técnica de medicina preventiva cuyo objetivo consiste en procurar resistencia inmune frente a un organismo infeccioso. Con este fin, se inocula al individuo una forma del organismo patógeno que no tiene capacidad de producir la enfermedad, pero sí de inducir la formación de anticuerpos.
- **IN VIVO:** Significa que tiene lugar u ocurre dentro del organismo del ser humano.

- **IN VITRO:** Se refiere a una técnica para realizar un determinado experimento en un tubo de ensayo, o generalmente en un ambiente controlado fuera de un organismo vivo.
- **LECTINAS:** Las lectinas son proteínas que se unen a azúcares con una elevada especificidad para cada tipo distinto. Su principal papel está en los fenómenos de reconocimiento, tanto a nivel molecular como celular.
- **POLIMORFISMO:** Diversidad de aspecto que, en algunas especies, presentan los individuos de una población en el mismo estadio de desarrollo.
- **SENSIBILIZACIÓN:** Reacción en la cual se desarrollan anticuerpos específicos en respuesta a un antígeno.
- **TRANSFERASAS:** Una transferasa es una enzima que cataliza la transferencia de un grupo funcional, por ejemplo un metilo o un grupo fosfato, de una molécula donadora a otra receptora.

2.3.1. SIGLAS Y ABREVIATURAS

- Ac: Anticuerpo
- Ag: Antígeno
- ADN: Ácido Desoxirribonucleico
- EHRN: Enfermedad Hemolítica del Recién Nacido
- GR: Glóbulos Rojos
- HLA: Antígenos leucocitarios humanos
- LES: Lúpus Eritematoso Sistémico
- PAD: Prueba Antiglobulínica Directa
- PAI: Prueba Antiglobulínica Inversa

- PCM: Prueba Cruzada Mayor
- pcm: Prueba Cruzada Menor
- RPM: Revoluciones por minuto
- SSI: Solución Salina Isotónica

2.4. HIPÓTESIS Y VARIABLES.

2.4.1. HIPÓTESIS

La aplicación del test antiglobulínico puede descartar complicaciones transfusionales cuando se transfunde a pacientes paquetes globulares que contienen buffy coa.

2.4.2. VARIABLES

2.4.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.

Aplicación del test antiglobulínico.

2.4.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE.

Descartar complicaciones transfusionales

2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Independiente: Aplicación del test antiglobulínico.	Prueba Inmunohematológicas, que permite valorar la presencia de anticuerpos formados o	Prueba Inmunohematológica	Test antiglobulínico positivo o negativo	Técnica: Observación. Instrumento: Guía de Observación.

	transferidos por acción inmunológica.			
Dependiente: Descartar complicaciones transfusionales	Efecto adversos presentaos ante la trasfusión de sangre o sus derivados	Reacciones transfusionales	Manifestaciones clínicas inmediatas o tardías	Técnica: Observación. Instrumento: Guía de Observación.

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. MÉTODO CIENTIFÍCO

En la presente investigación se utiliza el método deductivo – inductivo con un procedimiento analítico, sintético y explicativo, con el fin de lograr los objetivos investigativos.

MÉTODO DEDUCTIVO- INDUCTIVO: Utilizamos este método ya que nos ayudara al estudio de cada uno de los casos de los pacientes para obtener resultados generales que nos lleva a sacar conclusiones particulares de nuestro tema de investigación.

Aplicamos el método deductivo-inductivo porque con la ayuda de las pruebas antiglobulínicas y de una serie de ensayos estaremos garantizando la administración de paquetes globulares con Buffy coa y de esta manera descartando posibles complicaciones en los pacientes al momento de transfundir.

LA APLICACIÓN DEL MÉTODO ANALÍTICO nos permitió analizar las muestras tanto del donador como del receptor de los componentes sanguíneos.

Aplicamos este método porque al analizar las muestras del donador como del paciente con las diferentes técnicas, métodos y procedimientos analíticos que realizamos in vitro en el laboratorio estaremos garantizando la calidad de estos paquetes globulares y con ello descartaremos posibles complicaciones al momento de administrarlos al paciente.

LA UTILIZACIÓN DEL MÉTODO SINTÉTICO nos permitió unificar todos los conceptos y los diversos elementos para formular una teoría.

Con la ayuda de este método unificaremos los procedimientos y técnicas que utilizamos en la aplicación de la prueba antiglobulínica directa y así obtendremos una teoría sustentable al momento de decidir si el paquete globular garantiza o no que no haya complicaciones cuando se lo administre.

CON LA APLICACIÓN DEL MÉTODO EXPLICATIVO manifestamos las causas y consecuencias de nuestro tema de estudio.

Este método nos permite evidenciar de manera explicativa que al aplicar la prueba antiglobulínica directa a los paquetes globulares con Buffy Coa descartaremos complicaciones en el paciente evitando así consecuencias que afecten la integridad del mismo.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se caracteriza por ser de tipo descriptiva- explicativa de campo no experimental.

DESCRIPTIVA Porque una vez que se realiza el primer estudio profundo de la problemática a investigarse describimos con fundamentos de causa y consecuencia que al aplicar la prueba antiglobulínica directa a los paquetes globulares con Buffy Coa descartaremos complicaciones en el paciente evitando así consecuencias por reacciones transfusionales.

EXPLICATIVA Porque sobre la base del procedimiento, de la información, recopilación de textos, libros, folletos, llegamos a establecer las causas y consecuencias por las que se realizan las pruebas de compatibilidad, sabiendo así que si transfundimos paquetes globulares con Buffy Coa podemos garantizar su administración al descartar la presencia del antígeno Du en dicho paquete con la aplicación de la prueba antiglobulínica directa y de esta manera evitar consecuencias en el paciente transfundido.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación fue de campo no experimental porque se la realiza con información y datos obtenidos en el laboratorio de Inmunohematología del Servicio de Medicina Transfusional del H.P.G.D.R. en personas que acorde a su cuadro clínico necesitaron una transfusión de este tipo.

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 H.P.G.D.R.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La presente investigación está constituida por 46 ensayos de pacientes sometidos a transfusiones repetitivas con Buffy Coa.

3.2.2. MUESTRA

Debido a que la población es pequeña no extraje muestra, trabajé con el total de la población, 46 pacientes, a quienes se les aplicó los diferentes instrumentos de investigación sobre el problema investigado.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÉCNICAS

Observación

Análisis documental.

Recopilación bibliográfica

Técnicas para ensayos.

INSTRUMENTOS:

GUIA DE OBSERVACIÓN: datos de los reportes de resultados

3.4. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

- Tabulación de los datos.
- Demostración por cuadros gráficos y el análisis.

CAPITULO IV

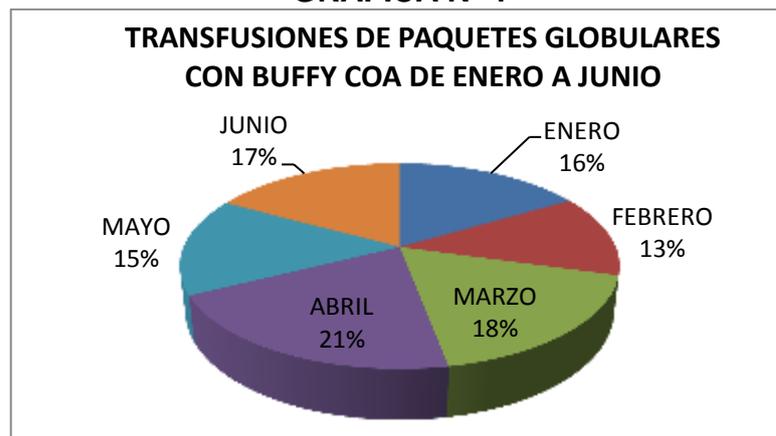
4. ANALISIS DE RESULTADOS

1. REGISTRO DE TRANSFUSIONES DE PAQUETES GLOBULARES CON BUFFY COA

MES	TRANSFUNDIDOS
ENERO	125
FEBRERO	98
MARZO	134
ABRIL	156
MAYO	117
JUNIO	129
	759

FUENTE: Servicio de Medicina Transfusional del HGDR
DISEÑO: Jenny Proaño

GRÁFICA Nº 1



FUENTE: Servicio de Medicina Transfusional del HGDR
DISEÑO: Jenny Proaño

INTERPRETACIÓN:

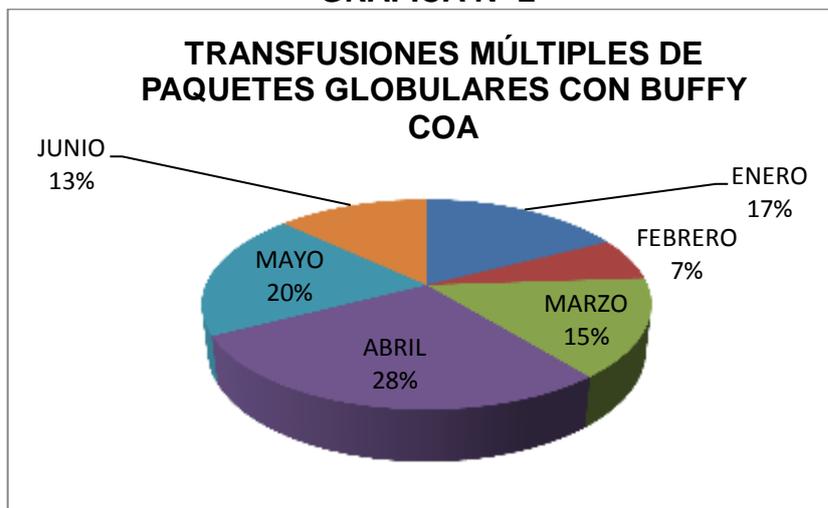
Se registra un total de 759 transfusiones de paquetes globulares convencionales a los cuales se les conoce también como paquetes con buffy coa, éstos integran residuos de plasma, leucocitos y plaquetas que resultan en muchos pacientes elementos activadores de reacciones adversas a la transfusión, estos componentes son frecuentes usarlos en las prácticas de transfusión rutinarias, el mes de mayor registro de transfusiones es en el mes de Abril con un total de 156 despachos a transfundirse representados por el 21% del total de transfusiones y se registra en el mes de Febrero un registro de 98 transfusiones relacionados al 13% del total de la población transfundida.

2. REGISTRO DE TRANSFUSIONES MÚLTIPLES CON SOLICITUD DE PAQUETES GLOBULARES (BUFFY COA)

MES	CANTIDAD
ENERO	8
FEBRERO	3
MARZO	7
ABRIL	13
MAYO	9
JUNIO	6
	46

FUENTE: Servicio de Medicina Transfusional del HGDR
DISEÑO: Jenny Proaño

GRÁFICA N° 2



FUENTE: Servicio de Medicina Transfusional del HGDR
DISEÑO: Jenny Proaño

INTERPRETACIÓN:

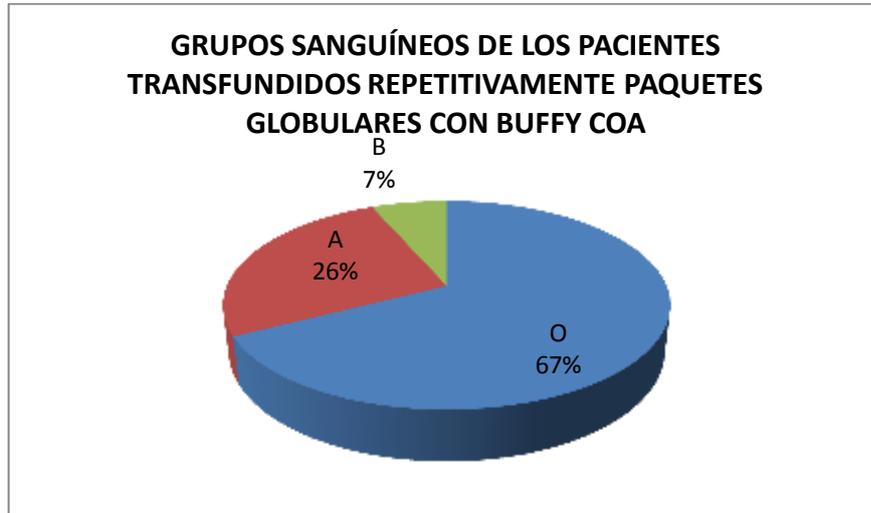
46 son los pacientes registrados que han sido sometidos a transfusiones repetitivas con indicaciones de administración de paquetes globulares convencionales (buffy coa) con estos registros se procede a la evaluación del test antiglobulínico para evidenciar mediante este ensayo la posibilidad de generar anticuerpos irregulares a consecuencias de la transfusión de antígenos eritrocitarios y que a su vez pueden causar complicaciones transfusionales como son las llamadas reacciones hemolíticas.

3. VALORACIÓN DE GRUPOS SANGUÍNEOS DE LOS PACIENTES QUE HAN SIDO SOMETIDOS A TRANSFUSIONES MÚLTIPLES DE PAQUETES GLOBULARES (BUFFY COA)

GRUPO	CANTIDAD	%
O	31	67
A	12	26
B	3	7
TOTAL	46	100

FUENTE: Servicio de Medicina Transfusional del HGDR
DISEÑO: Jenny Proaño

GRÁFICA N° 3



FUENTE: Servicio de Medicina Transfusional del HGDR
DISEÑO: Jenny Proaño

INTERPRETACIÓN:

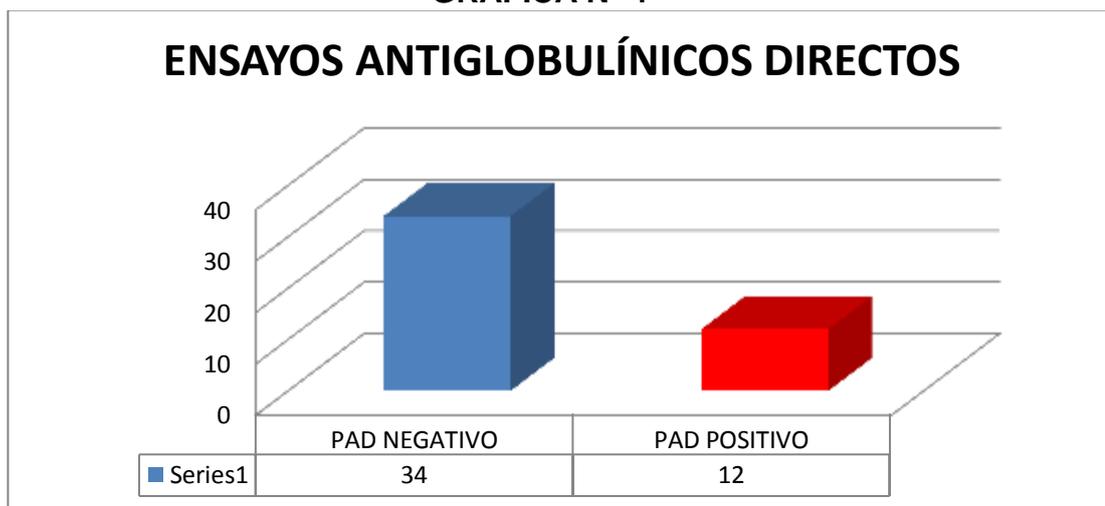
La valoración del grupo sanguíneo del paciente a transfundirse es la primera prueba a realizarse para clasificar al paciente en grupo y factor y así poder darle transfusiones compatibles o similares a la carga antigénica y sérica que componen su grupo sanguíneo, se ha registrado del total de pacientes multitransfundidos 31 que corresponden al grupo O Rh positivo de esta población es el 67%, del grupo A 12 registros de pacientes representados por el 26% y del grupo B 3 pacientes correspondientes al 3% de la población estudiada, este análisis contribuye a resaltar que la población de mayor frecuencia en grupo sanguíneo es el del grupo O Rh positivo.

4. ENSAYOS ANTIGLOBULÍNICOS DIRECTOS

PAD NEGATIVO	PAD POSITIVO
34	12

FUENTE: Servicio de Medicina Transfusional del HGDR
DISEÑO: Jenny Proaño

GRÁFICA Nº 4



FUENTE: Servicio de Medicina Transfusional del HGDR
DISEÑO: Jenny Proaño

INTERPRETACIÓN:

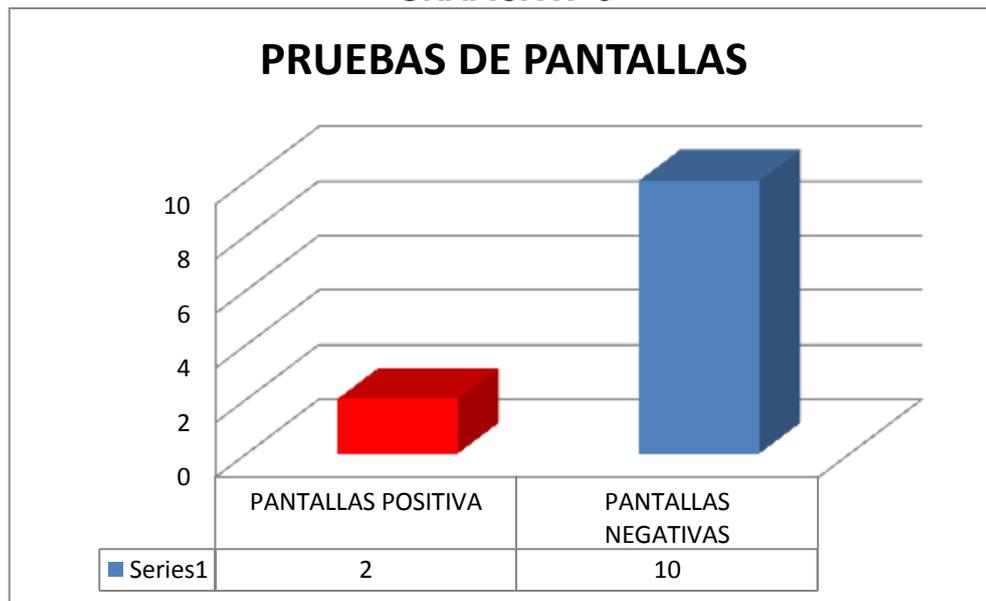
De los 46 pacientes registrados con transfusiones repetitivas de paquetes globulares con buffy coa, fueron sometidos a la realización del Coombs con el objetivo de evaluar la presencia de anticuerpos inespecíficos a consecuencia de la transfusiones, negativos fueron reportados en 34 pacientes y en 12 pacientes se registran ensayos de Coombs directos positivos, a estos resultados hay que valorarlos con las pruebas de Coombs indirectos para garantizar las transfusiones repetitivas.

5. ENSAYOS ANTIGLOBULÍNICOS INDIRECTOS PANTALLAS I-II-III

PANTALLAS POSITIVA	2
PANTALLAS NEGATIVAS	10

FUENTE: Servicio de Medicina Transfusional del HGDR
DISEÑO: Jenny Proaño

GRÁFICA N° 5



FUENTE: Servicio de Medicina Transfusional del HGDR
DISEÑO: Jenny Proaño

INTERPRETACIÓN:

Se procede a la realización de ensayos antiglobulínicos indirectos a los 12 ensayos de Coombs directos positivos, como resultados se obtienen que dos ensayos son positivos correspondientes al anticuerpo Anti D y el otro al Anti-C, por efecto de transfusiones con hematíes que contienen buffy coa.

4.1. COMPROBACION DE LA HIPOTESIS.

La aplicación del test antiglobulínico si descarta complicaciones transfusionales cuando se transfunde a pacientes paquetes globulares que contienen buffy coa. Para comprobación de la misma se respalda con el resultados de las pruebas de Coombs directo las cuales son positivas 12 y estas se verifican con las pruebas de Coombs indirecto llamadas también pantalla, los resultados son 2 ensayos positivos, con este resultado se previene la transfusión de paquetes globulares con buffy coa verificándose así la efectividad de las pruebas antiglobulínicas.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La tipificación de la sangre de pacientes sometidos a transfusiones es la primera prueba Inmunohematológicas a realizarse, para así garantizar la compatibilidad de la sangre a transfundirse.
- La aplicación de la prueba de Coombs permite detectar anticuerpos inespecíficos formados a consecuencias de transfusiones de sangre.
- Se verifica los resultados del coombs directo al aplicar coombs indirecto o llamada también pantallas, esto previenen in vitro lo que pueda sucederse en el organismo al transfundir sangre con buffy coa incompatible para el paciente.

5.2. RECOMENDACIONES

- La prueba de tipificación debe ser realizada en tubo para garantizar los resultados y la carga antigénica de cada grupo identificado.
- Las pruebas de coombs directo puede ser aplicado como prueba pre y post transfusión para garantizar el cambio serológico por la transfusión dada en el paciente.
- El coombs indirecto o pantallas sirve también como parte de las pruebas pre transfusión para garantizar la vida máxima de los eritrocitos transfundidos.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, Jenny; y otros. (2012). *Manual Practico para la realización de pruebas inmunohematológicas aplicadas a los servicios de sangre y medicina transfusional*. Riobamba.
- ARBELÁEZ, Carlos Alberto. (2009). *Fundamentos de Banco de Sangre y Medicina Transfusional*. Medellín-Colombia: Editora Médica Colombiana S.A.
- DUEÑAS, Victor Hugo. (2003). *El Banco de Sangre*. Cali-Colombia: Universidad del Valle.
- GARCÍA, María y otros. (2004). *Manuel del Técnico Superior de Laboratorio de Análisis Clínicos*. Sevilla, España: MAD. Obtenido de http://books.google.com.ec/books?id=iPU_hoxN144C&printsec=fro ntcover&hl=es#v=onepage&q&f=false
- GARIBAY, Adriana. (2006). *Manual de Prácticas de Inmunohematología*. SONORA: UniSon.
- JARAMILLO, Fernando. (2010). *La Práctica Transfusional y la Inmunohematología*.
- LEVINE, Katzin. (s.f.). Isoinminization in pregnancy.
- LUNA, Jacobo. (2005). Anticuerpos irregulares su importancia en medicina transfusional. *Revista Médica del Instituto Mexicano de Seguridad Social*, 17 -20.
- MIALE, Jhon. (1977). *Laboratory Medicine, Hematology*. España: Mosby Company.
- MOLLISON, Patrick. (1987). *TRANSFUSIÓN DE SANGRE EN MEDICINA CLÍNICA*. Madrid: Reverté.

RUBIO, Faustina; y otros. (2004). *Fundamentos y Técnicas de Análisis Hematológicos y Citológicos*. España: Paraninfo. Obtenido de http://books.google.com.ec/books?id=FYvct8U_YAC&pg=PA569&dq=sistema%20rhesus&hl=es&sa=X&ei=V-0hVNu2C9OXgwTGjYLoAQ&ved=0CD4Q6AEwBg#v=onepage&q=sistema%20rhesus&f=true

SILVA, María; y otros. (2006). *Técnico especialista en Laboratorio*. SEVILLA- ESPAÑA: MAD.

LÍNEA BIBLIOGRÁFICA

1. http://biologia42.rssing.com/chan-4253117/all_p4.html
2. <http://www.xatakaciencia.com/biologia/la-sangre-todo-lo-que-necesitas-saber-ii>
3. <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2009/myl097-8c.pdf>
4. <http://bancodesangrejhs.blogspot.com/2011/03/los-grupos-sanguineos-abo-y-rh.html>
5. <http://es.scribd.com/doc/49671032/Sueros-humanos-para-identificar-grupos-ABO>
6. <http://www.grupomoscario.com/productos/banco%20de%20sangre/Tecnicas%20en%20tubo%20pruebas%20manuales/banco%20de%20sangre%20Tecnicas%20en%20tubo%20pruebas%20manuales-reactivos.htm>
7. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003344.htm>
8. <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2005/ims051e.pdf>

ANEXOS

IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS SANGUÍNEOS DE LOS PACIENTES QUE HAN SIDO SOMETIDOS A TRANSFUSIONES MÚLTIPLES DE PAQUETES GLOBULARES (BUFFY COA)

PACIENTES	ANTI-A	ANTI-B	ANTI-AB	ANTI-D	INTERPRETACIÓN
1	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
2	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
3	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
4	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
5	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
6	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
7	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
8	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
9	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
10	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
11	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
12	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
13	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
14	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
15	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
16	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
17	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
18	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
19	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
20	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
21	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
22	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
23	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
24	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
25	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
26	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
27	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
28	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
29	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
30	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
31	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	POSITIVO	O RH POSITIVO
32	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	A RH POSITIVO

PACIENTES	ANTI-A	ANTI-B	ANTI-AB	ANTI-D	INTERPRETACIÓN
33	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	A RH POSITIVO
34	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	A RH POSITIVO
35	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	A RH POSITIVO
36	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	A RH POSITIVO
37	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	A RH POSITIVO
38	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	A RH POSITIVO
39	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	A RH POSITIVO
40	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	A RH POSITIVO
41	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	A RH POSITIVO
42	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	A RH POSITIVO
43	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	POSITIVO	A RH POSITIVO
44	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	B RH POSITIVO
45	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	B RH POSITIVO
46	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	B RH POSITIVO

FUENTE: Servicio de Medicina Transfusional del HGDR
DISEÑO: Jenny Proaño

ENSAYO ANTIGLOBLÍNICO DIRECTO

PACIENTES	PAD	CONTROL
1	negativo	Positivo
2	negativo	Positivo
3	negativo	Positivo
4	negativo	Positivo
5	negativo	Positivo
6	negativo	Positivo
7	positivo	
8	negativo	Positivo
9	negativo	Positivo
10	negativo	Positivo
11	positivo	
12	negativo	Positivo
13	negativo	Positivo
14	positivo	
15	negativo	Positivo
16	negativo	Positivo
17	negativo	Positivo
18	positivo	
19	negativo	Positivo
20	negativo	Positivo
21	negativo	Positivo
22	positivo	
23	negativo	Positivo
24	negativo	Positivo
25	negativo	Positivo
26	negativo	Positivo
27	positivo	
28	negativo	Positivo
29	negativo	Positivo
30	positivo	
31	negativo	Positivo
32	negativo	Positivo
33	negativo	Positivo
34	positivo	
35	negativo	Positivo
36	negativo	Positivo

PACIENTES	PAD	CONTROL
37	negativo	Positivo
38	positivo	
39	negativo	Positivo
40	negativo	Positivo
41	positivo	
42	negativo	Positivo
43	positivo	
44	negativo	Positivo
45	positivo	
46	negativo	Positivo

FUENTE: Servicio de Medicina Transfusional del HGDR
DISEÑO: Jenny Proaño

FASE SALINA DE ENSAYOS ANTIGLOBLÍNICOS DIRECTOS PANTALLAS I-II-III

FASE SALINA			
MUESTRAS	PANTALLA1	PANTALLA 2	PANTALLA 3
1	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
2	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
3	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
4	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
5	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
6	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
7	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
8	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
9	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
10	POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
11	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
12	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO

FUENTE: Servicio de Medicina Transfusional del HGDR
DISEÑO: Jenny Proaño

**FASE LISS DE ENSAYOS ANTIGLOBLÍNICOS DIRECTOS
PANTALLAS I-II-III**

FASE LISS			
MUESTRAS	PANTALLA1	PANTALLA 2	PANTALLA 3
1	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
2	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
3	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
4	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
5	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
6	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
7	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
8	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
9	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
10	POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
11	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
12	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO

FUENTE: Servicio de Medicina Transfusional del HGDR

DISEÑO: Jenny Proaño

**FASE COOMBS DE ENSAYOS ANTIGLOBLÍNICOS DIRECTOS
PANTALLAS I-II-III**

FASE COOMBS			
MUESTRAS	PANTALLA1	PANTALLA 2	PANTALLA 3
1	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
2	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
3	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
4	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
5	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
6	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
7	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
8	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
9	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
10	POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
11	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
12	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO

FUENTE: Servicio de Medicina Transfusional del HGDR

DISEÑO: Jenny Proaño



FIG. 27



FIG. 28



FIG. 29



FIG. 30

FIG. 31



FIG. 27 PREPARACIÓN DEL MATERIAL
FIG. 28 ROTULACIÓN DE MATERIAL
FIG. 29 LAVADO DE HEMATÍES
FIG. 30 DISPENSACIÓN DE CÉLULAS LAVADAS
FIG. 31 DISPENSACIÓN DE REACTIVO