



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 LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**

TEMA:

**"RASTREO E IDENTIFICACIÓN DE ANTICUERPOS IRREGULARES
CON LA APLICACIÓN DE LAS PRUEBAS DE PANTALLAS DE
CÉLULAS REACTIVAS Y TIPAJE DE FENOTIPOS A MUESTRAS DE
SANGRE DE PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS ATENDIDOS POR
EL SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL
PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA,
PERIODO ENERO – JUNIO DE 2014".**

AUTORA:

MARÍA ELENA COLCHA BECERRA

TUTOR

Lic. FERNANDO JARAMILLO

RIOBAMBA – ECUADOR

Riobamba, 15 de Diciembre de 2014

CERTIFICADO.

Una vez hecha las correcciones y procedido a las revisiones de las misma en la pre defensa, se certifica que el trabajo de tesina **“"RASTREO E IDENTIFICACIÓN DE ANTICUERPOS IRREGULARES CON LA APLICACIÓN DE LAS PRUEBAS DE PANTALLAS DE CÉLULAS REACTIVAS Y TIPAJE DE FENOTIPOS A MUESTRAS DE SANGRE DE PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS ATENDIDOS POR EL SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DE HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA, PERIODO ENERO A JUNIO – 2014”**. Realizado por la Srta. María Elena Colcha Becerra proceda a la realización del empastado para su respectiva calificación y a su vez que se tramite la solicitud de fecha, y hora para la defensa pública



Dr. Celio García
MIEMBRO



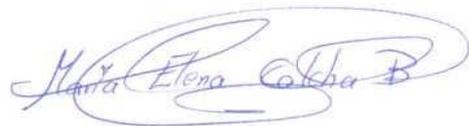
Dra. Rosa Cruz
PRESIDENTA



Lic. Fernando Jaramillo G.
TUTOR

DERECHOS DE AUTORIA

Yo **María Elena Colcha Becerra** soy responsable de las ideas, criterios, pensamientos y resultados expuestos en el presente trabajo investigativo y los derechos de autoría pertenecen a la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



María Elena Colcha Becerra
060380367-7

ACEPTACION DEL TUTOR

Por la presente, hago constar que he leído el protocolo del proyecto de grado presentado por María Elena Colcha Becerra, para optar por el título de Licenciada en Laboratorio Clínico e Histopatológico y que acepto asesorar en calidad de tutor a la ejecutora del proyecto de tesina, durante la etapa de desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.



Lic. Fernando Jaramillo G.
TUTOR

AGRADECIMIENTO

Al Lic. Fernando Jaramillo tutor de esta tesina, por su apoyo durante mi carrera universitaria y por ser guía ideal para terminar este camino.

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos por su apoyo, paciencia y sobre todo por su fe en mí, incluso cuando ni yo me la tenía.

A Sebastián, Doménica, Sofía y Romí por esos abrazos que me llenan de energía...

A todos ustedes por su amor incondicional

RESUMEN

El trabajo de investigación rastreo e identificación de anticuerpos irregulares con la aplicación de pruebas de pantallas de células reactivas y tipaje de fenotipos a muestras de sangre de pacientes poli transfundidos atendidos en el Hospital General Docente de Riobamba contribuye al manejo post transfusión de aquellos pacientes que han sido sometidos a transfusiones múltiples en volúmenes y tipos de hemoderivados para hacer uso de las alternativas transfusionales cuando en el receptor o paciente sea identificado la adquisición de antígenos o anticuerpos que comprometen las transfusiones presentes y futuras ya que la condición clínica del paciente amerita incrementar o seguir con el tratamiento mediante la infusión de sangre y sus derivados de las pruebas utilizadas para este trabajo es la llamada prueba de Coombs indirecta la que detecte el anticuerpo irregular, con la correlación de la identificación del fenotipo para garantizar la calidad del resultado de pantallas de esta manera la oferta de las transfusiones que se requieran se lo hará aportando en el paciente el componente de la sangre que requiere como tratamiento pero aislándolo del antígeno o del anticuerpo que podrá generar la reacción transfusional inmediata o tardía los métodos de investigación utilizados en este trabajo son, el método científico por cuanto es un método que está ligado a la comprobación de los hechos basados en argumentos teóricos sujetos a la comprobación práctica y en este caso del trabajo investigativo la evaluación de anticuerpos irregulares mediante la aplicación de pruebas de pantallas de células reactivas y el tipaje de los fenotipos del sistema Rh, con el método deductivo inductivo debido a que cualquier área del conocimiento radica en poder plantear hipótesis leyes y teorías para alcanzar una comprensión más amplia y profunda del origen desarrollo y transformación de los fenómenos y no quedarse únicamente en hechos empíricos captados a través de la experiencia, en la inducción va de los hechos particulares a las afirmaciones de carácter general esto implica que los resultados pasan por observaciones hubo experimentaciones que se involucran en el

planteamiento de la hipótesis leyes y teorías y la deducción, la evaluación post transfusión en pacientes multi transfundidos se deben aplicarse con la aplicación del test de Coombs directo, la positividad de estos ensayos con la aplicación de las pruebas de pantallas y confirmar así la adquisición de anticuerpos por el acto transfusional, para confirmar la reacción hemolítica a más de síntomas y signos se debe proceder a la realización de ensayos de Coombs indirecto, para verificar la posible producción de anticuerpos ante estímulos ocasionados por la gran cantidad de sangre o plasma transfundido, en caso de requerir de transfusiones con reporte de reacciones se procede al uso de alternativas transfusionales, liberando así la administración de sangre o derivados libres de los anticuerpos o antígenos que ocasionaron la reacción.

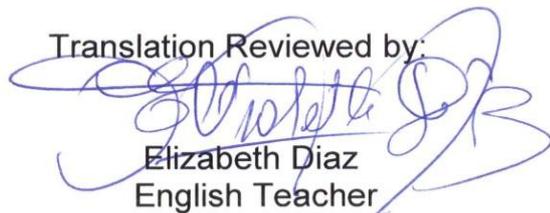


UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

This research, tracing and identification of irregular antibodies, With the screens test implementation of reactive cells and phenotypes typing to blood samples from poly transfused patients treated at the General Teaching Hospital of Riobamba contributes to handling post transfusion patients who have undergone multiple transfusions in volumes and types of blood products to make use of alternative transfusions when the receiver or patient is identified the acquisition of antigens or antibodies that compromise present and future transfusions since the clinical condition of the patient deserves to increase or continue with the treatment through the infusion of blood and its derivatives and blood tests used for this work which is called indirect Coombs test which detects irregular antibody, with the correlation of phenotype identification to ensure the quality of output screens In this way the supply of the transfusions that are required it will be contributing to the patient the blood component required for treatment but isolating from the antigen or antibody that may generate the immediate transfusion reaction or delayed. The research methods used in this work are, the scientific method because it is a method that is linked to the verification of the facts based on theoretical arguments subject to practical testing and in this research case the evaluating irregular antibodies by applying test screens reactive cells and typing of phenotypes of the Rh system, with inductive deductive method because any area of knowledge lies in the ability to pose hypotheses, laws and theories to reach a broader and deeper understanding of the origin development and transformation of phenomena and not stay only on empirical facts gathered through experience in the induction goes from the particular facts to general statements this implies that the results passed through observations. There were experiments that are involved in the planning of the laws hypotheses and theories and deduction, post transfusion in multi-transfused patients assessment should be applied with the direct Coombs test, the positivity of these trials with application testing screens and confirm as well the acquisition of antibodies by the transfusion act, to confirm the hemolytic reaction to more than symptoms and signs It must proceed to the testing of indirect Coombs, to check for possible production of antibodies to stimuli caused by the large amount of blood or transfused plasma, in case that require transfusions with reactions report we proceed to the use of transfusion alternatives, thus releasing the administration of blood or derivatives free of the antibodies or antigens That caused the reaction

Translation Reviewed by:


Elizabeth Diaz
English Teacher



ÍNDICE GENERAL

TEMA	i
HOJA DE APROBACIÓN	ii
DERECHOS DE AUTORIA.....	iii
ACEPTACION DEL TUTOR	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	ix
ÍNDICE GENERAL	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	
1. PROBLEMATIZACIÓN.....	4
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.3. OBJETIVOS.....	5
1.3.1. Objetivo general	5
1.3.2. Objetivos específicos.....	6
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	6
CAPÍTULO II	
2. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL.....	9
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	9
2.2.1. Componentes sanguíneos empleados en la terapia transfusional.....	9
2.2.1.1. Concentrado de glóbulos rojos normales.....	9
2.2.1.2. Concentrado de glóbulos rojos leucorreducidos.....	11
2.2.1.3. Plasma fresco congelado.....	13
2.2.1.4. Plasma refrigerado.....	15
2.2.1.5. Concentrado de plaquetas.....	17
2.2.1.6. Crioprecipitado.....	19
2.2.1.7. Puntos de interés en la transfusión.....	21
2.2.2. Sistema de grupo sanguíneo Rh.....	24
2.2.2.1. Generalidades	24
2.2.2.2. Antígenos del sistema Rh.....	27
2.2.2.3. Nomenclatura del sistema Rh.....	30
2.2.2.4. Variantes antigénicas “D”	31
2.2.2.5. Anticuerpos del sistema Rh	35
2.2.3. Valoración de la aloinmunización Rh.....	37

2.2.3.1.	Medios de reacción.....	37
2.2.3.2.	Fundamento de la tipificación sanguínea Rh.	41
2.2.3.2.1.	Composición de los reactivos anti-D.....	41
2.2.3.2.2.	Técnica de la tipificación sanguínea Rh.....	42
2.2.3.3.	Valoración de anticuerpos mediante el empleo de células reactivas	47
2.2.3.3.1.	Las células reactivas	47
2.2.3.3.2.	Técnica para la valoración de anticuerpos por células reactivas	51
2.2.4.	Reacciones transfusionales.	56
2.2.4.1.	Reacciones hemolíticas.....	57
2.2.4.2.	Reacciones no hemolíticas.	59
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	63
2.4.	HIPOTESIS Y VARIABLES.	66
2.4.1.	Hipótesis.....	66
2.4.2.	Variables	66
2.4.3.	Operacionalización de variables.	67
 CAPÍTULO III		
3.	MARCO METODOLÓGICO.....	68
3.1.	MÉTODOS CIENTÍFICOS	68
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	70
3.2.1.	Población.....	70
3.2.2.	Muestra.	71
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	71
 CAPÍTULO IV		
4.	ANÁLISIS E INTRERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	72
4.1.	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	78
 CAPITULO V		
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	79
5.1.	CONCLUSIONES.....	79
5.2.	RECOMENDACIONES.....	79
BIBLIOGRAFÍA.....		81
LINCOCGRAFÍA.		82
ANEXOS		83

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1	Concentrado de hematíes.....	10
FIGURA N° 2	Concentrado de hematíes desleucocitados	12
FIGURA N° 3	Plasma fresco congelado.....	14
FIGURA N° 4	Plasma refrigerado	16
FIGURA N° 5	Concentrado de plaquetas.....	18
FIGURA N° 6	Crioprecipitado.....	20
FIGURA N° 7	Acto transfusional	21
FIGURA N° 8	Fenotipos mayores Rh.....	29
FIGURA N° 9	Fenotipos mayores y menores Rh	31
FIGURA N° 10	Fenotipos mayores y menores Rh – D débil	32
FIGURA N° 11	Fenotipos mayores y menores Rh – D parcial.....	33
FIGURA N° 12	Fenotipos mayores y menores Rh – D negativo.....	34
FIGURA N° 13	Fenotipos mayores y menores Rh – C-E-e-c	35
FIGURA N° 14	IgG.....	36
FIGURA N° 15	Reactivo de coombs	37
FIGURA N° 16	Albumina bovina.	38
FIGURA N° 17	Enzimas.....	39
FIGURA N° 18	Reactivo Rh	41
FIGURA N° 19	Incompatibilidad Rh	48
FIGURA N° 20	Interacción antígeno y anticuerpo	50
FIGURA N° 21	Formación de anticuerpos	50
FIGURA N° 22	Pantallas de células reactivas.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1	Registro de pacientes politransfundidos.....	72
TABLA N° 2	Tipo de hemoderivados registrados en pacientes politransfundidos.....	74
TABLA N° 3	Servicios de hospitalización con pacientes politransfundidos.....	75
TABLA N° 4	Fenotipos registrados en pacientes politransfundidos concentrados plaquetarios y paquetes globulares.....	76
TABLA N° 5	Registro de pruebas de pantallas en pacientes reportados reacciones post transfusión.....	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICA N° 1	Registro de pacientes politransfundidos	72
GRÁFICA N° 2	Tipo de hemoderivado de pacientes politranfundidos	74
GRÁFICA N° 3	Servicios de hospitalizacion con pacientes politransfundidos	75
GRÁFICA N° 4	Fenotipos en pacientes politransfundidos plaquetas y hematíes	76
GRÁFICA N° 5	Registro PAD – PAI positivas relacionadas al fenotipo Rh.....	77

INTRODUCCIÓN

La hemoterapia es un recurso terapéutico de suma utilidad y por el momento irremplazable en pacientes con anemia severa, sobre todo si deben ser sometidos a una cirugía. La capacidad de transportar oxígeno en un paciente anémico se encuentra disminuida y esta situación se torna más grave cuando el paciente es anestesiado.

El uso de sangre como terapia no está lo suficientemente difundido en nuestro medio, porque se lo considera complejo y riesgoso. Sin embargo, luego de adquirir práctica en las maniobras necesarias y de contar con el material apropiado para transfusión, el clínico podrá contar con un recurso de uso más frecuente en la clínica cotidiana.

El uso apropiado de la sangre y componentes sanguíneos se define como la transfusión de productos de la sangre seguros, para tratar aquellas condiciones que pueden llevar a morbilidad significativa y/o mortalidad y que no pueden ser prevenidas o manejadas efectivamente por ningún otro medio. Siendo fundamental que la recolección de la sangre sea obtenida de donantes voluntarios altruistas y que la calidad y seguridad de la sangre, componentes y derivados sea garantizada a través de todo el proceso, desde la selección de los donantes hasta la administración al receptor.

De ahí que los bancos de sangre y servicios de transfusión juegan un rol importante en la calidad de los diferentes componente sanguíneos y están obligados al cumplimiento de las normativas relacionadas con las buenas prácticas de banco de sangre y medicina transfusional. Por otra parte, dado que los procesos de recolección, procesamiento, disponibilidad y uso de los componentes sanguíneos, tienen un alto costo social y financiero, estos deben ser optimizados. La transfusión sanguínea puede ser una intervención que salva la vida o mejora rápidamente una condición grave, sin embargo como todo tratamiento puede conllevar a

complicaciones agudas o tardías, además incluye riesgos infecciosos que pueden tener consecuencias graves o mortales a pesar de los estrictos controles que anteceden a la transfusión.

Por esta razón, antes de cualquier decisión terapéutica transfusional se debe realizar un riguroso análisis de los beneficios y los riesgos que se pueden esperar en cada caso, así como el establecimiento de lineamientos sobre las indicaciones adecuadas de los diferentes productos sanguíneos disponibles en los bancos de sangre tomando en cuenta la necesidad de cada receptor. Además, todos los hospitales deben tener procedimientos estándar para cada etapa del proceso clínico de la transfusión y todo el personal involucrado debe estar capacitado para seguirlos.

El sistema de grupo sanguíneo ABO sigue siendo el más significativo en Medicina Transfusional, es el único en el cual el suero de la mayoría de las personas no expuestas a eritrocitos humanos posee anticuerpos recíprocos constantes y previsibles, a causa de estos anticuerpos la transfusión de sangre ABO incompatible podría provocar hemólisis intravascular grave así como también las otras manifestaciones hemolíticas transfusionales agudas.

El sistema de grupo sanguíneo Rh, lo integran diferentes antígenos los cuales consisten en polipéptidos Rh (D, C, E, c, e). Los individuos son clasificados como Rh (D) positivo o Rh (D) negativo, de acuerdo a la presencia o ausencia del antígeno Rh (D) respectivamente.

Los sistemas ABO y Rh son los más importantes y los que se usan en forma estándar para determinar el grupo sanguíneo.

Transfundir sangre, conlleva procedimientos altamente comprometidos con el organismo del paciente o receptor, si bien es cierto se logra una compatibilidad ABO, en su estructura de antígenos y anticuerpos, en el sistema de grupo sanguíneo Rh, por su complejidad en número de

antígenos, no suele ser de igual forma, la distribución de los antígenos Rh se lo hace en grupos de tres así por ejemplo el receptor podrá ser D_{Ce} y la unidad a transmitirse será D_{ce}, esto podría darse que en el paciente se adquiriera un antígeno no compatible que provoque la inmunización o sensibilización, el propósito del trabajo investigativo es valorar a estos antígenos Rh, adquiridos mediante una transfusión que podría conllevar a episodios de direcciones si este paciente es sometido a un mayor número de sesiones o a su vez tratamiento hemos terapéutico es cambiado a componentes plasmáticos que podría desencadenar reacciones transfusionales de carácter hemolítico.

Las pruebas que identifican a los anticuerpos adquiridos reconocidos como irregulares ante el desarrollo de estímulos antigénicos son llamadas pruebas de pantallas, que permite una identificación clara de los anticuerpos que están logrando una sensibilización en el paciente transfundido, para poder entender la intención de este trabajo se aplicará el tipaje de grupos sanguíneos del sistema Rh o tipaje de fenotipos del donante y del receptor politransfundido.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Como todo procedimiento terapéutico y médico la transfusión de sangre y sus derivados, con lleva a procedimientos que deben ser considerados para el beneficio del paciente antes de iniciar una transfusión de sangre, por la estructura de los glóbulos rojos en referencia a los grupos sanguíneos las compatibilidades de transfusión son estudiadas como pruebas que garantice la sobrevivencia de los glóbulos rojos transfundidos por el mayor tiempo posible en el organismo y sistema circulatorio del receptor, sin ocasionar reacciones severas, agudas inmediatas o posteriores a la transfusión de los mismos.

Un donante de sangre en relación a las pruebas de laboratorio que certifican la calificación para la transfusión deben ser sometidas a una serie de ensayos dentro de ellas estaría la identificación de anticuerpos o llamado rastreo de anticuerpos irregulares que quiere decir que no son propios del organismo y están predispuestos a ocasionar destrucción de los antígenos eritrocitarios en el receptor o paciente, estos anticuerpos proceden de los antígenos sobre todo de estructura proteica como son los del sistema Rh, es por ello que es importante que la sangre que se transfundida no tenga evidencia de estos componentes para evitar que el paciente desarrolle una inmunización que no va ir dirección nada a proteger al sistema inmune si no hacer parte de un accionar que destruya a la sangre que ingrese por medio de una transfusión al organismo cuando tenga el antígeno correspondiente.

Para apoyar la seguridad de los resultados de las pruebas que identifiquen los anticuerpos irregulares se trabajará también con la identificación de los fenotipos o antígenos del sistema de Rh para

correlacionar la presencia del antígeno y del anticuerpo esto se va realizarse con las llamadas pruebas de pantallas que de manera técnica se las conoce como Coombs indirecto, el estudio en el que se realiza esta investigación será en pacientes poli transfundidos, en los cuales se evidencia una transfusión masiva en volumen y número de unidades debido a la complejidad o condición clínica del paciente y sobre todo porque puede darse transfusiones emergentes en las cuales si apliquen alternativas transfusionales considerándose transfusiones de componentes hemáticos con cargas de antígenos diferentes a la del paciente y receptor sobre guardando la integridad del paciente para asegurar futuras transfusiones o cuando este se convierta en un contador de sangre y se evite la reacciones a causa del desarrollo de anticuerpos generados por transfusiones anteriores.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Se identifica anticuerpos irregulares con la aplicación y correlación de los resultados de las pruebas de pantallas y tipaje de fenotipos en muestras de sangre de pacientes poli transfundidos atendidos por el Servicio de Medicina Transfusional del Hospital provincial General Docente de Riobamba?

1.3. OBJETIVOS.

1.3.1. Objetivo general

Identificar anticuerpos irregulares con la aplicación de las pruebas de pantallas de células reactivas y tipaje de fenotipos en prevención de la aloinmunización o reacciones adversas a la transfusión en muestras de sangre de pacientes politransfundidos atendidos por el Servicio de Medicina Transfusional de H.P.G.D.R. periodo Enero a Junio – 2014.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Evaluar la cantidad de pacientes poli transfundidos durante el período de la investigación mediante la revisión de los registros de transfusión en el servicio de medicina transfusional para diferenciar la cantidad y tipo de hemoderivados que han sido sometidos a la transfusión.
- Identificar las áreas de hospitalización que requieren del mayor número de transfusiones y del tipo de componente requerido para clasificar los como paciente poli transfundidos, mediante la observación de los registros de despachos de sangre y derivados para correlacionar con los reportes de las reacciones transfusionales ocasionados a causa de la transfusión de los hemoderivados.
- Aplicar ensayos de pantallas e identificación de fenotipos a las muestras de sangre de pacientes con registro de multi - transfusión para relacionarlos con el tipo de antígeno que posee y con el reporte de la identificación de anticuerpos irregulares como consecuencia de la transfusión y en búsqueda de alternativas transfusionales que prevengan el daño inmunológico de la sangre del paciente.

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.

La transfusión de componentes sanguíneos y derivados plasmáticos continúa ocupando un lugar prominente en la medicina del siglo XXI y gracias a los esfuerzos invertidos se han logrado unos niveles de seguridad inigualados hasta ahora. Sin embargo como otras muchas terapéuticas, sigue presentando riesgos potenciales que sólo pueden ser minimizados si todas las actividades relacionadas con la recolección, preparación y transfusión de componentes sanguíneos se realizan siguiendo protocolos de trabajos definidos sobre la base de preservar al máximo la seguridad del donante y receptor.

Pero la seguridad del acto transfusional no sólo radica en la administración del componente, la seguridad ya debe ser considerada en

el momento de indicarla esto se lo hará basado en una valoración profunda del balance riesgo beneficio de la transfusión donde los beneficios superarán los riesgos. el siguiente paso es seleccionar el componente sanguíneo más adecuado para las necesidades del paciente ya sea pediátrico o adulto. Idealmente todo profesional que indique transfusiones también debería estar familiarizado con los diferentes componentes que actualmente se disponen en los servicios de transfusión y las ventajas e inconvenientes asociados a su uso, para poder individualizar en cada paciente la mejor opción.

Pero aún quedaría un último aspecto a definir, y es el de la dosis a administrarse durante mucho tiempo se ha dicho, por ejemplo, que la transfusión de un solo concentrado de hematíes no estaría nunca indicada, sin embargo actualmente, debido a que la sangre y sus derivados siguen siendo un recurso terapéutico escaso y por otra parte a los riesgos asociados a su uso, quizá esa idea debería ser cambiada y considerar la transfusión cuando sea estrictamente necesario.

En los protocolos de trabajos referente a los despachos de sangre y sus derivados, se cumple con la realización de la prueba de compatibilidad o llamada pre-transfusional, esta prueba garantiza que no se incluye componentes eritrocitarios cargados de antígenos dirigidos específicamente a los anticuerpos presentes en el organismo del paciente a transfundir sangre o derivados, la prueba de compatibilidad evita que suceda en el organismo del paciente efectos de carácter hemolítico, debido a que se compatibiliza antígenos eritrocitos y anticuerpos para estos elementos celulares, sin embargo en las transfusiones se puede adquirir cargas antigénicas que no las poseía el receptor, a las que se le denomina antígenos adquiridos, esto es más agravante si se habla del sistema del grupo sanguíneo Rh, sin embargo las pruebas tipaje y las pruebas de rastreo de anticuerpos mediante células reactivas son las que permite en etapa post transfusión valorar si la carga antigénica adquirida ha ejercido sensibilización o reacción, el propósito de este trabajo es

evaluar premeditar las reacciones adversas a la transfusión en pacientes politransfundidos.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL.

El intelecto es dado al hombre, no para investigar y conocer la verdad, sino para poder orientarse en la realidad, el conocimiento humano recibe su sentido y su valor de este a su destino práctico, su verdad consiste en la congruencia de los pensamientos con los fines prácticos del hombre, en que resulten útiles y provechosos para la conducta práctica, La teoría del conocimiento o creencia, es lo que conlleva al trabajo de esta investigación en el cual se elabora basado en el conocimiento considerado la relación teórica y práctica, para alcanzar los objetivos finales de este proceso investigativo, el pragmatismo edifica su teoría de la verdad, según la cual ésta no consiste en la conformidad del pensamiento, para efecto de este trabajo se considera los lineamientos de Dr. Jesús Linares autor de artículos de Inmunohematología aplicado a los Bancos de Sangre.

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.2.1. Componentes sanguíneos empleados en la terapia transfusional.

2.2.1.1. Concentrado de glóbulos rojos normales.

La transfusión de concentrados de eritrocitarios (CE) está indicada con el objetivo de corregir o prevenir la hipoxia tisular logrando un incremento rápido en el suministro de oxígeno a los tejidos, cuando la concentración de hemoglobina es baja y/o la capacidad de transportar oxígeno está reducida, en ausencia o fracaso de los mecanismos fisiológicos de compensación.

Pueden utilizarse para fines clínicos, la hemoglobina (Hb) y el hematocrito (Hto). La indicación y el grado de urgencia de las transfusiones de CE no puede ser definida sólo en base a los valores de

estos parámetros por lo que debe realizarse una evaluación completa de la condición clínica del paciente y de los mecanismos de compensación para la anemia.

FIGURA Nº 1 CONCENTRADO DE HEMATÍES



FUENTE: <http://www.donasturias.org/la-sangre/conceptos/>

La producción diaria normal de eritrocitos en un adulto sano es de unos 0.25 ml/kg y el promedio de vida de éstos es de unos 120 días. Los glóbulos rojos transfundidos tienen una vida media de 40 a 60 días, debido a que el almacenamiento produce cambios bioquímicos, moleculares y metabólicos que condicionan una patología celular llamada lesión por almacenamiento.

En promedio una unidad de 300 ml de concentrados de hematíes (CE) aumentara en un adulto la concentración de Hb de 1 g/dl y el hto de un 3 a 5%, en los niños, la transfusión de 5 ml/kg aumenta la concentración de Hg en alrededor de 1 g/dl.

La transfusión de concentrados eritrocitarios es una intervención que salva vidas cuando la pérdida de volumen de sangre es superior al 40%, los sujetos con concentraciones de hemoglobina por debajo de 6 g/dl casi siempre requieren de la terapia transfusional.

En pacientes con valores de Hg entre 6 y 10 g/dl, la decisión de transfusión se basa en una evaluación del estado clínico, los pacientes con valores por encima de 10 g/dl raramente requieren transfusión.

Procedimiento para obtención de concentrado de eritrocitos

Se obtiene a partir de la separación del plasma de la unidad de sangre total mediante centrifugación o sedimentación espontánea. La unidad contiene todos los eritrocitos de la unidad de sangre original gran cantidad de leucocitos y plaquetas en dependencia del método de centrifugación utilizado, cada unidad de eritrocitos debe tener un volumen de 280 + 50 ml, una fracción de volumen eritrocitario (fve) de 0.65 a 0.75 y una hemólisis menor que el 0.8 % se conserva de 2 a 4 grados por 35 días con CPDA ya que su vigencia es de 35 días.

Debido a su elevado valor hematocrito los concentrados eritrocitarios son viscosos y por ello su velocidad de infusión es lenta, la velocidad puede incrementarse mediante la adición de suero salino para disminuir la viscosidad, las soluciones que contienen calcio, como el ringer-lactato, no deben añadirse a ningún producto sanguíneo, ya que pueden inducir la coagulación. Las soluciones de glucosa deben evitarse ya que forman grumos de hematíes. En general no deben añadirse a los productos sanguíneos otras sustancias que no sean sueros salinos. (Dr. Raúl Carrillo-Esper,* Dr. Marco Antonio Garnica-Escamilla, Actualidades en transfusión, Revista mexicana de anestesiología Vol. 34. Supl. 1 Abril-Junio 2011 pp S207-S210, www.medigraphi.com)

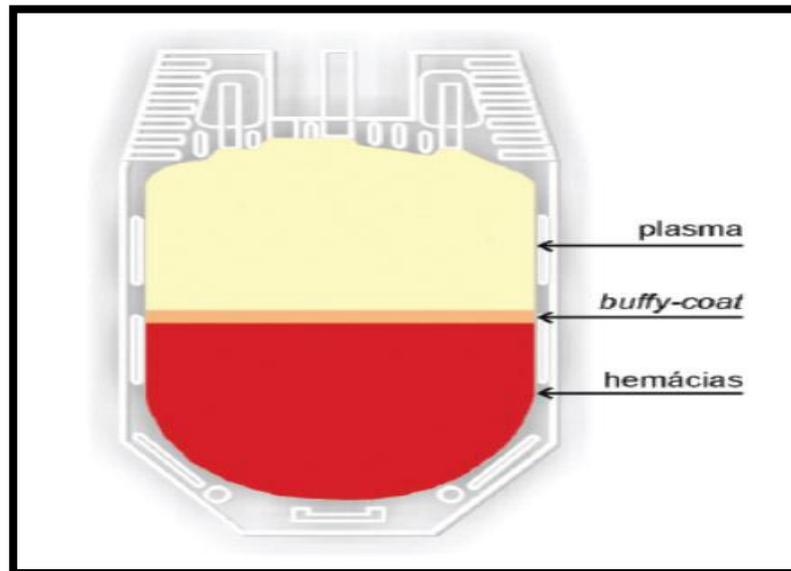
2.2.1.2. Concentrado de glóbulos rojos leucorreducidos.

Los leucocitos presentes en los componentes de la sangre a transfundir pueden estimular la producción de aloanticuerpos contra antígenos de leucocitos humanos (HLA) y leucocitos-específicos, lo que se relaciona con el desarrollo de reacciones febriles transfusionales, refractariedad plaquetaria, inmunomodulación; también los glóbulos blancos son

vehículo de algunas enfermedades virales como el citomegalovirus (CMV), Epstein-Barr. El uso de componentes celulares deplecionados de leucocitos evitaría o retrasarían la aloinmunización contra antígenos HLA o leucocitos-específicos.

Para disminuir la posibilidad de la inmunización HLA se debe utilizar componentes sanguíneos deplecionados de leucocitos hasta niveles mínimos de leucocitos para reducir e incluso anular completamente la infección por CMV. En el caso de prevenir las reacciones febriles no hemolíticas (RFNH) la depleción leucocitaria mínima debe ser total.

FIGURA Nº 2 CONCENTRADO DE HEMATÍES DESLEUCOCITADOS



FUENTE:http://www.medicinanet.com.br/conteudos/biblioteca/2219/arsenal_terapeutico_no_suporte_hemoterapico.htm

Indicaciones.

1. Reducción de la incidencia de RFNH recurrentes.
2. Prevención de aloinmunización HLA en enfermos politransfundidos.
3. Prevención de la infección primaria o la reinfección por CMV en recién nacidos, inmunodeprimidos y receptores de trasplante de médula ósea.

Métodos de obtención.

Existen varios métodos para reducir los leucocitos remanentes en los componentes sanguíneos celulares que son los siguientes:

- Centrifugación y remoción manual o automatizada de la capa leucocitaria; se logra una concentración final de 5×10^8 leucocitos, respecto a la cantidad de leucocitos presentes en la sangre total que contiene aproximadamente 1 a 2×10^9 (equivale a la disminución de un logaritmo).
- Filtración pre-almacenamiento, uso de filtros de absorción selectiva con los cuales se alcanza un contenido de leucocitos menor a 1×10^6 (equivale a una disminución mayor de tres logaritmos); preferentemente dentro de las primeras 48 horas después de la donación de la sangre, así mismo se reduce la formación de micro agregados y liberación de citoquinas.
- Filtración post-almacenamiento, uso de filtros de absorción selectiva con los cuales se alcanza un contenido de leucocitos menor a 1×10^6 (equivale a una disminución mayor de tres logaritmos). Se realiza en el Banco de Sangre o mediante filtración al pie de cama del paciente.
- La mayoría de las reacciones provocadas por anticuerpos anti leucocitos dependen de la cifra de éstos, por lo tanto, en muchos casos una reducción del 50 % del número de leucocitos en una unidad de hematíes evitará la reacción. No obstante en algunos pacientes la eliminación de más del 95 % de los leucocitos puede no anular la respuesta febril. (Barbará Bain, Blood Cells, Terapia Transfusional, Cap. 3, pgs 85-92)

2.2.1.3. Plasma fresco congelado.

Si se almacena a -30° C (mejor que a -18° C) el PFC tiene un periodo de caducidad de 12 meses. Pasado este tiempo, el nivel de Factor VIII puede haber disminuido en algunas unidades de tal manera que el plasma ya no sea óptimo para el tratamiento de pacientes con esta

deficiencia. Si el PFC no se utiliza en el plazo de un año, debe considerarse a partir de entonces y etiquetarse como plasma. El plasma con esta nueva denominación tiene 4 años más de vida útil si se conserva a -18°C o menos.

FIGURA Nº 3 PLASMA FRESCO CONGELADO



FUENTE: http://www.transfusion.com.au/disease_therapeutics/ttp

Obtención.

Por centrifugación de una unidad de sangre total quedan separados los elementos celulares del plasma, en que es trasvasado, a una bolsa satélite y posteriormente congelado.

El plasma contiene una cantidad no comedida de solución anticoagulante-conservadora (CPD o CPD-Adenina).

Indicaciones.

La principal indicación de la transfusión de plasma es corregir las deficiencias o carencia de factores de coagulación más la evidencia clínica de sangrado activo.

El PFC contiene niveles normales de los factores de coagulación o por lo menos el 70% de éstos, además de albúmina e inmunoglobulinas. La dosis terapéutica recomendada es 10-15 ml/kg de peso, dependiendo del

estado clínico del paciente pueden utilizarse dosis mayores, la trasfusión de una unidad de PFC aumentará el porcentaje de actividad de coagulación en un 30% y su vida media de acción será de aproximadamente 6 horas.

1. Púrpura trombótica trombocitopénica
2. Púrpura fulminante del recién nacido, secundaria a déficit congénito de proteína C o proteína S, cuando no se disponga de concentrados específicos de dichos factores.
3. Exanguinotransfusión en neonatos, para reconstituir el concentrado de hematíes cuando no se dispone de sangre total.

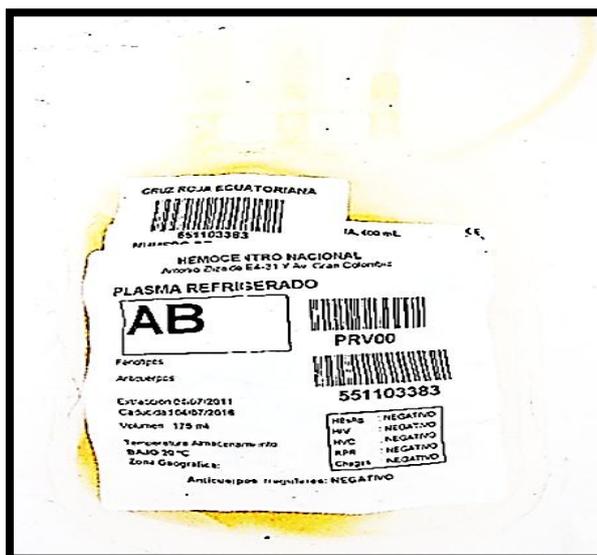
(http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL67/67_4_249.pdf)

2.2.1.4. Plasma refrigerado.

El Plasma Refrigerado se lo obtiene fraccionando una sangre total luego de las 8 horas de obtenido tiempo en el cual pierde los factores lábiles, manteniendo los factores estables de la coagulación, o luego de obtener el crioprecipitado a partir de un plasma fresco congelado.

Su empleo no requiere de la realización de pruebas cruzadas y deben transfundirse unidades ABO compatible con la sangre del paciente. Ver anexo 5. Uso de la Sangre y sus Componentes para transporte y administración.

FIGURA Nº 4 PLASMA REFRIGERADO



FUENTE: Servicio de medicina transfusional HPGDR

Indicaciones.

- Para reconstituir sangre total.
- Manejo de hemorragia secundaria a terapia anticoagulante.
- Corrección de deficiencias conocidas de factores de la coagulación (II, V, IX, X, XI) cuando no se cuenta con la terapia específica (liofilizados).
- Manejo de hemorragias de la microcoagulación con niveles de protrombina (TP) y tiempo parcial de tromboplastina (TTP) superiores a 1,5 veces el control normal.
- Corrección de hemorragias de la microcirculación asociadas a transfusión masiva (mayor a un volumen sanguíneo en 12 horas) y con alteración de las pruebas de coagulación.
- Déficit de ATIII, proteína C y proteína S, siempre y cuando no se disponen de los concentrados específicos (liofilizados).

- Situaciones clínicas con déficit de Vitamina K, que no pueden esperar respuesta a su administración o no responden adecuadamente.
- Manejo de púrpura trombocitopénica trombótica en estos se recomienda idealmente plasma carente de factores crioprecipitables.

Dosis.

10 a 20 ml/kg cada 12 o 24 horas, dependiendo de etiología o intensidad del sangrado.

Usos indebidos del plasma.

- Como reposición en casos de sangrías en pacientes poliglobúlicos.
- Como expansor de volumen.
- Para la recuperación o mantenimiento de la Presión Oncótica
- Como aporte nutricional, de Ig G o Albúmina.
- Como parte integrante de reposición predeterminada (1 plasma por cada 3 paquetes globulares) (Manual sobre criterios técnicos para el uso clínico de sangre y hemocomponentes, MSP, Cap. 2, pgs 19-26)

2.2.1.5. Concentrado de plaquetas.

Un concentrado de plaquetas corresponde a las plaquetas obtenidas de una unidad de sangre total por doble centrifugación, o bien a partir de donantes por medio de procesos de aféresis (plaquetoféresis), procedimiento por el cual el donante sólo dona plaquetas.

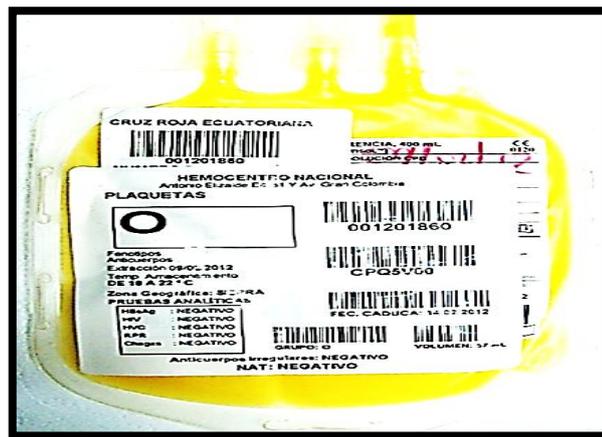
Los concentrados de plaquetas se transfunden frecuentemente para prevenir hemorragias en pacientes que presentan un nivel bajo de plaquetas en la sangre o un mal funcionamiento de las mismas. Su finalidad es prevenir hemorragias, pero también se pueden administrar

para prevenirlas, por ejemplo, antes de una intervención quirúrgica o, en enfermos de cáncer, después de la quimioterapia

Ante una indicación de concentrados de plaquetas, es muy importante valorar tres aspectos:

- La cifra de plaquetas del paciente, así como el resto de células de la sangre y las pruebas de coagulación.
- La presencia de una hemorragia o el riesgo de que aparezca.
- La causa responsable del nivel bajo de plaquetas (trombopenia).

FIGURA Nº 5 CONCENTRADO DE PLAQUETAS



FUENTE: Servicio de medicina transfusional HPGDR

Una disminución en la cifra de plaquetas, por sí sola, no es motivo para transfundir concentrados de plaquetas.

Trombopenias: por encima de 50.000 / μ l. raramente es precisa una transfusión, excepto en algunas circunstancias especiales, excepto en algunas circunstancias especiales.

Contenido.

Los concentrados de plaquetas contienen aproximadamente 6 x 10⁹ plaquetas, lo que representa el 60-80 % de las contenidas en una unidad de sangre total, en un volumen reducido de plasma (50-70 mL).

Conservación.

Según la bolsa de plástico utilizada las plaquetas son viables durante 5 días o más si se mantienen a 22° C sometidas a una agitación horizontal constante.

Dosis.

El cálculo de la dosis de concentrado de plaquetas (CP) se debe realizar calculando 1 unidad de CP por cada 10 Kg de peso.

Cuando en un paciente se observa un bajo recuento de plaquetas, debe confirmarse que se trata de una trombocitopenia real y por tanto se debe excluir un recuento falseado o PSEUDOTROMBOCITOPENIAS presentes en el 1% de los pacientes, generalmente causadas por la presencia del anticoagulante o por una técnica deficiente. Se debe tener en cuenta también que el riesgo de hemorragia espontánea está principalmente determinado por el grado de trombocitopenia, pero que éste no es el único motivo hemorrágico (hay pacientes que alcanzan cifras de 5000/ml sin sangrado). Por todo ello no es posible definir con certeza la cifra de plaquetas a partir de la cual se requiere la administración profiláctica de CP. (Manual sobre criterios técnicos para el uso clínico de sangre y hemocomponentes, MSP, Cap. 2, pgs 19-26)

2.2.1.6. Crioprecipitado.

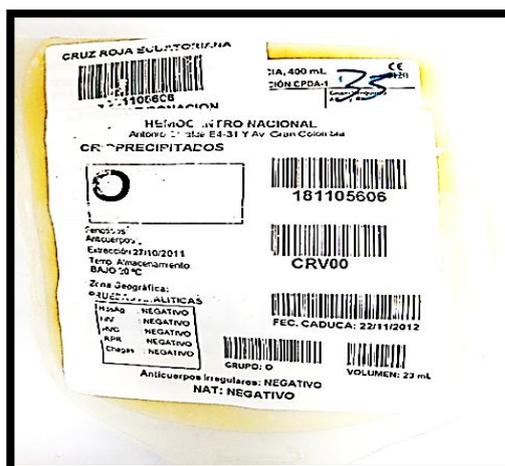
Es la parte insoluble en frío del plasma que resulta de la descongelación entre 1 y 6° C del PFC.

Contenido.

Contiene un 50% del Factor VIII, un 20-40% del fibrinógeno y un 30% del factor XIII que estaban presente originalmente en el PFC.

Contiene tanto factor VIII: C como Factor de Von Willebrand. Los standards establecen que al menos el 75% de las bolsas de crioprecipitado deben contener un mínimo de 80 UI de factor VIII. Cada unidad contiene una cantidad variable de fibrinógeno, normalmente 100-350 mg.

FIGURA Nº 6 CRIOPRECIPITADO.



FUENTE: Servicio de medicina transfusional HPGD

Duración.

Congelado a -40° C tiene una duración de 1 año, pero una vez descongelado debe usarse antes de las 4 horas.

Indicaciones.

Su efecto es restaurar el Factor VIII y/o el fibrinógeno (factor I), siendo por tanto sus principales indicaciones la Enfermedad de Von Willebran y la hipofibrinogenemia. Aunque en estas enfermedades puede utilizarse el PFC como tratamiento de reposición temporal, es más apropiado el crioprecipitado debido a su menor volumen (25-30 mL).

También pueden ser usados en la hemofilia A (déficit congénito factor VIII) y en el déficit congénito de factor XIII aunque en estas entidades son más eficaces los concentrados de factores específicos.

Dosis.

La dosis a administrar dependerá del volumen sanguíneo del receptor y de su situación clínica. De forma orientativa puede indicarse 1 bolsa de crioprecipitado por cada 6-7 Kg de peso. (Manual sobre criterios técnicos para el uso clínico de sangre y hemocomponentes, MSP, Cap. 2, pgs 19-26)

2.2.1.7. Puntos de interés en la transfusión.

FIGURA Nº 7 ACTO TRANSFUSIONAL



FUENTE: <http://uro1076extremo.blogspot.com/2012/03/vast-apostate-army-lucrando-con-la.html>

Cantidad a transfundir.

La cantidad de hemoderivado o producto sanguíneo necesario puede calcularse si se conoce la magnitud de la deficiencia y el volumen en el que el componente está distribuido (VD). Cuando se transfunde sangre los elementos celulares y la mayor parte de los componentes del plasma permanecen dentro del espacio vascular. Los elementos celulares se distribuyen en el volumen sanguíneo total y los componentes del plasma se distribuyen en el volumen plasmático.

Estos son de forma aproximada:

- Volumen de sangre total: 7% del peso corporal.
- Volumen de plasma: 4-5% del peso corporal

- Ejemplo: estimación de los requerimientos de hematíes:
- Volemia (L) = Peso (Kg) x 0.07 ya que 1 unidad de concentrado de hematíes (CH) contiene aproximadamente 200 mL de sedimento celular el incremento del hematocrito será = $(200 \text{ mL} / \text{volemia (mL)}) \times 100$

En número de CH necesarios resultará de $(\text{Hto inicial} - \text{Hto deseado}) / \text{incremento producido por 1 CH}$.

Líquidos compatibles.

No debe añadirse a la sangre ningún medicamento ni solución intravenosa. No obstante, si tiene que introducirse líquido en el recipiente de sangre o componentes, la solución salina normal es la única aceptable. Los Estándares, sin embargo, no son explícitos al indicar que líquidos pueden entrar en contacto con la sangre en los equipos de infusión, señalando solamente que es necesario que sean inocuos. Están contraindicados la solución de Ringer lactato, la dextrosa al 5% y las soluciones hipotónicas de cloruro sódico. La solución de dextrosa hace que los hematíes formen grumos en el tubo y, lo que es más importante que aumenten de tamaño y se hemolicen a medida que la dextrosa y el agua que la acompaña difunden dentro de ellos desde el medio. La solución de ringer lactato contiene calcio iónico suficiente (3 mEq/L) para contrarrestar los efectos anticoagulantes del CPDA-1 y permitir que se formen pequeños coágulos. Cuando la sangre va a continuación de electrolitos en el mismo tubo de infusión, queda en el tubo el 25% de la solución de electrolitos después de transcurrir 10 minutos y el 10% a los 30 minutos.

Cuidados durante la transfusión.

El encargado de realizar la transfusión debe permanecer con el paciente durante los primeros minutos después de empezar esta

problemas catastróficos como las reacciones anafilácticas o hemólisis masiva provocada por incompatibilidad ABO se manifiestan, generalmente, después de que un volumen de sangre muy pequeño haya entrado en la circulación del paciente. Cuanto antes se detecten estas reacciones, antes se podrá dejar de transfundir la sangre e iniciar el tratamiento. Si no se observa ningún problema durante los primeros 5-15 minutos, disminuye drásticamente el riesgo de que surjan complicaciones que pongan en peligro la vida del paciente, si bien la posibilidad de que se produzcan reacciones adversas sigue existiendo durante todo el proceso e incluso después. El personal encargado del cuidado del paciente debe observarlo con frecuencia durante la transfusión.

Velocidad de infusión.

La velocidad de infusión adecuada varía en función del volumen de sangre del paciente, su estado hemodinámico, y el estado cardíaco. En una transfusión rápida los aparatos de presión externa hacen posible administrar una unidad de sangre en pocos minutos. Estos aparatos deben utilizarse sólo con agujas de gran calibre, y deben estar equipados con un indicador de presión, no ascendiendo los 300 Torr. Los manguitos de los esfigmomanómetros no son recomendables porque no ejercen una presión uniforme sobre todas las partes de las bolsas y esto puede hacer que se rompan.

Aunque no existe una regla definida respecto al tiempo máximo que debe durar una transfusión, la mayoría de los hematólogos estiman que la transfusión de una unidad de sangre o componentes no debe durar más de 4 horas.

Si la sangre fluye más lentamente de lo que se desea, es posible que el filtro o la aguja estén obstruidos o, sencillamente, que el componente sea demasiado viscoso. Los pasos a seguir para conocer las causas del problema y solucionarlo son los siguientes:

1. Elevar la bolsa de sangre para que aumente la presión hidrostática.
2. Comprobar el estado de la aguja.
3. Examinar el filtro del equipo de infusión para comprobar si contiene demasiados residuos.
4. Si los hematíes fluyen con demasiada lentitud y si la prescripción permite la adición de solución salina normal, añadir 50-100 mL de la misma.

Interrupción de la transfusión.

Después de la transfusión de cada unidad de sangre, el personal encargado del paciente debe anotar la hora, volumen, y el tipo de componente administrado, el estado del paciente y la identidad de la persona que ha puesto fin a la transfusión y observado al paciente. Una parte de la buena práctica transfusional consiste en observar al paciente después de finalizada la transfusión para asegurarse de que se ha conseguido el objetivo clínico deseado. (Criterios técnicos- Administrativos para la implementación de servicios de medicina transfusional, MSP – OPS – OMS, capítulo 3, pgs 14-25 - 2008)

2.2.2. Sistema de grupo sanguíneo Rh.

2.2.2.1. Generalidades

Desde el comienzo de los tiempos, el hombre ha desarrollado características que diferencian a un hombre de otro. Dichas características, son adoptadas por el hombre para poder sobrevivir. Dentro de estas, es posible encontrar los diferentes grupos de sangre, que si bien hasta el momento no es posible determinar qué ventajas tiene un grupo sobre otro, el hecho que la proporción de los grupos de sangre sea diferente en los distintos continentes, es suficiente evidencia para poder afirmar que el tipo de sangre es seleccionado por selección natural, el principio de la evolución.

La posibilidad de trasfudir sangre de un individuo a otro fue seriamente discutida por primera vez en la primera mitad del siglo XVII, aunque ya desde tiempo más antiguo se había pensado en los poderes vitales de la sangre y en su capacidad rejuvenecedora.

Dice la historia, por ejemplo, que los egipcios tomaban baños de sangre y algunas enfermedades se trataban con la ingestión de sangre de animales.

La era fisiológica de la historia de la transfusión sanguínea comenzó con el descubrimiento de la circulación de la sangre por Harvey en 1616. Los primeros experimentos fueron hechos con transfusiones homologas entre animales y en 1667 se efectuó la primera transfusión en un humano al cual se le inyectaron 9 onzas de sangre de carnero. Después de los primeros accidentes y del descrédito del procedimiento, hubo un receso de casi 150 años en que no hubo avance en la transfusión de sangre. En 1818 James Blundell Obstetra y Fisiólogo Inglés hizo la primera transfusión de hombre a hombre y para 1875 ya se habían hecho unas 350 transfusiones en humanos.

En 1899 Shattock informó sobre la aglutinación de eritrocitos de algunas personas con el suero de otras e interpretó este fenómeno como anormal, fue Karl Landsteiner quién descubrió las diferencias de la sangre entre grupos de personas y con su teoría sobre la especificidad de las reacciones serológicas (1900) dio inicio a la era inmunológica de la historia de la transfusión sanguínea Landsteiner dividió las personas, de las cuales estudió su sangre, en tres personas, obviamente la palabra grupo se refería al grupo de personas pero después el uso y la costumbre llevó a hablar de grupos sanguíneos.

GRUPOS SANGUINEOS Y DENOMINACIÓN

GRUPO	DENOMINACIÓN
1	O
2	A
3	B

DISEÑO: María Elena Colcha.

El sistema Rh.

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.

Posteriormente se observó que los pacientes Rh negativo desarrollaban Anti Rh solamente al ser inmunizados Existen dos teorías sobre el origen genético de los antígenos del sistema Rh. La teoría de Fisher y Race propone la existencia de 3 genes, aunque muy cerca el uno del otro y localizados en el mismo cromosoma, son independientes entre sí, se llamaron D, C, E. Los alelos correspondientes se designan c y e. Todos los antígenos fueron descubiertos a través del anticuerpo. Anti-d no ha sido descubierto aún pues todavía no se ha descubierto el alelo de D, por cuanto d se usa para denominar ausencia de D. La teoría de Weiner propone que un solo gen (RI) que da origen a un solo antígeno (RhI) y este da origen a 3 factores Rho (D), rh'(C) rh" (E).

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.

A diferencia del sistema ABO, en el sistema Rh-Hr no existen aglutininas (o anticuerpos) naturales y cuando se presentan son el resultado de una inmunización previa.

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. (PEREZ, A Ferrer, La Medicina Transfusional, Editorial Médica Panamericana, 2009)

2.2.2.2. Antígenos del sistema Rh.

Las proteínas que transportan los antígenos Rh son proteínas transmembrana, cuya estructura sugieren que son canales iónicos. Los principales antígenos son D, C, E, C y E, que son codificadas por dos locus de genes adyacentes, el gen RHD que codifica la proteína RhD con el antígeno D y el gen RHCE, que codifica la proteína de RHCE con la C, E, C y E antígenos. No hay antígeno d. Minúsculas "d" indica la ausencia del antígeno D.

Fenotipos Rh se identifican fácilmente mediante la identificación de la presencia o ausencia de los antígenos de superficie de Rh, la mayor parte de los fenotipos Rh puede ser producida por varios diferentes genotipos Rh. El genotipo de cualquier individuo exacto sólo puede ser identificado por el análisis de ADN. Respecto al tratamiento del paciente, sólo el fenotipo es por lo general de cualquier significación clínica para asegurar que un paciente no está expuesto a un antígeno que son propensos a desarrollar anticuerpos contra. Un genotipo probable puede especular sobre, sobre la base de las distribuciones estadísticas de los genotipos en el lugar de origen del paciente.

El antígeno Rho (D) es determinado genéticamente a través de un gen autosómico dominante. Dicho gen aparentemente reside en el cromosoma

En la rutina de transfusión con excepción de embarazos y algunos pacientes Rh negativo) solo se tipea por el antígeno D en el sistema Rh y los demás únicamente si el anticuerpo se presenta, en problemas de paternidad. El principal antígeno Rh es el D y el anticuerpo presente en quienes carecen de antígeno D es el anti-D. Si el antígeno D está presente el fenotipo es Rh positivo y si D está ausente es Rh negativo. Se han identificado más de 45 antígenos del sistema Rh, pero de todos ellos apenas cinco son frecuentes, estos son: D, C, E, c, e. Los anticuerpos a los distintos antígenos Rh aparecen después de exponerse un individuo Rh negativo a eritrocitos de sangre Rh positivo. La herencia de los antígenos Rh es determinada por un complejo de dos genes, de los cuales uno codifica la proteína transportadora de antígeno D y otro codifica la proteína transportadora de antígeno "C" o "c", o de "E" y "e". Las personas Rh positivas poseen genes RHD, que codifica la proteína transportadora de antígeno D y RHCE, que codifica la especificidad de la proteína transportadora de C y E. Mientras las Rh negativas tienen únicamente el gen RHCE. El 45% de los individuos Rh positivos es homocigoto al factor D, y el 55% restante es heterocigoto por haber heredado un factor D positivo y otro negativo de sus progenitores.

La transfusión de sangre de un Rh+ a un Rh- que no tiene dicho aglutinógeno induce la formación de anticuerpos, que en sucesivas donaciones puede aglutinar la sangre (formar coágulos). De ahí que en las donaciones de sangre y órganos se tenga en cuenta dicho factor. El factor Rh (Rhesus) fue descubierto por Karl Landsteiner y Wiener en 1940.

DISTRIBUCION DE ANTIGENOS MAYORES Y MENORES RH

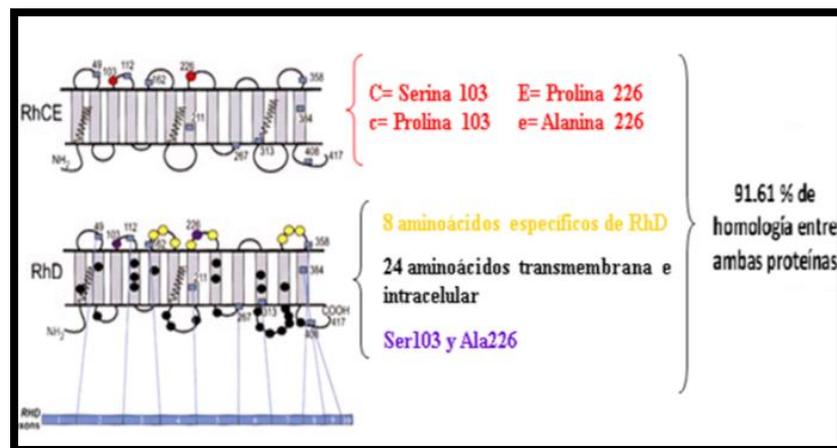
Número	CDE	Rh-Hr	Número	CDE	Rh-Hr	Número	CDE	Rh-Hr
1	D	Rh ₀	22	CE	-	41	Ce-like	rh ₂ -like
2	C	rh'	23	Wiel, D ^w	-	42	Ce ^s	rh ^H -like
3	E	rh''	24	E ^f	-	43	Crawford	-
4	c	hr'	26	Deal, c-like	-	44	Nou	-
5	e	hr''	27	cE	-	45	Riv	-
6	f, ce	hr	28	-	hr ^H	46	Sec	-
7	Ce	rh ₂	29	"Total Rh"	-	47	Dav	-
8	C ^w	rh ^{w1}	30	Go ^x	-	48	JAL	-
9	C ^x	rh ^x	31	e-like	hr ^B	49	STEM	-
10	V, ce ^s	hr ^s	32	≠	-	50	FPTT	-
11	E ^w	rh ^{w2}	33	S	-	51	MAR	-
12	G	rh ^G	34	Bas	HrB	52	BARC	-
17	*	Hr ₀	35	1114	-	53	JAHK	-
18	↑	Hr	36	Be ^a	-	54	DAK	-
19	-	hr ^s	37	Evans	-	55	LOCR	-
20	V ^s , cs	-	39	C-like	Hr0-like	56	CENR	-
21	C ^G	-	40	Tar	-			

FUENTE: INMUNOHEMATOLOGÍA BÁSICA APLICADA EN EL BANCO DE SANGRE – JESUS LINARES

Los diferentes fenotipos del sistema Rh-Hr que podemos encontrar para los sujetos Rh positivos son los siguientes: CCDEE, CCDEe, CCDee, CcDEE, CcDEe, CcDee, ccDEE, ccDEe y ccDee.

Para el Rh negativo los fenotipos son: CCdEE, CCdEe, CCdee, CcdEE, CcdEe, Ccdee, ccdEE, ccdEe y ccdee. (Sangre y Componentes Seguros, Guía y Principios Para Una Práctica Transfusional Segura – Oms, 2008)

FIGURA N° 8 FENOTIPOS MAYORES RH



FUENTE: Universidad Santo Thomas- área biología molecular

2.2.2.3. Nomenclatura del sistema Rh.

Nomenclatura Rh-Hr (Weiner)

Cada fenotipo se designa usando las letras Rh o Hr con superscriptos, y comillas. La Mayúscula R se reserva para cuando se refiere a la presencia de Rho. Cada gene da lugar a un aglutinógeno (antígeno de grupo) con varias especificidades (determinantes antigénicas o factores), por lo tanto cada antígeno puede reaccionar con varios anticuerpos.

Cada individuo hereda de cada padre un gene que controla un antígeno Rh que tiene varias determinantes antigénicas, la combinación es equivalente a su fenotipo.

Nomenclatura CDE (Fisher y Race)

La relación recíproca entre varios de los factores Rh hizo que Fisher y Race desarrollaran el concepto de que el antígeno Rh se derivaba de 3 loci de genes íntimamente relacionados. Cada uno con dos alelos. (Después se descubrieron más). Estos antígenos se designan con las letras CDE y cde y su equivalencia con el sistema de Weiner es la siguiente:

Se han encontrado anticuerpos contra CDE c y e, pero nunca se ha identificado anti d. La combinación de genes da por resultado el genotipo. Ej: CDE/cde.

La expresión identificable en el individuo da por resultado el fenotipo, ej: Ce DDe.

No se puede demostrar d porque no hay Anti-d disponible. El sistema es complicado y la falta de un antígeno en un par no necesariamente quiere decir que el otro está en dosis doble, puede haber otros antígenos que no se manifiestan o no se buscan.

Utilizando los 5 antisueros más conocidos podemos determinar el fenotipo y en base a este el probable genotipo. Este es el de importancia para transfusión, evaluación de Enfermedad Hemolítica del Recién Nacido y en problemas de paternidad.

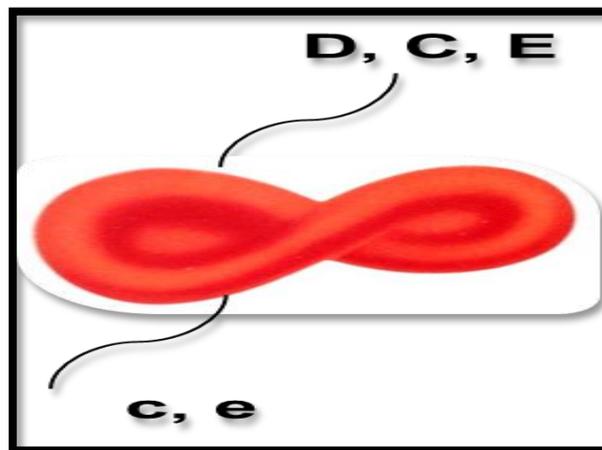
NOMENCLATURA SISTEMA RH

<u>Rosenfield</u>	<u>Fisher-Race</u>	<u>Wiener</u>	<u>Frecuencia</u>
<u>1</u>	<u>D</u>	<u>Rh₀</u>	<u>85%</u>
<u>2</u>	<u>C</u>	<u>rh[']</u>	<u>70%</u>
<u>3</u>	<u>E</u>	<u>rh["]</u>	<u>30%</u>
<u>4</u>	<u>C</u>	<u>hr[']</u>	<u>80%</u>
<u>5</u>	<u>E</u>	<u>hr["]</u>	<u>97%</u>
<u>6</u>	<u>f(ce)</u>	<u>Hr</u>	<u>64%</u>
<u>7</u>	<u>Ce</u>	<u>rh_i</u>	<u>69%</u>
<u>8</u>	<u>C^w</u>	<u>rh^{wl}</u>	<u>2%</u>
<u>9</u>	<u>C^x</u>	<u>rh^x</u>	<u>1%</u>
<u>10</u>	<u>V (ce^s)</u>	<u>hr^v</u>	<u>1% en blancos</u>

FUENTE: El banco de sangre y la medicina transfusional H. Rodriguez Moyado

2.2.2.4. Variantes antigénicas "D"

FIGURA Nº 9 FENOTIPOS MAYORES Y MENORES RH



FUENTE: LA PRACTICA TRANSFUSIONAL Y LA INMUNHEMATOLOGÍA - LIC.F JARAMILO

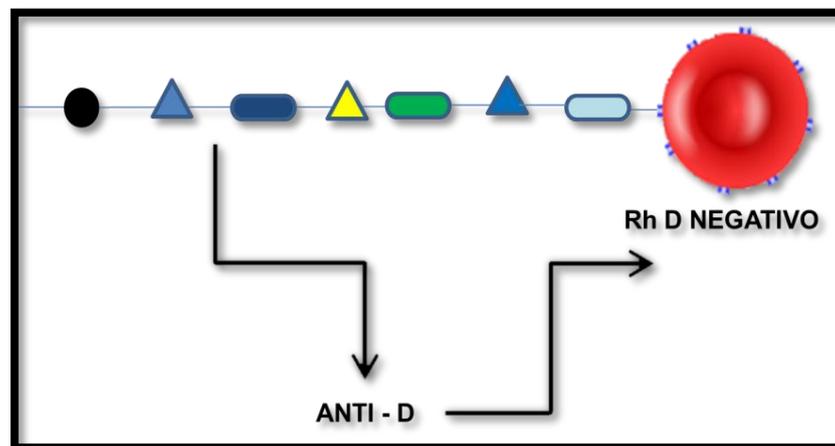
Existen variantes de los determinantes antigénicos mayores del sistema Rh pero de todos el más importante por su aplicación clínica y transfusional es la variante D del antígeno D, fue descrita por Stratton en 1946 época en la cual se empleaban sueros anti-D provenientes de un sólo donante.

Clásicamente este factor es definido como aglutinógeno, que da algunas pero no todas las reacciones de un típico Rh, con los sueros actuales provenientes de mezclar estos detectan casi todas las células rojas D positivas.

Las células rojas D negativas y Du positivas tienen pocos sitios antigénicos habiéndose demostrado que sólo toman un 7 a 25% del anticuerpo anti-D.

Fenotipo “D” débil

FIGURA Nº 10 FENOTIPOS MAYORES Y MENORES RH – D DÉBIL



FUENTE: LA PRACTICA TRANSFUSIONAL Y LA INMUNOHEMATOLOGÍA – LIC.F JARAMILO

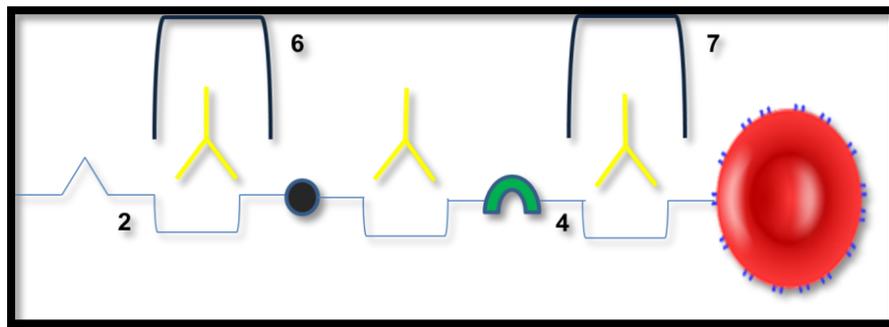
Los eritrocitos de fenotipo *D débil* poseen un número menor de sitios antigénicos, puede deberse a un gen que produce menor cantidad de antígeno, antiguamente llamado *Du de alto grado*, o ser resultado del efecto supresor del haplotipo “Ce” en posición “trans”, *Du de bajo grado*.

Como en estos casos no se trata de una diferencia cualitativa sino debido puramente a una menor cantidad de sitios antigénicos, el término *Du* propuesto por Stratton en 1949, debe ser abolido y reemplazado por el de *D débil*.

Algunos fenotipos D parcial pueden presentar una disminución cuantitativa del antígeno D, pudiendo ser erróneamente clasificados como D débil, debido a que la identificación de éste fenotipo depende fundamentalmente del reactivo “anti D (Rho)” y del método utilizado para su investigación.

Fenotipo “D” parcial

FIGURA N° 11 FENOTIPOS MAYORES Y MENORES RH – D PARCIAL



FUENTE: LA PRACTICA TRANSFUSIONAL Y LA INMUNOHEMATOLOGÍA – LIC.F JARAMILO

Se descubrieron algunos raros casos en que individuos, que habían sido fenotipados como Rh positivos, es decir son portadores del antígeno D igual se sensibilizaban (producían anticuerpos anti-D) al ser estimulados con glóbulos rojos portadores de dicho antígeno (transfusiones – embarazos).-

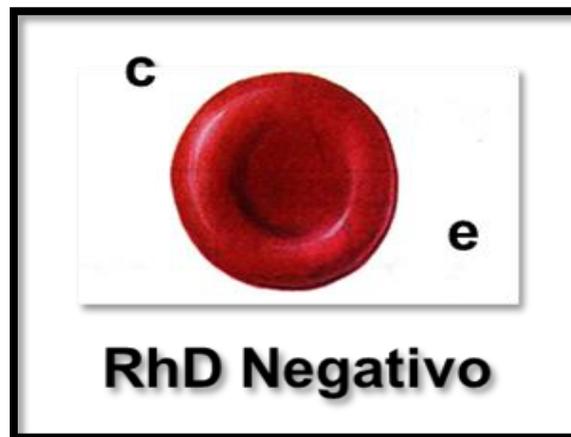
Estudios posteriores demostraron que los eritrocitos con este fenotipo se caracterizan por la ausencia de uno o más epítopes del mosaico que componen el antígeno “D”, de ahí la capacidad de producir aloanticuerpos específicos hacia él o los epítopes faltantes, al ser inmunizados con glóbulos rojos Rh D positivo.

De acuerdo con lo anterior inferimos que la identificación del fenotipo DVI (Carece de la mayoría de los epítopes del antígeno D; la mayor parte de los individuos producen anti-D de significación clínica (EHFN –

RHT) y sus eritrocitos no reaccionan en las pruebas directas con los reactivos anti-D comunes) En la población es importante ya que al ser considerados D-negativos podrían, sus eritrocitos producir aloanticuerpos anti-D en los receptores negativos, por lo tanto, parecería ser necesario la utilización de dos antisueros distintos, uno para tipificar a pacientes y otro para tipificar donantes.

Otros antígenos

FIGURA N° 12 FENOTIPOS MAYORES Y MENORES RH – D NEGATIVO

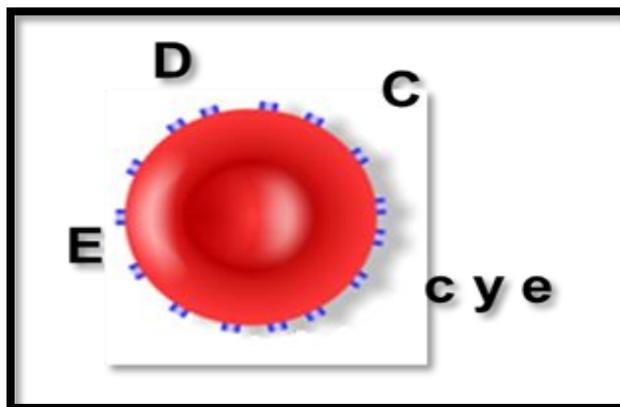


FUENTE: LA PRACTICA TRANSFUSIONAL Y LA INMUNOHEMATOLOGÍA – LIC.F JARAMILO

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; ya que algunos individuos que carecen de la expresión de alguno de ellos, pueden cuando son inmunizados, producir anticuerpos contra el antígeno faltante.

Antígenos “C” y “c”

FIGURA Nº 13 FENOTIPOS MAYORES Y MENORES RH – C-E-e-c



FUENTE: LA PRACTICA TRANSFUSIONAL Y LA INMUNOHEMATOLOGÍA – LIC.F JARAMILO

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%. (Manual de Criterios técnicos- Administrativos para la implementación de servicios de medicina transfusional, MSP – OPS – OMS – 2008)

2.2.2.5. 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

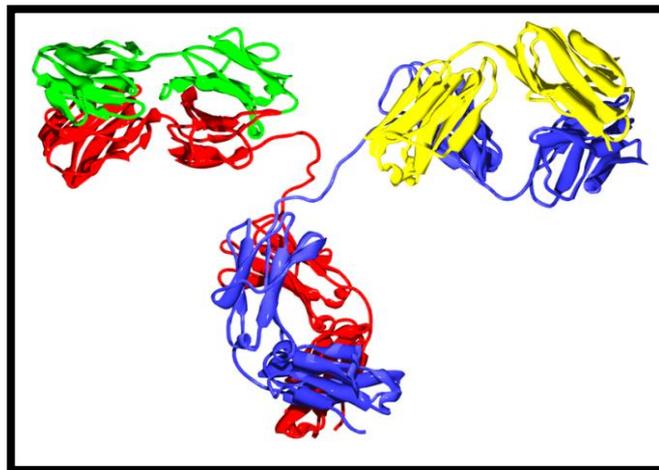
Si es positiva, el paciente es Rho (D) negativo y variante (Du) positivo. Este último es considerado Rho (D) positivo y por lo tanto si se utiliza como donador no debe administrarse a recipientes Rho (D) negativo (Du) negativo puesto que dicho recipiente puede producir Anti-D. Como

recipientes son considerados como Rho (D) negativo. El cuidado especial que debe hacerse al tipearse por Du es asegurarse que el paciente tiene Test de Coombs. Directo negativo y que no se trate de un paciente que recientemente ha recibido sangre de diferente tipo Rh. También las madres Rho (D) negativo y variante (Du) negativo con hijos Rho (D) negativo y variante (Du) positivo pueden causar Enfermedad Hemolítica del Recién Nacido por Rh. Es decir madre Rho (D) negativa y (Du) negativo puede producir anti-D y si el niño es Rh' positivo, puede causar Enfermedad Hemolítica del recién nacido, en cambio madre Rho

(D) negativo y variante Du positivo no produce Anti-D, pues es para fines prácticos Rho (D) positivo.

Estos son anticuerpos IgG que se adquieren a través de la exposición a la sangre Rh-positivo. El antígeno D es el más inmunogénico de todos los antígenos no ABO. Aproximadamente el 80% de los individuos que son D-negativo y expuestos a una sola unidad de D-positivo producirá un anticuerpo anti-D. El porcentaje de aloinmunización se redujo significativamente en los pacientes que están exsanguinante activamente.

FIGURA Nº 14 IgG



FUENTE: <http://temasdebioquimica.wordpress.com/2009/05/26/inmunoglobulinas-estructura-y-funcion/>

Todos los anticuerpos Rh excepto D display dosis (anticuerpo reacciona más cenaseis con eritrocitos homocigotos para un antígeno de células heterocigotas para el antígeno.

Anticuerpos Rh son capaces de causar reacciones transfusionales hemolíticas con hemólisis extravascular. También pueden resultar en la enfermedad hemolítica severa del feto y el recién nacido.

Si se detecta anti-E, la presencia de anti-c debe ser fuertemente sospecha. Por lo tanto, es común para seleccionar la sangre c-negativo y E-negativo para los pacientes de transfusión que tienen un anti-E. Anti-c es una causa común de reacciones de transfusión hemolíticas retardadas. (GOMEZ, TORREBLANCA, Andrés Jesús, Grupos Sanguíneos/Historia y Evolución, año 2010)

2.2.3. Valoración de la aloinmunización Rh.

2.2.3.1. Medios de reacción

Reactivos antiglobulínico humano.

FIGURA Nº 15 REACTIVO DE COOMBS



FUENTE: <http://www.pflabmedic.com.pe/catalogo/anti-globulina-humana-coombs-2/>

En 1945, Coombs, Mourant y Race describieron una prueba para detectar anticuerpos Rh no aglutinantes en suero, posteriormente se utilizó la misma prueba para demostrar recubrimiento de anticuerpos y

componentes del complemento sobre el hematíe in vivo. Esta prueba se conoce en la actualidad como prueba de antiglobulina o sencillamente prueba de Coombs en honor al investigador, la misma impulsó el desarrollo de la Inmunohematología y ciencias afines, y permitió el descubrimiento de varios sistemas de grupos sanguíneos.

El reactivo antiglobulínico humano o suero de Coombs, se obtiene al inmunizar animales con globulinas del suero humano, estas pueden ser inmunoglobulinas purificadas (IgG, IgM, IgA) y/o fracciones de complemento (C3b, C3d,...), produciéndose antiproteínas humanas en el suero animal, las que se purifican tras adsorción con eritrocitos humanos lavados que eliminan las aglutininas no deseadas.

Con este reactivo se demuestran anticuerpos eritrocitarios y/o complemento recubriendo hematíes in vivo, a esta prueba se le conoce como prueba de antiglobulina directa (PAD) o Coombs directo. Con la utilización de un panel eritrocitario se realiza la prueba de antiglobulina indirecta (PAI) o Coombs indirecto, al demostrar la presencia de anticuerpos libres en suero mediante la reacción antígeno-anticuerpo in vitro.

Albúmina sérica bovina.

FIGURA N° 16 ALBUMINA BOVINA.



FUENTE: <http://www.pfhlabmedic.com.pe/catalogo/anti-globulina-humana-coombs-2/>

La albúmina constituye el 60% del total de proteína presentes en el plasma, en ese medio es la proteína de mayor talla (585 aminoácidos), sus funciones en el organismo son el establecimiento de la presión coloidosmótica para regular los volúmenes intra y extracelular, transporta sustancias como hormonas, fármacos, enzimas y toxinas, participa en el secuestro de radicales libres, regula el equilibrio ácido-base y se une a lípidos para formar lipoproteínas.

En Inmunohematología la reacción antígeno-anticuerpo puede medirse in vitro por diferentes técnicas como las pruebas de ELISA, de hemólisis, de inhibición de la aglutinación y de aglutinación, estas últimas son las más utilizadas. En las técnicas de aglutinación, si el anticuerpo que participa en la reacción antígeno-anticuerpo es de la clase IgG (molécula monomérica), necesita el concurso de otros agentes que faciliten su acercamiento al antígeno en los eritrocitos, estos agentes potenciadores de la aglutinación son las enzimas proteolíticas, los reactivos antiglobulínicos humano y la albúmina sérica bovina.

Enzimas.

FIGURA Nº 17 ENZIMAS



FUENTE: <http://www.pfhlabmedic.com.pe/catalogo/suero-albumina-bovina-22-x-100-ml/>

Las enzimas proteolíticas que se utilizan normalmente en las pruebas inmunohematológicas son: ficina, papaina, bromelina y tripsina. La

mayoría de los laboratorios la comercializan ya lista para su uso, pero también se pueden preparar (en polvo).

Lo fundamental de controlar en una enzima es el pH, que es un factor crítico, y varía de una a otra y dichas alteraciones pueden hacer que una solución enzimática sea sensible o hipersensible.

Especificidad.

Capacidad del anticuerpo de unirse al antígeno que lo estimuló a través del epítipo o determinante antigénico mediante uniones intermoleculares débiles. La unión dada por la especificidad es muy precisa y permite distinguir entre grupos químicos con diferencias mínimas a pesar de su similitud; además, permite la detención de un sólo antígeno en cuestión.

Rapidez.

La velocidad con que ocurre la primera etapa de la reacción Ag-Ac es del orden de milésimas de segundo, y está limitada únicamente por la difusión. La segunda etapa, que es más larga, incluye todas las manifestaciones que se presentan como consecuencia de la interacción, tales como precipitación, aglutinación, neutralización, etc.

Espontaneidad.

La reacción Ag-Ac no requiere energía adicional para efectuarse.

Reversibilidad.

Dado que la reacción se debe a fuerzas no covalentes, es reversible y, en consecuencia, se ve afectada por factores como la temperatura, la proporción de Ag-Ac, el pH y la fuerza iónica.

(http://es.wikipedia.org/wiki/Reacci%C3%B3n_ant%C3%ADgeno-anticuerpo)

2.2.3.2. Fundamento de la tipificación sanguínea Rh.

2.2.3.2.1. Composición de los reactivos anti-D.

La naturaleza de la inmunoglobulina Anti-D contenida como reactivo en los antisueros empleadas para la tipificación D (IgG o IgM, Policlonal o Monoclonal) es una cuestión que tiene que ver con la posibilidad o no de emplear esos distintos medios de reacción. Por ejemplo, algunas IgG, si son humanas, podrán emplearse en un Test Antiglobulínico Indirecto y, por otro lado, los anticuerpos monoclonales no requieren el pre tratamiento enzimático de los hematíes. En este punto, es clave seguir las instrucciones de uso de cada fabricante.

Teniendo en cuenta que entre las presentaciones comerciales de reactivos Anti-D hay una enorme diversidad (sin hablar de diferentes marcas y sólo considerando aquellos de origen monoclonal, se conocen casi 40 líneas celulares diferentes); esto hace que hablar de la naturaleza del anticuerpo no sea algo accesorio o secundario sino primordial.

FIGURA Nº 18 REACTIVO Rh



FUENTE: <https://www.google.com.ec/search?q=reactivo+anti-d&espv>

A veces, también por extensión, se engloba en la misma bolsa de la confusión "especificidad del anticuerpo" con "método de prueba", Para los Anti-D de origen Policlonal Humano debe tenerse en cuenta que cada donante que contribuye a estos pools puede haber sido inmunizado de una variedad de formas y, a su vez, cada uno puede haber respondido de

una manera ligeramente diferente al desafío antigénico. Es importante reconocer que los reactivos séricos no son químicos inertes sino más bien materiales biológicos complejos y que, por lo tanto, nunca son "perfectos". El fenotipo (C) es considerado un D Parcial asociado a los antígenos Rh33 y Rh50 que se caracteriza por expresión muy débil de D, que puede no detectarse con la mayoría de los reactivos Anti-D policlonales, ya que presenta reacciones débiles o negativas en la fase antiglobulínica.

Algunos reactivos Anti-D monoclonales, particularmente los hechos a partir de material IgM, pueden mostrar aglutinación directa con hematíes RoHar, lo cual resulta en que sean clasificados D+, cuando con reactivos policlonales son comúnmente clasificados D- o como una débil expresión del antígeno D débil. Considerando que los antígenos que reconocen como blancos son heterogéneos no será muy sorprendente, solo entonces, descubrir que el antisuero de la marca "X" puede reaccionar más fuertemente con una célula de un fenotipo particular que el de la marca "Z", mientras que, otro día, cuando se prueben células diferentes, ésta marca "Z" puede dar una mejor aglutinación. (http://www.jampar.com.pe/media/archivos/diagast_inserto.pdf)

2.2.3.2.2. Técnica de la tipificación sanguínea 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.

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.
- Si el ensayo es negativo los tubos D y control se debe incubar a 37 ° C por 15 minutos.
- Lavar los hematíes incubados por tres veces con solución salina isotónica.
- Añadir 1 o 2 gotas de suero de coombs, mezclar suavemente y centrifugar 15 segundos a 3000 rpm (programa P5).
- Re suspenda con cuidado en búsqueda de reacciones de aglutinación macroscópicas.
- Confirme las reacciones negativas añadiendo 1 gota de células control de Coombs.
- Agite suavemente y centrifugue 15 segundos a 3000 rpm. (se observa aglutinación + o ++)
- Una reacción negativa (aglutinación) indica la ausencia del antígeno D.

Materiales.

- Muestra de sangre procedente de los servicios de hospitalización en tubo tapa lila o en capilares (Heparina).
- Tubos de ensayos 12x75 mm
- Sueros comerciales Anti-D y Control RhD.
- Visor calefactado

Notas del procedimiento.

- Los fenotipos D débil suelen dar ensayos de aglutinación negativa (-), se debe realizar un PAI a las muestras.
- La categoría DVI pueden presentar una reacción débilmente positiva (+) con PAI
- Algunos estados patológicos como el mieloma múltiple o la enfermedad de aglutinina fría, dan lugar a la agregación espontánea de los eritrocitos.

Limitaciones.

- Contaminación de los materiales empleados pueden dar resultados falsos positivos o negativos.
- La suspensión de eritrocitos demasiado concentrado o demasiado diluido pueden dar resultados aberrantes.

ESQUEMA DE TIPIFICACIÓN ABO Y RH

TUBOS	MUESTRA DE SANGRE LAVADA Y SUSPENDIDA	REACTIVO	CENTRIFUGACIÓN (P5)
A	1 Gota	1 Gota Anti-A	3000 rpm x 15 segundos
B	1 Gota	1 Gota Anti-B	3000 rpm x 15 segundos
AB	1 Gota	1 Gota Anti-AB	3000 rpm x 15 segundos
D	1 Gota	1 Gota Anti-D	3000 rpm x 15 segundos
TOTAL DE PRUEBAS 4			

FUENTE: LA PRACTICA TRANSFUSIONAL Y LA INMUNOHEMATOLOGÍA – LIC.F JARAMILO

Técnica de la tipificación sanguínea fenotipos Rh.

Procedimiento.

Nota.- los reactivos deben alcanzar la temperatura ambiente antes de utilizarlos.

1. Rotular tubos de ensayos con: C, c, E, e (control) CDE
2. Colocar 1 gota de antisueros comerciales Anti-C, Anti-c, Anti-E, Anti-e y Anti-CDE a cada tubo rotulado con la letra correspondiente al antisuero..
3. Colocar una gota de células suspendidas (100 ul de sangre total o 50 ul de CGR en 1 ml de solución salina agite antes de dispensar), al fondo del tubo sin introducir la pipeta.
4. Agite e incube a temperatura ambiente por 5 minutos.
5. Centrifugue a 15 segundos 3000 rpm (programa P5)
6. Re suspenda cuidadosamente cada tubo y haga la observación macroscópica

Reporte de resultados.

Una reacción positiva (+) indica la presencia del antígeno correspondiente.

Una reacción negativa (-) indica la ausencia del antígeno correspondiente.

Nota:

Algunos estados patológicos como el mieloma múltiple o la enfermedad de aglutinina fría dan lugar a la agregación espontánea de los eritrocitos, en la mayoría de los casos se soluciona este inconveniente utilizando solución salina temperada para lavar los hematíes antes de la prueba

Materiales.

- Muestra de sangre procedente de los servicios de hospitalización en tubo tapa lila o en capilares (Heparina).
- Tubos de ensayos 12x75
- Sueros comerciales Anti-C, Anti-c, Anti-E, Anti-e, Anti-CDE.
- Visor calefactado

Notas del procedimiento.

- La contaminación bacteriana de los materiales empleados puede ocasionar resultados falsos negativos o positivos.
- Suspensiones de hematíes demasiado concentradas o débiles interfieren en los resultados.

ESQUEMA DE TIPIFICACIÓN DE FENOTIPOS

TUBOS	MUESTRA DE SANGRE	REACTIVO	CENTRIFUGACIÓN (P5)
C	1 Gota	1 Gota	3000 rpm x 15 segundos
c	1 Gota	1 Gota	3000 rpm x 15 segundos
E	1 Gota	1 Gota	3000 rpm x 15 segundos
e	1 Gota	1 Gota	3000 rpm x 15 segundos
CDE	1 Gota	1 Gota	3000 rpm x 15 segundos
TOTAL DE PRUEBAS 5			

FUENTE: LA PRACTICA TRANSFUSIONAL Y LA INMUNOHEMATOLOGÍA – LIC.F JARAMILO

2.2.3.3. Valoración de anticuerpos mediante el empleo de células reactivas

2.2.3.3.1. Las células reactivas

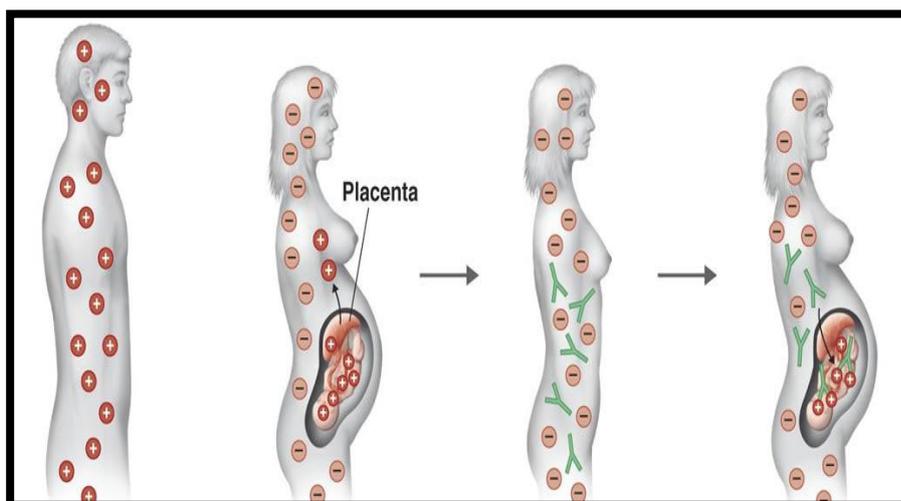
Las células reactivas son utilizadas con diferentes fines, como son: para la determinación del grupo sanguíneo serológico del sistema ABO, que nos permite corroborar el grupo sanguíneo celular; como células de pesquisa y de panel celular para detectar e identificar anticuerpos atípicos diferentes a los del sistema ABO, de gran utilidad en cualquier centro de transfusión y banco de sangre.

También son empleadas en el diagnóstico de enfermedades como: la enfermedad hemolítica del recién nacido, la anemia autoinmune, las reacciones transfusionales hemolíticas, para la determinación de anticuerpos anti D en puérperas Rh negativas, como células control del suero de Coombs (que son células poco utilizadas, a pesar de la importancia que tienen para la confiabilidad de las pruebas de Coombs directa e indirecta, porque no se pueden conservar por el método de congelación y una vez preparadas duran 24 h como máximo) y en el control de calidad de los antisueros utilizados de manera rutinaria en los laboratorios de los bancos de sangre y servicios de transfusiones.

El concepto de medio preservativo de eritrocitos con electrolitos modificados fue originalmente propuesto por Beutler (1974), pero no fue hasta inicios de 1978 que se utilizó esta propuesta en los múltiples sistemas de bolsas cerradas.

Existen diversas soluciones de conservación como son ACD (adenina, citrato, dextrosa), CPD (citrato, fosfato, dextrosa), CPDA-1, etc. que actúan como anticoagulantes y preservantes; mientras que otras son aditivos que permiten mejorar su conservación, entre los que se encuentra el Alsever, Adsol, y el Alsever modificado.

FIGURA N° 19 INCOMPATIBILIDAD Rh



FUENTE: <http://clasesdehematologia.blogspot.com/2014/04/enfermedad-hemolitica-del-recien-nacido.html>

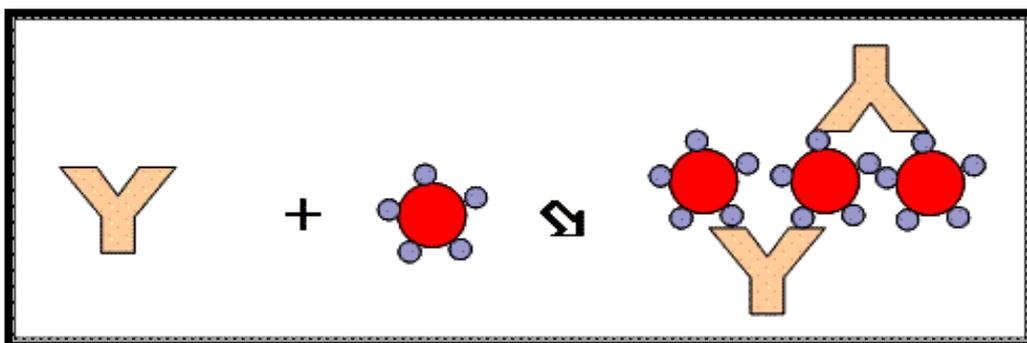
Pruebas de Coombs.

La utilización de las células reactivas, subutilizadas para la valoración de las incompatibilidades feto maternas en la cual se encuentra involucrado el antígeno D del sistema RH. La prueba que se la realiza con la utilización de estas células es la llamada Coombs indirecto la cual se hace su estudio en diferentes fases que permiten el reconocimiento del anticuerpo involucrado en un comportamiento salino como anticuerpos frío y estimulado a la interacción antígeno anticuerpo por soluciones de baja fuerza molecular para luego ser reconocidos por una antiglobulina humana y reportados de acuerdo a la intensidad de reacción como también del tipo de anticuerpo perteneciente a la reacción del antígeno específico, esta es la prueba fundamental en la que se basa el trabajo de investigación se ha considerado el estudio en pacientes por y transfundidos debido a que reciben sangre aún compatible pero de diferente estructura genética lo que conlleva a que cada individuo mantiene un historial genético que si cruza con antecedentes de transfusiones o a su vez de inmunizaciones podría transmitir también en el paciente o receptor este tipo de información de anticuerpos que llevarían a complicaciones transfusionales inmediatas o tardías y si

hablamos en mujeres debe advertir podría comprometer su estado gestacional que cruza o prestaciones a futuro para ellos importante hablar de las pruebas de Coombs.

En las pruebas de cómo se utiliza el suero antiglobulínico y con el cual permite detectar la presencia de una globulina y por medio de la guía del panel de células se aclara el anticuerpo específico al que reacciona con estructura de los antígenos de estas células, las pruebas de cómo se clasifican de acuerdo a la utilidad y al apoyo del diagnóstico por su reporte, a las pruebas de cómo se las conoce como test antiglobulínico estas pruebas se clasifican en directa e indirecta en los ensayos de concreto se utiliza para detectar anticuerpos son proteínas del complemento que están enlazadas a la superficie de las células de la sangre para ello se toma una muestra de sangre del paciente y se va a utilizarse el componente plasmático el cual tendrá la carga de anticuerpos posibles a ser evaluados con los paneles de células en el caso del concreto se utiliza para detectar auto anticuerpos contra los propios glóbulos rojos de un individuo en este caso se realiza la prueba agregando directamente a las células preparadas del paciente por medios de lavados el suero reactivo de Coombs el ensayo positivo significa que existe una relación antígeno anticuerpo que ocurrió y vivo es decir que fija el anticuerpo a la superficie del antígeno sus indicaciones principales son para las enfermedades hemolíticas ictericia o anomalías en la apariencia de los glóbulos rojos bajo el microscopio diagnóstico de la enfermedad hemolítica en el recién nacido y las pruebas de cómo se indirecto son empleadas para detectar la presencia de anticuerpos libres en el suero plasma de un paciente para apoyo de pruebas de compatibilidad, para conclusión del anticuerpo adquirido o desarrollado por efecto de transfusiones compatibles o transfusiones múltiples y de la presencia de anticuerpos generados por un embarazo incompatible

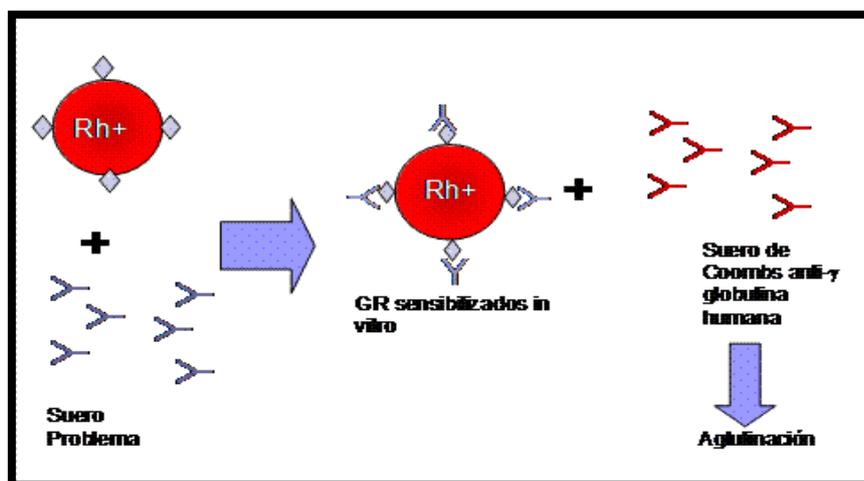
FIGURA Nº 20 INTERACCIÓN ANTIGENO Y ANTICUERPO



FUENTE: http://epidemiologiamolecular.com/wp-content/uploads/2010/03/clip_image0064.gif

Al anticuerpo en estudio se le representa con la letra Y la cual está presente en el suero plasma y se le enfrenta con células que están predispuestas en la marcación con antígenos para que por medios de reacción y temperaturas óptimas pueda unirse y manifestarse mediante la visualización de la reacción de aglutinación.

FIGURA Nº 21 FORMACIÓN DE ANTICUERPOS IRREGULARES ANTI-D



FUENTE: http://epidemiologiamolecular.com/wp-content/uploads/2010/03/clip_image0064.gif

En esta gráfica se representa la formación de los anticuerpos ante incompatibilidades RH es posibles y generadas por embarazos incompatibles o al mismo tiempo por transfusiones incompatibles donde pudo darse como consecuencia de esto a una mala práctica de identificación del grupo sanguíneo Rh sobre todo en pacientes que tienen variantes del antígeno D y que suelen manifestarse como D negativos.

FIGURA Nº 22 PANTALLAS DE CÉLULAS REACTIVAS



FUENTE: SERVICIO DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HPGDR

2.2.3.3.2. Técnica para la valoración de anticuerpos por células reactivas

Procedimiento.

Suspensión de células del paciente – autocontrol.

- a) Pipetear 0,5 ml de solución salina en un tubo limpio.
- b) Añada 1 gota de sangre total o 0,25 µl de concentrado globular.

Suero o plasma en estudio.

Las muestras que no se van analizar inmediatamente conservar de 2 a 8 °c después de la separación de los hematíes máximo a 48 horas y después de descongelar < 20°c también por 48 horas.

Procedimiento.

1. Rotular tubos en el que se realiza la prueba 1 - 2 – 3 - Control
2. Colocar 2 gotas del plasma problema en cada tubo.
3. Colocar 1 gota de las células pantallas en el tubo respectivo (1 - 2 y 3). En el tubo control, añade 1 gota de las células del paciente (ver protocolo).

4. Mezclar los tubos e incube 5 minutos a temperatura ambiente (18 – 25 °c).
5. Centrifugar a 15 segundos por 3000 rpm (programa 5).
6. Leer los resultados sobre una fuente de luz indirecta comprobando si existe aglutinación (+) esto por intensidad o hemólisis.
7. Añada a cada tubo 4 gotas de Dia Liss.
8. Agitar suavemente incube 5 a 10 minutos a 37°C.
9. Lave el contenido con solución salina al 0.9% por tres veces.
10. Coloque 2 gotas de Suero de coombs a cada tubo centrifugue 15 segundos a 3000 rpm (Programa 5)
11. Leer los resultados sobre una fuente de luz indirecta comprobando si existe aglutinación (+) esto por intensidad o hemólisis.
12. Compruebe resultados con células control coombs añadiendo 1 gota a cada tubo.

Para investigar aglutininas frías

- a) Identificar tubos con 1 – 2 – 3 y control.
- b) Colocar 2 gotas de plasma en estudio a cada tubo.
- c) Colocar 1 gota de células pantallas al tubo correspondiente y en el control 1 gota de células del propio paciente (ver protocolo).
- d) Mezclar suavemente e incubar 30 minutos a 4°C.
- e) Centrifugar 15 segundos a 3000 rpm (programa 5)
- f) Re suspenda cuidadosamente y Leer los resultados sobre una fuente de luz indirecta comprobando si existe aglutinación (+) esto por intensidad o hemólisis.

Reporte de resultados.

- Utilizar hojas guías de reporte, la aglutinación se lo valora por la intensidad.
- Una reacción negativa (-) indica ausencia de anticuerpos irregulares.
- Una reacción positiva (+) indica presencia de anticuerpos.

- Una reacción positiva (+) con más de una célula reactiva y autocontrol negativo (-) sugiere la presencia de un aloanticuerpo específico.
- Una reacción positiva (+) con todos los hematíes reactivos y un autocontrol positivo (+) puede deberse a un auto anticuerpo.
- Si existe un resultado positivo (+) con todas las células y auto control con variación de la intensidad de reacción y más intensa que el auto control, se descarta la muestra por posible presencia de aloanticuerpo subyacente.

Materiales.

- Muestra plasma o suero de usuarios.
- Tubos de ensayos 12x75 mm
- Reactivo antiglobulínico.
- Pantallas de células
- Células control de Coombs
- Visor calefactado.

Notas del procedimiento.

- El consumo de algunos fármacos suelen dar ensayos positivos.
- Contaminación de los materiales empleados suelen dar falsos positivos o falsos negativos.
- Lavados inadecuados suelen o la presencia de globulinas humanas en el material de vidrio suelen neutralizar el suero antiglobulínico dando a lugar una reacción débil o negativa.
- Una agitación inadecuada en la última fase pueden debilitar las reacciones positivas.

ESQUEMA INTENSIDAD DE REACCIÓN

Lectura	Aglutinación
4+	Aglutinación total en un solo cúmulo grande en un fondo claro.
3+	Dos o tres aglutinados grandes en un fondo claro.
2+	Aglutinados pequeños, de igual tamaño, en un fondo rojo.
1+	Aglutinados muy pequeños, pero definidos, en un fondo rojo
±	Pequeños aglutinados no definidos, que pueden resultar dudosos. Para los propósitos del estudio, se considera negativo.
0	Ausencia de aglutinación.

FUENTE: LA PRACTICA TRANSFUSIONAL Y LA INMUNOHEMATOLOGÍA – LIC.F JARAMILO

Las pruebas de pantallas y fenotipos realizados en el trabajo investigativo.

Los requerimientos transfusionales en la mayoría de los pacientes que requieren de la administración de sangre o sus derivados se cumple al administrar sangre de donantes igual fenotipo ABO y Rh, del 0.5 1.5 % de los pacientes presentan anticuerpos resultantes de la exposición las células extrañas que ingresaron al organismo por vía transfusional o por embarazos, estos anticuerpos se pueden detectar a identificar por diferentes procedimientos, sin embargo existen factores que afectan la reacción entre el anticuerpo y el antígeno estos factores pueden estar asociados a la calidad de la muestra o a la condición del reactivo, los factores relacionados con el antígeno incluye el número de sitios antigénicos, las interacciones en la fuerza de reacción, el efecto de dosis la edad o condición de los reactivos y el almacenaje de los mismos, entre los factores que se relacionan con el anticuerpo se encuentran la capacidad de fijar el complemento la influencia sobre la reacción el fenómeno de rouleaux y la contaminación bacteriana.

La unión antígeno anticuerpo puede verse en diferentes contextos uno de estos es la reacción de aglutinación de los eritrocitos que ocurre en la mayoría de los procedimientos aplicados con diferentes técnicas, existen dos requisitos para que la reacción antígeno anticuerpo se produzca, una es la adecuada complementariedad de encaje, podría unirse a los anticuerpos sólo aquellos antígenos con determinantes antigénicos que

se ajusten al sitio de combinación de la anticuerpo, el otro factor es el requisito de complementariedad de carga, las cargas opuestas de antígenos y anticuerpos crean las fuerzas de atracción mientras que las cargas iguales crean fuerzas de repulsión, una vez que se forme complejo antígeno anticuerpo, las fuerzas que lo mantiene unido no son interacciones covalente es, son interacciones inter atómicas débiles que mantienen al antígeno y el anticuerpo en un contacto muy cercano capaz de desarrollar fuerzas que estabilizan la unión del complejo como las interacciones y iónicas.

Los anticuerpos aglutina a los eritrocitos en dos etapas en la primera el anticuerpo se une físicamente el antígeno en los eritrocitos a lo que se le denomina sensibilización en la segunda etapa los eritrocitos a los cuales los anticuerpos se unieron, aglutinan formando puentes entre ellos para crear una estructura de enrejado que constituye la aglutinación visible.

El pesquisaje de anticuerpos eritrocitarios tiene como objeto detectar y luego identificar anticuerpos clínicamente significativos que pueden causar reacción transfusional y acortamiento de la sobrevivencia normal de los eritrocitos de modo que deben emplearse métodos y vitro apropiados, usualmente se emplean múltiples técnicas para la detección de anticuerpos eritrocitarios una de ellas es el tratamiento enzimático de los eritrocitos otra a través de un estímulo de reacción por células cargadas de antígenos para ubicar al anticuerpo específico y reaccionar.

En el desarrollo del trabajo investigativo se emplea la prueba antiglobulina indirecta (PAI) en la que se emplea anticuerpos contra las globulinas humanas denominado reactivo antiglobulinico y eritrocitos que están suspendidos en solución salina esta técnica se la realiza en tres etapas la denominada salina en la que se ve la lectura de la posible reacción al unir el plasma en estudio con las células suspendidas, la segunda fase incluye el acercamiento de los anticuerpos y de los antígenos gracias a medios de reacción se reduce la carga eléctrica del

medio en el que se desenvuelven los hematíes y los anticuerpos estas son estudiadas previamente ante una incubación a 37 °C y para el último se confirma en la etapa de Coombs al estimularle con el reactivo antiglobulínico que detectará anticuerpos de tipo IgG.

Se ha considerado el trabajo de investigación en muestras de sangre de pacientes con antecedentes transfusionales a los cuales se les conoce politransfundidos, estos pacientes han sido sometidos a varias transfusiones por su condición clínica, lo que permite la posibilidad de adquirir o desarrollar anticuerpos ante la exposición de antígenos transfundidos provenientes de varios donantes de sangre el significado final de adquirir anticuerpos involucrará la posibilidad de generar reacciones durante o posterior al acto de la transfusión, para confirmar la presencia del anticuerpo se emplea como una respuesta confirmatoria a este evento la realización de la identificación de los antígenos del sistema Rh, el cual servirá para hacer una prueba inversa quiere decir que una vez detectado el anticuerpo este podrá ser estimulado que posee el antígeno específico o verificado a una reacción cuando se coloque en una muestra de sangre.

Las pruebas que se realizan en este trabajo de investigación entonces son la identificación de antígenos Rh, la realización de la prueba de Coombs indirecta y para comprobar la positividad de estas una prueba cruzada con el suero o plasma del receptor y células que poseen el antígeno.

2.2.4. Reacciones transfusionales.

El potencial riesgo que significa una transfusión y la gravedad de las reacciones transfusionales, justifica el seguimiento y control de esta acto transfusional para así identificar este evento y accionar las medidas terapéuticas adecuadas.

Aproximadamente entre el 2 y 3% de los pacientes transfundidos pueden experimentar algún tipo de efecto adverso. Las reacciones mortales son raras y causadas casi siempre por incompatibilidad ABO y ésta a su vez por errores administrativos, desde la toma de la muestra hasta la transfusión.

Muchas de estas reacciones indeseables pueden y deben ser evitadas con una adecuada selección de los componentes sanguíneos y un cuidadoso control de la terapia transfusional.

2.2.4.1. Reacciones hemolíticas.

Anemia Hemolítica Aguda de Origen Inmune: Es una reacción inmune en la cual se produce la destrucción de los glóbulos rojos en el espacio intra o extra vascular, producida por la interacción de los anticuerpos del paciente con los antígenos (glóbulos rojos) del donante, pudiendo iniciar una secuencia de respuestas neuroendócrinas que van desde leves hasta severas.

La destrucción intravascular es dramática, con sintomatología como: fiebre, escalofrío, hipotensión, náusea, vómito, dolor precordial y choque. La causa principal es por incompatibilidad ABO.

En la destrucción extravascular están involucrados otros grupos sanguíneos diferentes al ABO, como el Rh, es más lenta y menos dramática que la anterior. Se presenta en las 24 horas de iniciada la transfusión.

Tratamiento.

- Suspender inmediatamente la transfusión y mantener la vía permeable.
- Administrar solución salina al 0,9% para hidratación, 1000 cc IV en las primeras 1 a 2 horas.
- Balance hídrico para evitar sobrehidratación.
- Monitoreo cardíaco, mantener la presión sistólica mayor a 100 mmHg.

- Monitoreo de la función renal, mantener la diuresis mayor a 100ml/hora o 1 a 1,5 ml/kg/h.
- Administrar 20 a 80 mg de furosemida IV y manitol si es necesario.
- Si se produce hipotensión, administrar dopamina 2g/kg/min. En situaciones de choque, 1 a 10 g/kg/min (5 ampollas en 500 cc de solución glucosada al 5% y administrar a 8 gotas por minuto).
- Si se produce coagulación intravascular diseminada, administrar plaquetas, crioprecipitados, plasma y considerar terapia con heparina.
- Solicitar hemograma completo con conteo plaquetario, determinación de TP, TTP, fibrinógeno, úrea, creatinina y pruebas hepáticas.
- Considerar la exanguinotransfusión.
- Reportar en la historia clínica y en la Ficha de Notificación de las reacciones transfusionales: Anexo 4, para ser enviado al Servicio de Transfusión o al Banco de Sangre que despachó la unidad.

Anemia Hemolítica Tardía de Origen Inmune: Es aquella que se presenta luego de 24 horas de administrada una transfusión; la mayoría se presentan dentro de las dos semanas. La hemólisis es extravascular principalmente. Son menos severas que las hemolíticas agudas.

Algunos pacientes presentan únicamente anemia inesperada, pero otra sintomatología puede ser: fiebre o escalofrío, ictericia, dolor y disnea.

Datos de laboratorio que apoyan el diagnóstico son: anemia, deshidrogenasa láctica elevada, hiperbilirrubinemia, disminución de la haptoglobina, leucocitosis y la presencia de un nuevo anticuerpo irregular así como una prueba de Coombs directo positivo.

Tratamiento.

Casi nunca se requiere tratamiento específico, pero es prudente controlar la diuresis y función renal y evaluar posibles alteraciones de la coagulación.

Reportar en la historia clínica y en la Ficha de Notificación de las reacciones transfusionales: Anexo 4, para ser enviado al Servicio de Transfusión o al Banco de Sangre que despachó la unidad.

2.2.4.2. Reacciones no hemolíticas.

Contaminación Bacteriana: De presentación dramática, y por lo general aparece la sintomatología casi inmediatamente después de iniciada la transfusión.

La sintomatología más frecuente es la presencia de fiebre, escalofrío, náusea y vómito; menos frecuente disnea y diarrea. La presencia de fiebre alta o hipotensión poco tiempo después de iniciada la transfusión, son las claves diagnósticas para determinar que una unidad contaminada está siendo administrada.

Las complicaciones clínicas usualmente son choque, falla renal, coagulación intravascular diseminada y muerte.

Diagnóstico diferencial.

Reacción febril no hemolítica, edema agudo no cardiogénico, sepsis no relacionada a la transfusión.

Tratamiento.

- Suspender la transfusión y mantener la vía permeable.
- Recuperar la bolsa involucrada, el equipo de infusión y las bolsas de hemocomponentes que se administraron y enviarlos a cultivo.
- Iniciar el tratamiento con antibiótico aún antes de identificar el germen causante: beta lactámicos y aminoglucósidos. Si están involucrados los concentrados de glóbulos rojos, se recomienda cubrir para pseudomonas.

- Reportar en la historia clínica y en la Ficha de Notificación de las reacciones transfusionales: Anexo 4, para ser enviado al Servicio de Transfusión o al Banco de Sangre que despachó la unidad.

Edema Pulmonar no Cardiogénico (TRALI): Se le atribuye a la presencia de anticuerpos en el plasma de los componentes transfundidos que actúan directamente contra el HLA de los leucocitos del receptor.

Usualmente se presenta durante la transfusión y su sintomatología incluye: disnea, taquicardia, fiebre, hipotensión y cianosis. La fiebre y la hipotensión cuando están presentes generalmente son moderadas y responden rápidamente a los antipiréticos y fluidos.

Tratamiento.

- Suspender inmediatamente la transfusión y mantener la vía permeable.
- Dar tratamiento de soporte: oxígeno.
- Pacientes severamente afectados, traslado a Unidad de Cuidados Intensivos, respiración mecánica.
- Los diuréticos están contraindicados por ausencia de signos de sobrecarga circulatoria.
- Reportar en la historia clínica y en la Ficha de Notificación de las reacciones transfusionales: Anexo 4, para ser enviado al Servicio de Transfusión o al Banco de Sangre que despachó la unidad.

Reacción Anafiláctica: Reacciones anafilácticas o anilactoideas se presentan con manifestaciones de inestabilidad cardiovascular, incluyendo hipotensión, taquicardia, pérdida de conocimiento, arritmia cardíaca y choque.

Compromiso respiratorio con disnea y estridor son más pronunciados cuando se trata de una reacción alérgica típica.

Diagnóstico diferencial.

Se deben descartar el edema pulmonar agudo no cardiogénico (TRALI), sobrecarga circulatoria, reacción hemolítica y contaminación bacteriana.

Tratamiento.

- Suspender inmediatamente la transfusión y mantener la vía permeable.
- Mantener vías aéreas permeables, monitoreo cardiaco, ventilación mecánica, intubación, oxígeno.
- Colocar al paciente en posición Trendelemburg.
- De ser necesario administrar adrenalina 1:1000, 0,4 ml subcutáneo y si no revierte el cuadro, adrenalina 0,5 ml en 10 cc de solución salina intraveno-sa cada 5 minutos hasta que revierta el cuadro.
- Broncodilatadores (aminofilina) 480 mg intravenosos en 30 minutos.
- Administrar corticoides (hidrocortisona) 500 mg IV.
- Reportar en la historia clínica y en la Ficha de Notificación de las reacciones transfusionales: Anexo 4, para ser enviado al Servicio de Transfusión o al Banco de Sangre que despachó la unidad.

Sobrecarga Circulatoria: Las transfusiones podrían provocar edema pulmonar agudo por sobrecarga de volumen. El riesgo de sobrecarga es mayor en niños pequeños y en ancianos, especialmente en los pacientes añosos sometidos a intervenciones ortopédicas; de igual manera pacientes con compromiso cardíaco o pulmonar y anemia crónica, que no toleran el incremento rápido de la volemia. La sintomatología principal es: disnea, cianosis, ortopnea, cefalea intensa, hipertensión o insuficiencia cardiaca congestiva durante o poco tiempo después de la transfusión.

Tratamiento.

- Disminuir el goteo de la transfusión.
- Administrar furosemida 40 mg IV.
- Colocar al paciente en posición semisentado.
- Administrar oxígeno.
- Considerar flebotomía terapéutica.
- Reportar en la historia clínica y en la Ficha de Notificación de las reacciones transfusionales: Anexo 4, para ser enviado al Servicio de Transfusión o al Banco de Sangre que despachó la unidad. (AABB, Manual Técnico 15 Edición, Bethesda, Maryland Cap. 24, pgs 572 -595)

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

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.

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.

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

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.

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).

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.

RECIÉN NACIDO DE BAJO PESO Y MUY BAJO PESO: Recién nacidos de bajo peso son aquellos que pesan menos de 1500 g, Y muy bajo peso aquellos que pesan menos de 1000 g.

TRANSFUSIÓN ABO COMPATIBLE: Se define como transfusión ABO compatible cuando el receptor de un componente recibe la sangre de un grupo igual o diferente al suyo pero compatible, sin ocasionar ningún riesgo.

TRANSFUSIÓN INTRAUTERINA: Es la transfusión realizada al feto antes de su nacimiento.

TRANSFUSIÓN ISOGRUPO: Se define "isogrupo" cuando los componentes sanguíneos seleccionados pertenecen al mismo grupo sanguíneo. Por ejemplo concentrado de glóbulos rojos A, destinado para un paciente de grupo A; concentrado de plaquetas O, para un paciente de grupo O.

TRANSFUSIÓN MASIVA: Se define como el reemplazo del volumen sanguíneo total del paciente por sangre homóloga, en menos de 24 horas.

SIGLAS

CE: concentrado eritrocitario.

FVE: fracción de volumen eritrocitario.

Hb: hemoglobina

Hto: hematocrito

HLA: antígenos de leucocitos humanos

CMV: cito megaló virus

CP: concentrado de plaquetas

OPS: Organización panamericana de la Salud.

OMS: Organización mundial de la Salud.

SART: Sistema de auditoría de riesgos de trabajo.

SGC: Sistema de gestión de calidad.

PNS: Programa Nacional de Sangre.

CRE: Cruz Roja Ecuatoriana.

CT: Comité de Transfusión.

ST: Sangre Total

SE: Sangre entera.

PFC: Plasma fresco congelado.

PR: Plasma refrigerado.

STR: Sangre total reconstituida.

CGRLR: Concentrado de glóbulos rojos leucorreducidos.

RAT: Reacción adversa a la transfusión.

2.4. HIPOTESIS Y VARIABLES.

2.4.1. Hipótesis.

En pacientes poli transfundidos la presencia de anticuerpos irregulares se identifican mediante la correlación de los resultados de las pruebas de pantallas de células reactivas con el tipaje de fenotipos.

2.4.2. Variables

Variable independiente.

Pruebas de pantallas de células reactivas y tipaje de fenotipos.

Variable dependiente.

Presencia de anticuerpos irregulares.

2.4.3. Operacionalización de variables.

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADORES	INSTRUMENTO
<p>Independiente:</p> <p>Pruebas de pantallas de células reactivas y tipaje de fenotipos.</p>	<p>Pruebas inmunohematológicas, que valoran la presencia de anticuerpos irregulares presentes en el suero o plasma como a carga antigénica mayor y menor del sistema Rh,</p>	<p>Prueba inmunohematológicas</p>	<p>Aglutinación positiva o negativa</p>	<p>Técnica: Observación Guía de observación. Y guía para la identificación de fenotipos Rh y de anticuerpos irregulares</p>
<p>Dependiente:</p> <p>Rastreo e identificación de anticuerpos irregulares</p>	<p>Respuesta inmune ante estímulos antigénicos eritrocitarios, que permiten el desarrollo de anticuerpos irregulares contra los antígenos eritrocitarios</p>	<p>Respuesta Inmune.</p>	<p>Pruebas de pantallas positivas o negativas</p>	<p>Técnica: Observación. Guía de observación. Formato para identificación de anticuerpos irregulares.</p>

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. MÉTODOS CIENTÍFICOS

MÉTODO CIENTÍFICO: Se utiliza el método científico por cuanto es un método que está ligado a la comprobación de los hechos basados en argumentos teóricos sujetos a la comprobación práctica y en este caso del trabajo investigativo la evaluación de anticuerpos irregulares mediante la aplicación de pruebas de pantallas de células reactivas y el tipaje de los fenotipos del sistema Rh.

Con la variables identificadas pueden ser comprobadas mediante los ensayos para evitar la reacciones transfusionales en la población seleccionada como son los pacientes con registro de múltiples transfusiones evitando la complicación de este evento terapéutico que se orienta al beneficio del paciente más no perjudicar su estado clínico.

MÉTODO DEDUCTIVO- INDUCTIVO: Se aplica el método deductivo inductivo debido a que cualquier área del conocimiento radica en poder plantear hipótesis leyes y teorías para alcanzar una comprensión más amplia y profunda del origen desarrollo y transformación de los fenómenos y no quedarse únicamente en hechos empíricos captados a través de la experiencia, en la inducción va de los hechos particulares a las afirmaciones de carácter general esto implica que los resultados pasan por observaciones hubo experimentaciones que se involucran en el planteamiento de la hipótesis leyes y teorías y la deducción. Todo acto transfusional involucra un riesgo que puede ser expresado en el organismo del paciente transfundidos de menor o mayor grado y es justamente las pruebas de compatibilidad que se utilizan para garantizar el éxito de la transfusión la aplicación de la experiencia y laboratorio como un instrumento cuantificable mediante parámetros de comprobación permite desarrollar el tema de estudio en cada uno de sus componentes

así si concluimos que un ensayo no es compatible para la transfusión se analiza cada uno de sus elementos y se concluye al anticuerpo responsable de esta reacción y *in vitro* para prevenir los efectos adversos de la transfusión y lograr asegurar la práctica de la transfusión en un hecho favorable al paciente.

MÉTODO ANALÍTICO: Se utiliza el método analítico debido a que permite el análisis de cada una de las variables que se considera la causa y el efecto de la investigación, en este caso es utilizar el principio técnico de las pruebas de pantallas de células reactivas y de la identificación de los antígenos que componen al sistema de grupo sanguíneo Rh, para correlacionar sus resultados y así identificar a los anticuerpos irregulares en una población característica de pacientes que cuando son sometidos a transfusiones múltiples pueden ocasionar reacciones no necesariamente de manera inmediata sino generar un desarrollo de anticuerpos que podrían comprometer las transfusiones futuras o a su vez si este individuo se convertiría en portador de sangre como también de prevenir en pacientes mujeres a causa de transfusiones la posible sensibilización con la producción de anticuerpos o transferencia de los mismos que puede no ser causa de incompatibilidades feto maternas.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

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

DESCRIPTIVA: El tipo de investigación utilizada es descriptiva debido a que permite detallar los elementos que componen al tema de estudio como por ejemplo el sustento científico basado en investigaciones y postulados por profesionales dedicados al tema de la transfusión los que permiten sustentar la causa y efecto que se propone en este trabajo investigativo para así dar un orden y estructura lógico del proceso de investigación concluyendo que los pacientes sometidos a múltiples transfusiones puede ser una población vulnerable para el desarrollo de

componentes que involucra su estado serológico e inmunológico empleando para ello dos pruebas básicas pero al mismo tiempo importantes en el seguimiento y prevención de las transfusiones de sangre sus derivados como son las pruebas de pantallas mediante células directivas y el tipaje de los antígenos del sistema de grupo sanguíneo Rh.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación fue de campo no experimental se emplea este método debido a que el tema de estudio encaja en un proceso explicativo de la causa y efecto de las reacciones transfusionales sobre todo en pacientes sometidos a múltiples transfusiones generando problemas de salud sobre todo cuando se transfundió componentes que contenga un antígeno adquirido por el acto de la infusión de sangre como también de las manifestaciones clínicas y su severidad ocasionando índices de mortalidad sino son considerados exámenes que garanticen en todo momento la seguridad del paciente por ello se escoge a este tipo de pruebas como las pantallas y el I tipaje de los antígenos del sistema de grupo sanguíneo Rh.

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, lugar donde se dan los fenómenos de estudio.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.

3.2.1. Población.

La presente investigación está constituida por el total de ensayos que se realizó durante el tiempo planteado en la investigación que es de 64 casos

3.2.2. Muestra.

Por tratarse de una población pequeña se trabaja con toda la población.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÉCNICAS

- Observación
- Análisis documental de la fuente de consulta para estructurar el marco teórico.
- Recopilación bibliográfica.

INSTRUMENTOS:

- Guía de práctica.
- Guía de observación: datos de los resultados de los fenotipos Rh y de los anticuerpos presentes.

CAPÍTULO IV

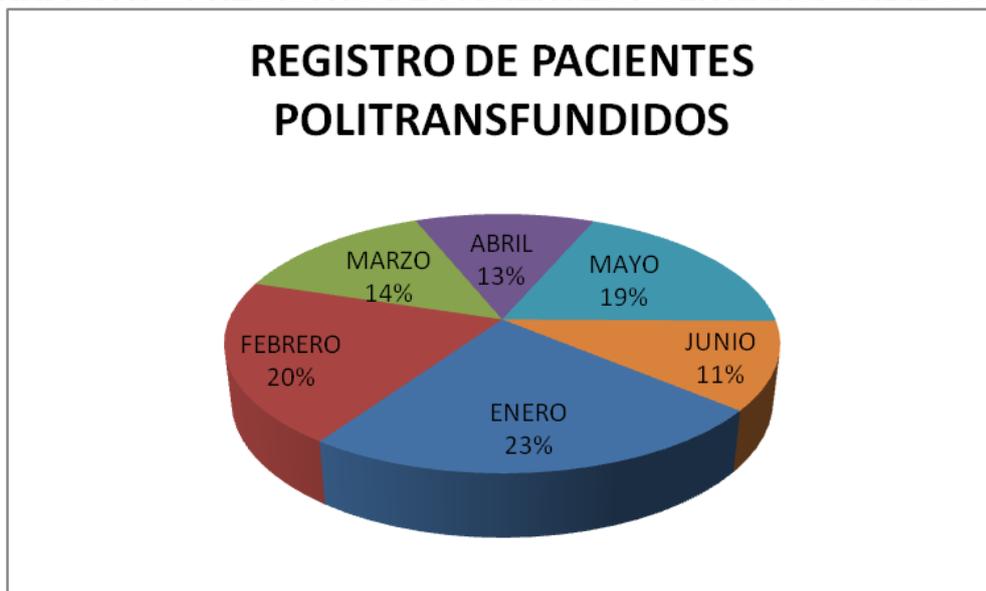
4. ANÁLISIS E INTRERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

TABLA Nº 1 REGISTRO DE PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS

MES	CANTIDAD
ENERO	15
FEBRERO	13
MARZO	9
ABRIL	8
MAYO	12
JUNIO	7
TOTAL	64

FUENTE: SMT – HPGDR
DISEÑO: MARÍA ELENA COLCHA

GRÁFICA Nº 1 REGISTRO DE PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS



FUENTE: SMT – HPGDR
DISEÑO: MARÍA ELENA COLCHA

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: Para el trabajo de investigación, se considera tomar la información del registro de cuántos pacientes fueron sometidos a una múltiple transfusión, en la totalidad registrada se evidencia el consumo tanto de componentes derivados de los glóbulos rojos como los derivados del plasma, la cantidad total de pacientes con esta condición de transfusión es de 64, en el mes de enero la cantidad de pacientes con múltiples transfusiones es de 15 a que se le relaciona en un total de población investigada del 23%, en el mes de febrero se

registraron 13 pacientes con una relación del 20%, en el mes de marzo nueve pacientes con una relación del 14%, para el mes de abril ocho pacientes, relación del 13%, en el mes de mayo un registro de 12 pacientes o una relación del 19% y para el mes de junio siete pacientes con una relación del 11% en conclusión la cantidad de mayor pacientes registrados con múltiples transfusiones le corresponde al mes de enero al cual se le representa con un total de población del 23%.

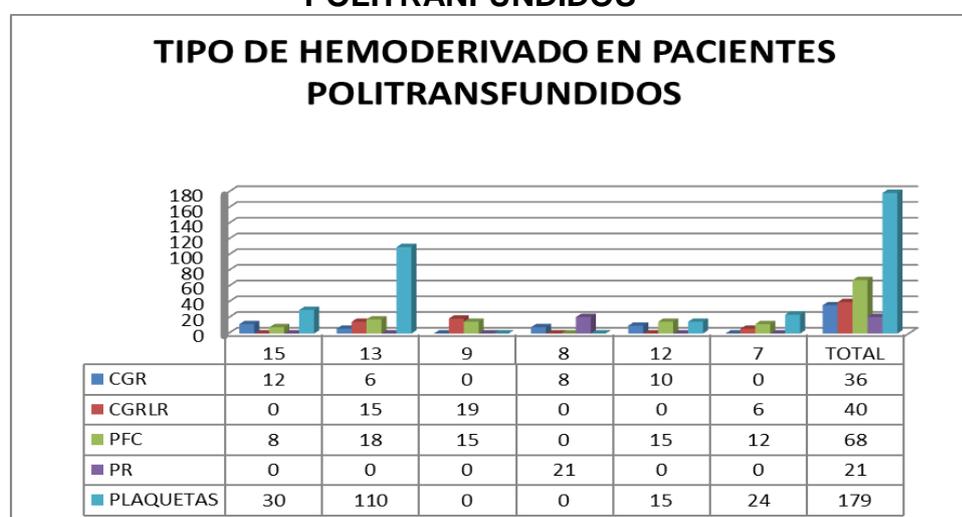
TABLA Nº 2 TIPO DE HEMODERIVADOS REGISTRADOS EN PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS.

PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS	CGR	CGRLR	PFC	PR	PLAQUETAS
15	12	0	8	0	30
13	6	15	18	0	110
9	0	19	15	0	0
8	8	0	0	21	0
12	10	0	15	0	15
7	0	6	12	0	24
TOTAL	36	40	68	21	179

FUENTE: SMT – HPGDR

DISEÑO: MARÍA ELENA COLCHA

GRÁFICA Nº 2 TIPO DE HEMODERIVADO DE PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS



FUENTE: SMT – HPGDR

DISEÑO: MARÍA ELENA COLCHA

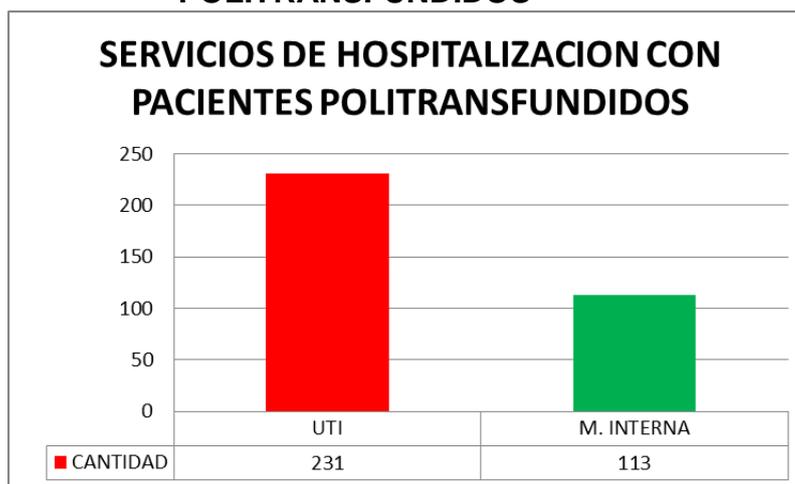
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: La cantidad de hemoderivados que se registra durante el periodo de estudio en pacientes con múltiples transfusiones es de 344 el componente de mayor uso es el concentrado de plaquetas con 179 unidades despachadas, el plasma fresco congelado con registro de 68 unidades, seguido del concentrado del glóbulos rojos libres de leucocitos, registro de 40 unidades, del concentrado de glóbulos rojos normales se registra el despacho de 36 unidades y del plasma refrigerado un total de 21 unidades, en relación a la estadística anterior en febrero con 13 pacientes registrados el requerimiento es el de mayor cantidad en relación a los pacientes con múltiples transfusiones, para este mes se registra 149 unidades despachadas y su relación por el tipo de componente que mayor registro tiene es el concentrado de plaquetas.

TABLA Nº 3 SERVICIOS DE HOSPITALIZACIÓN CON PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS.

SERVICIO	CANTIDAD
UTI	231
M. INTERNA	113

FUENTE: SMT – HPGDR
DISEÑO: MARÍA ELENA COLCHA

GRÁFICA Nº 3 SERVICIOS DE HOSPITALIZACION CON PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS



FUENTE: SMT – HPGDR
DISEÑO: MARÍA ELENA COLCHA

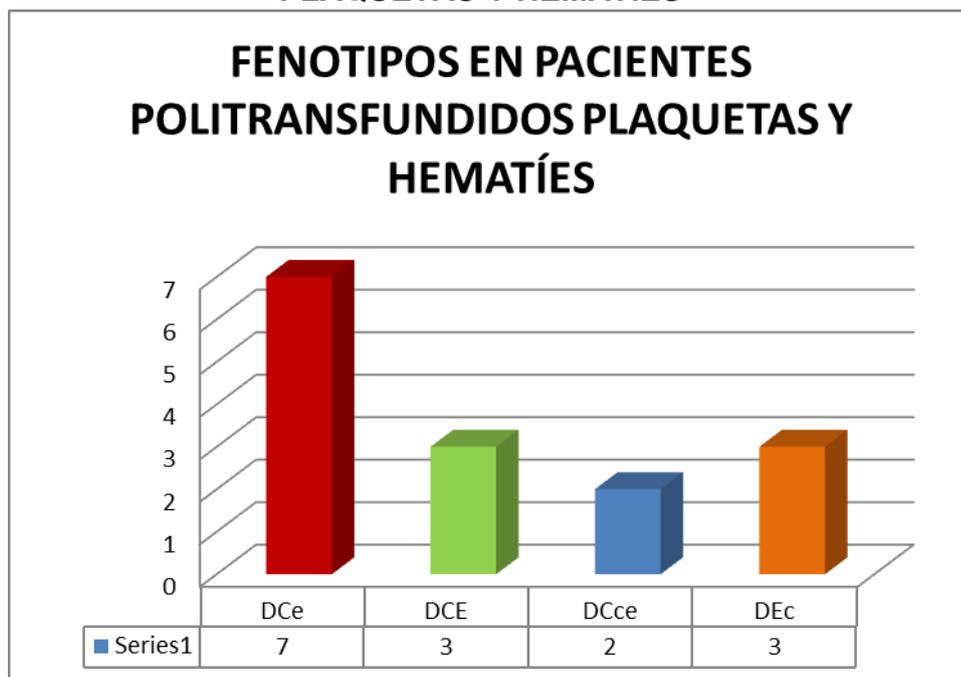
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: Del registro de pacientes sometidas a transfusiones múltiples, la sala de internación de lugar de investigación que registra una mayor cantidad de hemoderivados transfundidos es la unidad de terapia intensiva la cual registra una cantidad total de 231 unidades, los componentes más empleados por las condiciones clínicas de los pacientes son los concentrados de plaquetas los cuales aportan dentro del contenido terapéutico que son las plaquetas anticuerpos también debido a que estos elementos de la sangre debe necesariamente estar suspendidos en plasma.

TABLA Nº 4 FENOTIPOS REGISTRADOS EN PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS CONCENTRADOS PLAQUETARIOS Y PAQUETES GLOBULARES.

DCe	DCE	DCce	DEc
7	3	2	3

FUENTE: SMT – HPGDR
DISEÑO: MARÍA ELENA COLCHA

GRÁFICA Nº 4 FENOTIPOS EN PACIENTES POLITRANSFUNDIDOS PLAQUETAS Y HEMATÍES



FUENTE: SMT – HPGDR
DISEÑO: MARÍA ELENA COLCHA

ANÁLISI E INTERPRETACIÓN: 15 usuarios se registran transfusiones múltiples de concentrados de plaquetas y de componentes hemáticos, a ellos se les practica la identificación de los fenotipos del sistema de grupo sanguíneo Rh, por cuanto han reportado reacciones transfusionales que cruzan con la administración de los componentes transfundidos para correlacionar el resultado de las pruebas de pantallas es importante identificar la carga o tipo de antígenos que posee cada paciente en relación al sistema Rh, la composición antigénica Dce, es la más elevada en la población estudiada su representación es del 47% y la población DCce con un 13%, con la realización de las pantallas se correlacionar a el anticuerpo adquirido en este caso a causa de transfusiones múltiples.

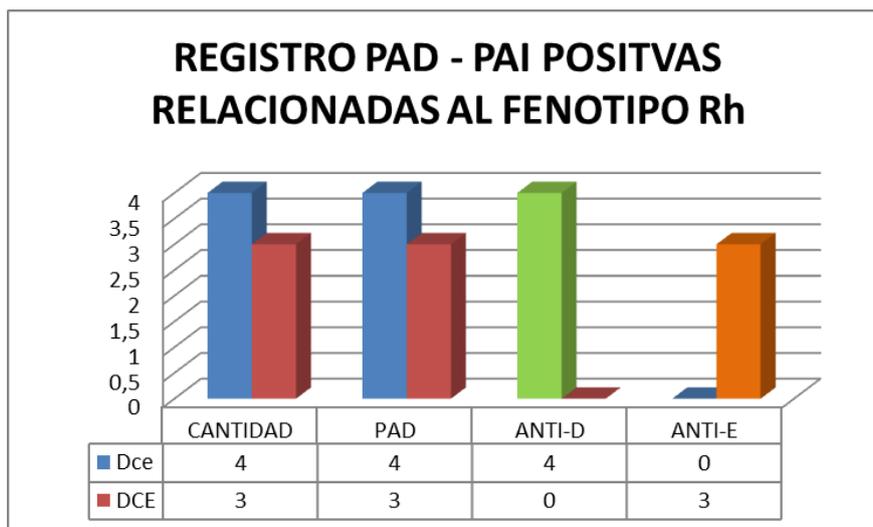
TABLA Nº 5 REGISTRO DE PRUEBAS DE PANTALLAS EN PACIENTES REPORTADOS REACCIONES POST TRANSFUSIÓN

FENOTIPOS	CANTIDAD	PAD	ANTI-D	ANTI-E
Dce	4	4	4	0
DCE	3	3	0	3

FUENTE: SMT – HPGDR

DISEÑO: MARÍA ELENA COLCHA

GRÁFICA Nº 5 REGISTRO PAD – PAI POSITIVAS RELACIONADAS AL FENOTIPO Rh



FUENTE: SMT – HPGDR

DISEÑO: MARÍA ELENA COLCHA

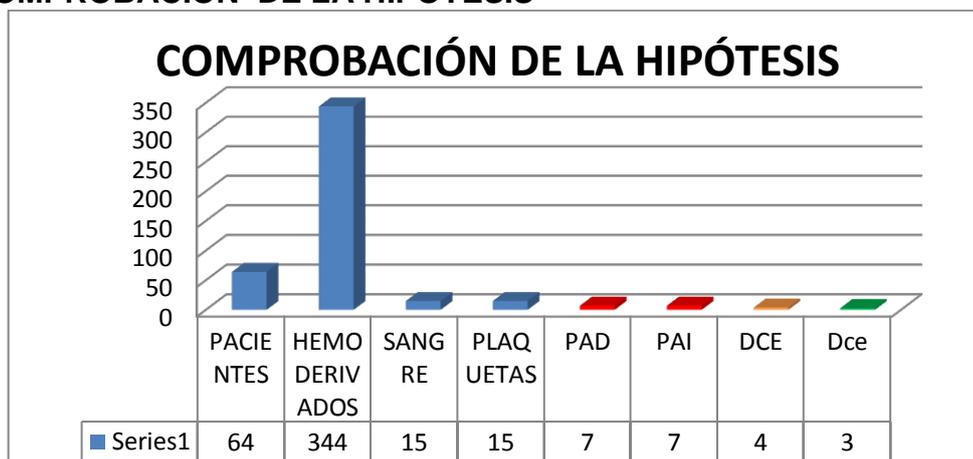
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN: Siete pacientes son reportados con reacciones a efectos de la transfusión de concentrados plaquetarios y de concentrados de glóbulos rojos para valorar la reacción transfusional se procede a la realización de las pruebas de pantallas con células reactivas que permiten la identificación de anticuerpos irregulares de los siete pacientes reportados todos son positivos para esta prueba concluyendo que cuatro usuarios o pacientes desarrollan positividad para el anticuerpo Anti-D y tres para el anticuerpo Anti-E, ambos anticuerpos pertenecen al sistema RH esta prueba es basada en tres fases de reacción denominadas salina, liss y y Coombs para proceder con la transfusión se procede al uso de alternativas transfusionales evitando dar el antígeno o el anticuerpo con las demás unidades que requiera el paciente.

4.1. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

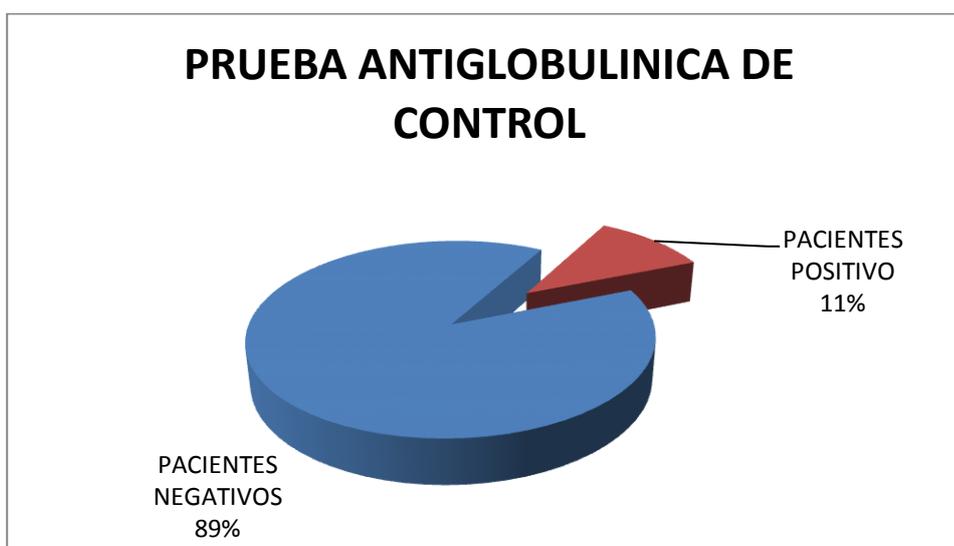
Hipótesis.- En pacientes poli transfundidos la presencia de anticuerpos irregulares se identifica mediante la correlación de los resultados de las pruebas de pantallas de células reactivas con el tipaje de fenotipos.

Comprobación: En 7 pacientes que corresponden al 11% se logró identificar la presencia de anticuerpos irregulares al aplicar las pruebas de pantallas de células reactivas evitando complicaciones transfusionales al evaluar también los fenotipos del sistema Rh, por lo tanto se comprueba la hipótesis.

COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS



FUENTE: SMT – HPGDR
DISEÑO: MARÍA ELENA COLCHA



FUENTE: SMT – HPGDR
DISEÑO: MARÍA ELENA COLCHA

CAPITULO V.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. CONCLUSIONES.

- De 64 pacientes politransfundidos el 11% de ellos fueron sensibilizados a consecuencia de las transfusiones masivas y el 89% no, recurrir a las pruebas de Coombs como control post transfusionales es una de las pruebas más opcionadas para evitar complicaciones severas en este tipo de pacientes.
- Las áreas críticas en las que el paciente pasa un tiempo prolongado en su hospitalización son las de unidades de cuidados intensivos, el paciente adopta una posición que de cubito dorsal que puede comprometer el exceso de líquido que ingresan vía intravenosa, uno de estos son los derivados de la sangre provocando en ellos reacciones transfusionales por exceso masivo de sangre que ingresa al organismo, descartándose así las reacciones por anticuerpos irregulares.
- La evaluación post transfusión en pacientes multi transfundidos se deben aplicarse con la aplicación del test de Coombs directo, la positividad de estos ensayos con la aplicación de las pruebas de pantallas y confirmar así la adquisición de anticuerpos por el acto transfusional.

5.2. RECOMENDACIONES.

- Considerar que la combinación transfusional de sangre y plasma orienta a una posible reacción durante o posterior a la transfusión debido a que son elementos orgánicos que proceden de diferentes personas y como reacciones suelen darse alzas térmicas pero no de tipo hemolítica al tener pacientes con este tipo de características se debe proceder a realizar pruebas de coombs por lo menos a 48 horas de ser transfundidos.

- Ante una notificación de reacción transfusional se debe inmediatamente suspender la transfusión y evaluar la posible causa que indujo a la manifestación de reacción, considerando si el paciente es administrado algún tipo de medicamento previo o durante la transfusión, en todo caso se suspenderá cualquier medicamento mientras se aplica la transfusión.
- Para confirmar la reacción hemolítica a más de síntomas y signos se debe proceder a la realización de ensayos de Coombs indirecto, para verificar la posible producción de anticuerpos ante estímulos ocasionados por la gran cantidad de sangre o plasma transfundido, en caso de requerir de transfusiones con reporte de reacciones se procede al uso de alternativas transfusionales, liberando así la administración de sangre o derivados libres de los anticuerpos o antígenos que ocasionaron la reacción.

BIBLIOGRAFÍA.

AABB, Manual Técnico 15 Edición, Bethesda, Maryland, 2007.

Barbara Bain, Blood Cells, Terapia Transfusional, cuarta edición, editorial black well publishing año 2006.

GOMEZ, TORREBLANCA, Andrés Jesús, Grupos Sanguíneos/Historia y Evolución, año 2010.

JARAMILO, Fernando, la practica transfusional y la Inmunohematología 2010.

LINARES, Jesus, Inmunohematología basica aplicada en el Banco de Sangre, tercera edición, Venezuela

Manual sobre criterios técnicos para el uso clínico de sangre y hemocomponentes, MSP, OPS, año 2008.

Manual de Criterios técnicos- Administrativos para la implementación de servicios de medicina transfusional, MSP – OPS – OMS – 2008.

PEREZ, A Ferrer, La Medicina Transfusional, Editorial Médica Panamericana, 2009.

RODRIGUEZ H. Moyado, El Banco de Sangre y la Medicina Transfusional, editorial Panamericana, 2004

Sangre y Componentes Seguros, Guía y Principios Para Una Practica Transfuional Segura – Oms, 2008.

LINCOGRAFÍA.

Dr. Raúl Carrillo-Esper,* Dr. Marco Antonio Garnica-Escamilla, Actualidades en transfusión, Revista mexicana de anesthesiología Vol. 34. Supl. 1 Abril-Junio 2011 pp S207-S210, www.medigraphi.com.

http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL67/67_4_249.pdf

http://www.jampar.com.pe/media/archivos/diagast_inserto.pdf

<http://www.donasturias.org/la-sangre/conceptos/>

http://www.medicinanet.com.br/conteudos/biblioteca/2219/arsenal_terapeutico_no_suporte_hemoterapico.htm

http://www.transfusion.com.au/disease_therapeutics/ttp

<http://luo1076extremo.blogspot.com/2012/03/vast-apostate-army-lucranda-con-la.html>

<http://temasdebioquimica.wordpress.com/2009/05/26/inmunoglobulinas-estructura-y-funcion/>

<http://www.pfhlabmedic.com.pe/catalogo/anti-globulina-humana-coombs-2/>

<http://www.pfhlabmedic.com.pe/catalogo/suero-albumina-bovina-22-x-100-ml/>

<https://www.google.com.ec/search?q=reactivo+anti-d&espv>

<http://clasesdehematologia.blogspot.com/2014/04/enfermedad-hemolitica-del-recien-nacido.html>

http://epidemiologiamolecular.com/wpcontent/uploads/2010/03/clip_image0064.gif

ANEXOS

SOLUCIÓN TRANSFUSIONAL

PAI	UNIDAD	RH	PLAQUETAS
ANTI-E	dce	negativa	aféresis
Anti-D	dce	negativa	aféresis

FUENTE: SMT – HPGDR

DISEÑO: MARÍA ELENA COLCHA

Antecedentes	Porcentaje individuos sensibilizados
Femenino solo embarazada	1 %
Femenino embarazada y transfundida	2.8 %
Masculino y Femenino solo transfundido	1.4%
Masculino y Femenino sin antecedentes	0.4%

FUENTE: SMT – HPGDR

DISEÑO: MARÍA ELENA COLCHA

Suelen producir RHPT

Anticuerpos	Comentarios
ABO, H	RTHi intravascular graves
Rh(D,C,c,E,e)	RTH inmediatas y retardadas
K,k,Ku / resto	RTH inmediatas / retardadas
Fy ^a , Fy ^b , Fy ³	RTH inmediatas y retardadas
Jk ^a , Jk ^b , Jk ³	RTH inmediatas y retardadas 1/3 de RTH retardadas son por anti-Jk ^a
S,s,U,Mur*,Mi ^a ,Vw,Far,En ^a	RTH inmediatas y retardadas *Frecuentes en Sudeste Asiático
Do ^a , Do ^b	RTH inmediatas y retardadas
P, PP1P ^k (Tj ^a)	RTH inmediatas graves
Vel	RTH inmediatas graves
AnWj ^a (CD44)	RTH inmediatas graves
Wr ^a	RTH inmediatas graves
Co ^a / Co ^b , Co ³	RTH retardadas / RTH leves
Kx, Km	RTH inmediatas graves

SISTEMAS DE GRUPOS SANGUÍNEOS CAUSANTES DE REACCIONES HEMOLÍTICAS POR TRANSFUSIÓN

DISEÑO: MARÍA ELENA COLCHA

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE SANGRE, HEMOCOMPONENTES Y DERIVADOS SANGUÍNEOS.

La transfusión es un procedimiento terapéutico que consiste en la administración de productos sanguíneos cuyo tipo y dosis son indicados por el médico solicitante o tratante, de acuerdo a la evaluación del estado clínico y los parámetros de laboratorio del paciente.

Este tipo de tratamiento está ampliamente aceptado pero puede presentar algunos riesgos como:

- Reacciones alérgicas o anafilácticas.
- Irritación en el sitio de la punción.
- Sensibilización a antígenos.
- Transmisión de enfermedades infecciosas, a pesar de que a las unidades de sangre a ser transfundidas se les realiza pruebas especiales para la identificación de: el V.I.H. (SIDA), Hepatitis B, Hepatitis C, Enfermedad de Chagas, Sífilis y en zonas endémicas Malaria.

Yo.....o padre, madre, o representante legal, SI AUTORIZO NO AUTORIZO que se transfunda las veces necesarias, a..... con cédula de identidad N°con sangre, hemocomponentes o derivados sanguíneos

Mis preguntas han sido contestadas y se me ha hecho saber que pueden ampliar esta información a mi solicitud.

Aclaro que he leído y entendido cada párrafo de este documento que integran este consentimiento, con los que he concordado plenamente.

Entiendo que tengo derecho de rectificar este consentimiento en cualquier momento.

Firma del Paciente y/o Representante Legal

Fecha:

En caso de ser analfabeto, firma un testigo:

FICHA DE NOTIFICACIÓN DE LAS REACCIONES TRANSFUSIONALES

No. de Ficha	Día de Notificación
Tipo de incidente: Inmediato Tardío	Tipo transfusión: Homóloga Autóloga

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Apellidos y Nombres	Fecha de Nacimiento
Servicio: No. Historia Clínica	No. de cama:
Diagnóstico Clínico: Criterios para transfusión:	Sexo:

HISTORIA TRANSFUSIONAL

Indicación de Transfusión o diagnóstico				
Transfusiones Previas:	Menos de 5	5-10	10-20	más de 20
Ignora				
Historia de reacciones transfusionales:	SI		NO	
Ignora				
Medicación que paciente recibe:				

HEMOCOMPONENTES RELACIONADOS

Tipo de Hemocomponente	Código o No. De Hemocomponente	Fecha de expiración del Hemocomponente	Fecha de administración

LUGAR DONDE SE REALIZÓ LA TRANSFUSIÓN

Unidad de Salud:
Servicio o Departamento:
Fecha de la Reacción:
Hora:

MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LA REACCIÓN

Escalofrío	Coagulación intravascular
Hemoglobinuria	
Náusea	Disnea
Ictericia	
Dolor lumbar	Edema Agudo de Pulmón
Urticaria	
Choque	Seroconversión
Vómito	
Fiebre	Hipertensión Arterial
Taquicardia	
Cianosis	Hipotensión Arterial
Anafilaxia	
Hemorragia en sábana	
Otros especificar	

TRATAMIENTO IMPLEMENTADO

Descripción de las medidas terapéuticas implementadas

FICHA DE INVESTIGACIÓN DE LAS REACCIONES TRANSFUSIONALES

Tipo de hemocomponente:	Código o No. de Hemocomponente
-------------------------	--------------------------------

EXÁMENES INMUNOHEMATOLÓGICOS EN MUESTRA DE PACIENTE

Tipo de Examen	Pre-Transfusional	Post-Transfusional
ABO/Rh		
Anticuerpos Irregulares		
Coombs directo		
Prueba cruzada		

EXÁMENES INMUNOHEMATOLÓGICOS EN MUESTRA DE BOLSA

Tipo de Examen	Pre-Transfusional	Post-Transfusional
ABO/Rh		
Coombs directo		
Pruebas cruzadas		

HEMOCULTIVOS EN MUESTRA DE PACIENTE

Positivo	Negativo	No se realiza
Microorganismo identificado		

HEMOCULTIVOS EN MUESTRA DE BOLSA

Positivo	Negativo	No se realiza
Microorganismo identificado		

EXÁMENES SEROLÓGICOS EN MUESTRA DE PACIENTE

	Pre-transfusional	Pos-transfusional (30-60 días)
Ag/Ac HIV 1-2		
Anti HCV		
HbsAg		
VDRL		
Ac Enfermedad de Chagas		
Otros		

INSTITUCIÓN QUE PROVEE LA SANGRE Y HEMOCOMPONENTES

Nombre de la institución:		
Tipo de hemocomponente		
Código o No. de hemocomponente		
Pruebas pre-transfusionales realizadas	si	no

TABLA PARA VALORACION DE ANTICUERPOS IRREGULARES IDENTIFICADOS POR PRUEBAS DE PANTALLAS

lote	D	C	E	c	e	C ^w	K	k	Fy ^a	Fy ^b	Jk ^a	Jk ^b	P ₁	Le ^a	Le ^b	M	N	S	s	TA	37	SAG	ENZ	
1	+	+	o	o	+	+	o	+	+	o	+	o	o	o	+	+	+	o	+	o	o	o	o	
2	+	+	o	o	+	o	+	+	o	+	o	+	+	o	+	o	+	+	+	+	o	o	o	o
3	+	o	+	+	o	o	o	+	+	o	o	+	+	o	+	+	o	o	o	o	o	o	3+	4+
4	o	+	o	+	+	o	o	+	+	+	o	+	+	o	o	+	+	+	+	+	o	o	o	o
5	o	o	+	+	+	o	o	+	o	+	+	+	+	+	o	+	+	+	+	+	o	o	1+	4+
6	o	o	o	+	+	o	+	+	o	+	o	+	+	o	o	o	+	+	+	+	o	o	o	o
7	o	o	o	+	+	o	o	+	+	o	o	+	o	o	+	o	+	+	+	+	o	o	o	o
8	+	o	o	+	+	o	o	+	o	o	+	o	+	o	o	+	+	+	+	+	o	o	o	o
9	o	o	o	+	+	o	o	+	o	+	+	o	+	+	+	+	o	o	o	o	o	o	o	o
10	o	o	o	+	+	o	o	+	o	+	o	+	o	o	o	+	o	+	+	+	o	o	o	o
11	o	o	o	+	+	o	o	+	+	o	+	o	o	o	o	+	o	+	+	+	o	o	o	o
AC																								

DISEÑO: MARÍA ELENA COLCHA

TABLA PARA REPORTE DE ANTICUERPOS ANTI-D

PANTALLA	SALINA	LISS	COOMBS	COMPONENTE
I	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	CCC, D ,ee
II	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	cc, D ,EE
III	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	ccddee
RESULTADO ANTI-D				

DISEÑO: MARÍA ELENA COLCHA

TABLA PARA REPORTE DE ANTICUERPOS ANTI-E

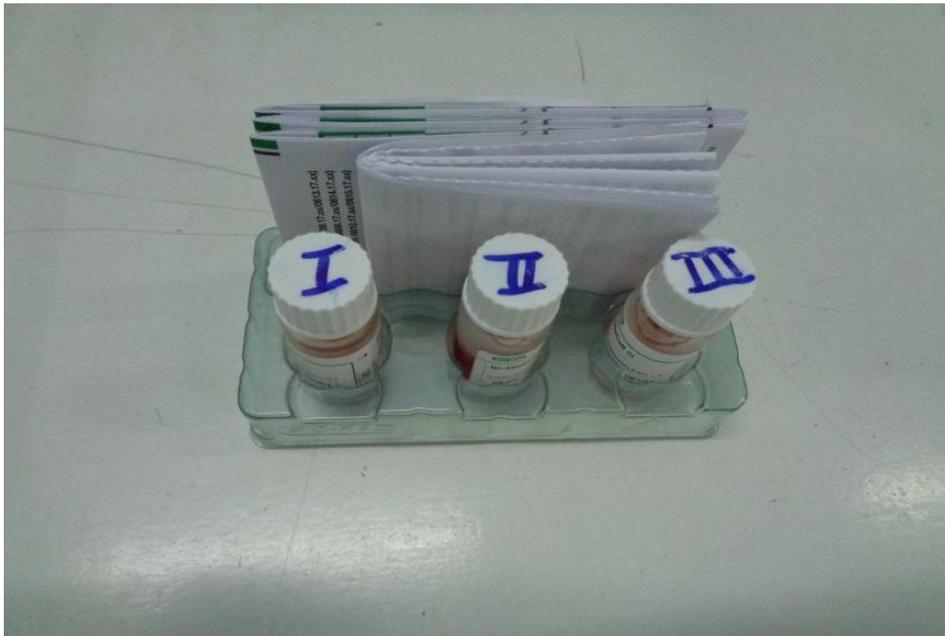
PANTALLA	SALINA	LISS	COOMBS	COMPONENTE
I	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	CCC, D ,ee
II	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	cc, D ,EE
III	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	ccddee
RESULTADO ANTI-E				

DISEÑO: MARIA ELENA COLCHA

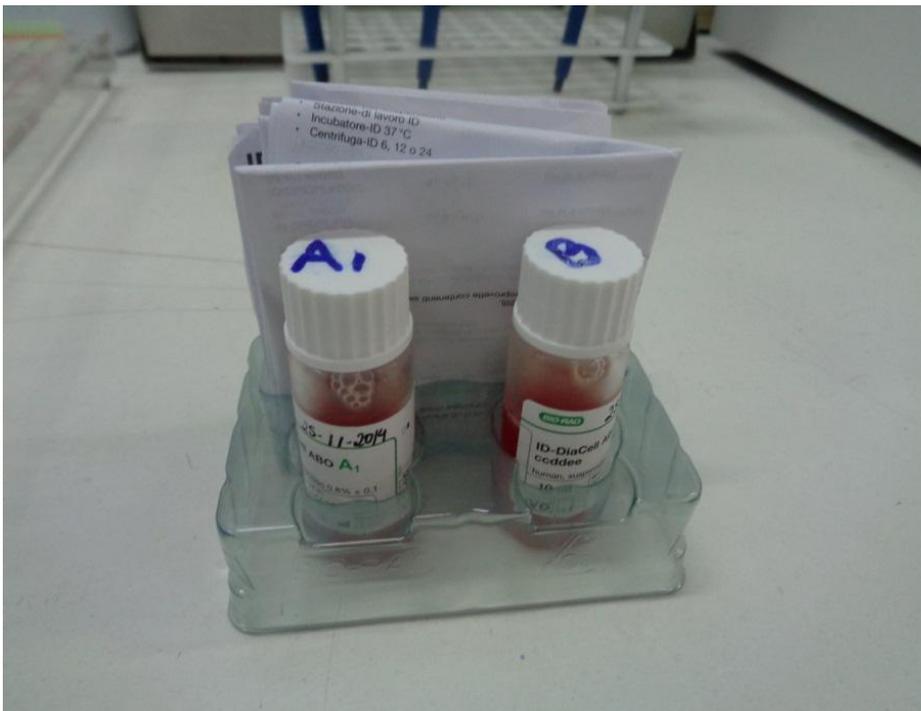
REPORTE DE FENOTIPOS Rh

PACIENTES	ANTI-D	ANTI-C	ANTI-E	ANTI-c	ANTI-e
1	positivo	positivo	negativo	negativo	positivo
2	positivo	positivo	negativo	negativo	positivo
3	positivo	positivo	negativo	negativo	positivo
4	positivo	positivo	negativo	negativo	positivo
5	positivo	positivo	negativo	negativo	positivo
6	positivo	positivo	negativo	negativo	positivo
7	positivo	positivo	negativo	negativo	positivo
8	positivo	positivo	positivo	negativo	negativo
9	positivo	positivo	positivo	negativo	negativo
10	positivo	positivo	positivo	negativo	negativo
11	positivo	positivo	negativo	positivo	positivo
12	positivo	positivo	negativo	positivo	positivo
13	positivo	negativo	positivo	positivo	negativo
14	positivo	negativo	positivo	positivo	negativo
15	positivo	negativo	positivo	positivo	negativo

DISEÑO: MARIA ELENA COLCHA



REACTIVOS PARA PRUEBAS PANTALLAS
DISEÑO: MARIA ELENA COLCHA



CELULAS PARA IDENTIFICACION DE AC A,B,O
DISEÑO: MARIA ELENA COLCHA



REACTIVOS PARA IDENTIFICACION DE FENOTIPOS RH
DISEÑO: MARIA ELENA COLCHA



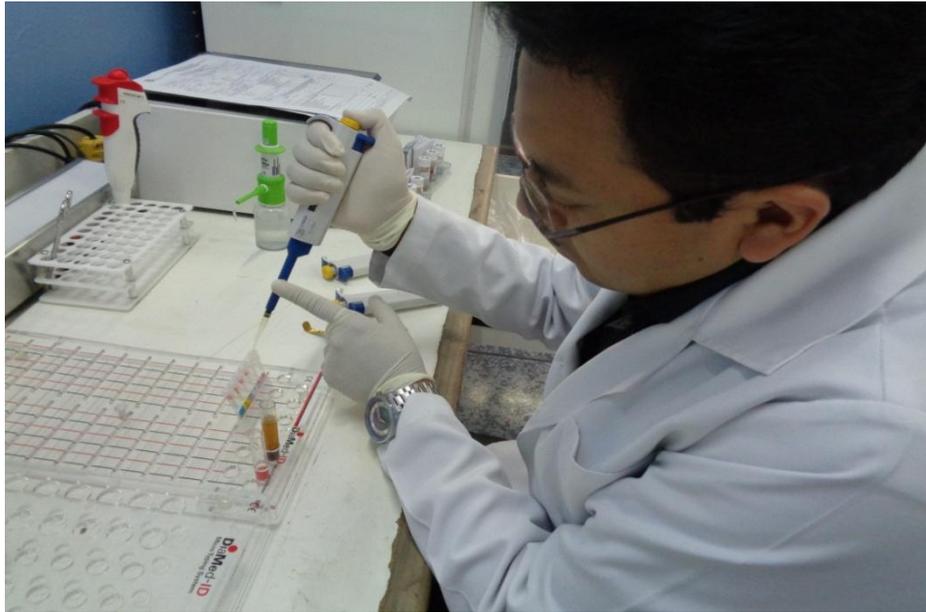
REACTIVOS PARA IDENTIFICACION DE FENOTIPOS RH
DISEÑO: MARIA ELENA COLCHA



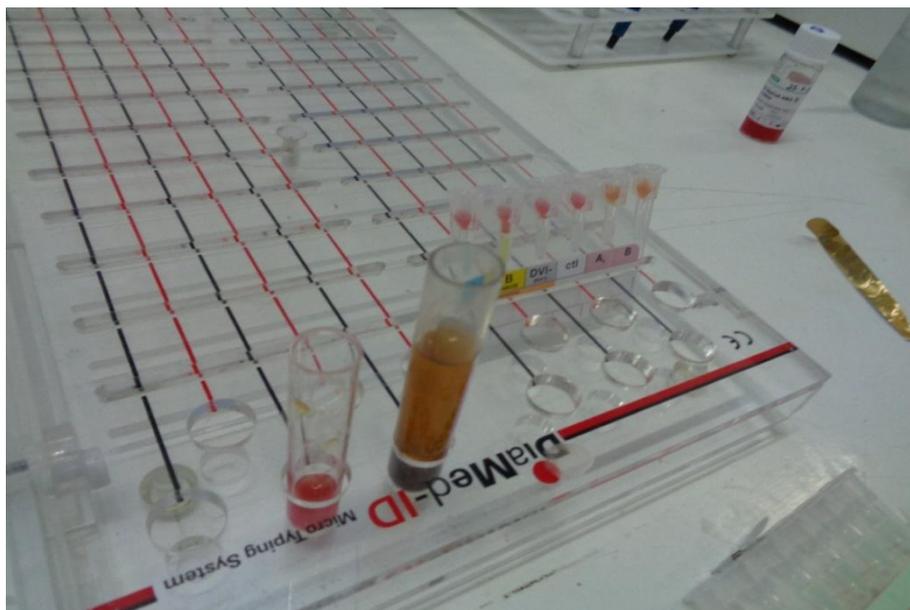
REACTIVOS DE IDENTIFICACION PARA AC IRREGULARES
DISEÑO: MARIA ELENA COLCHA



SOLUCION DE BAJA FUERZA IONICA
DISEÑO: MARIA ELENA COLCHA



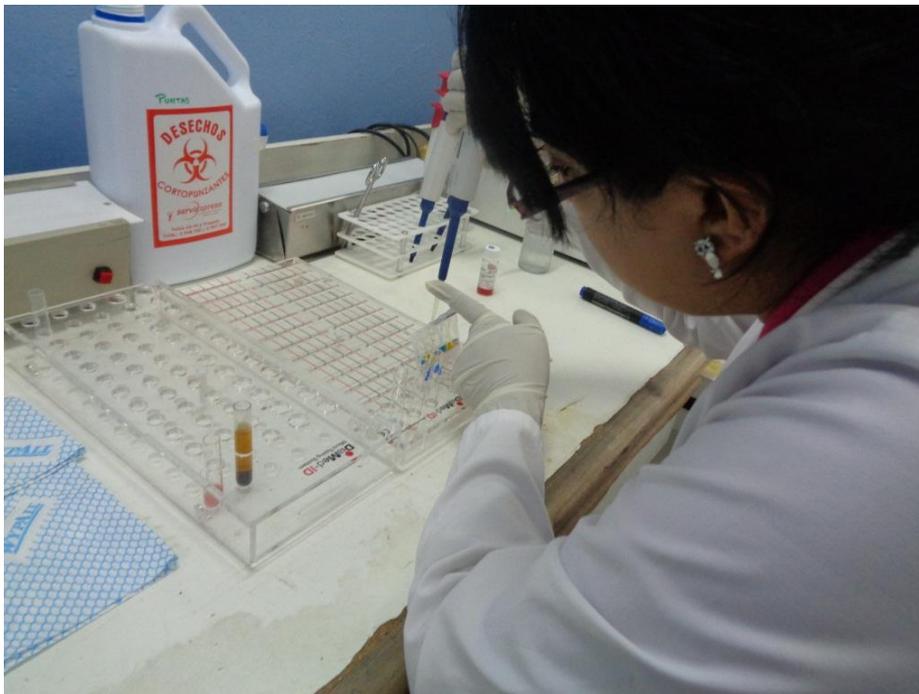
*DETERMINACIÓN DE FENOTIPOS RH
DISEÑO: MARIA ELENA COLCHA*



*DETERMINACIÓN DE FENOTIPOS RH
DISEÑO: MARIA ELENA COLCHA*



*DETERMINACIÓN DE FENOTIPOS RH ROTULACIÓN DE MUESTRAS
DISEÑO: MARIA ELENA COLCHA*



*DETERMINACIÓN DE FENOTIPOS RH
DISEÑO: MARIA ELENA COLCHA*



*DETERMINACIÓN DE FENOTIPOS RH CENTRIFUGACIÓN
DISEÑO: MARIA ELENA COLCHA*



*DETERMINACIÓN DE FENOTIPOS RH CENTRIFUGACIÓN
DISEÑO: MARIA ELENA COLCHA*