



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDICIPLINARIA DE CARAZO
FAREM – CARAZO
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS, TECNOLOGIA Y SALUD
CARRERA BIOANALISIS CLINICO
SEMINARIO DE GRADUACION PARA OPTAR AL TITULO DE
LICENCIATURA EN BIOANALISIS CLINICO

Tema: Identificación de Anticuerpos Irregulares mediante la técnica de aglutinación en Gel en muestras de donación sanguínea procesadas en el Banco Nacional de Sangre en los meses Enero – Agosto del año 2021.

Autores:

Br. Reyes Vásquez Valeria Alejandra.

Nº Carnet: 17901142

Br. Zeledón Guevara Lisbeth Tatiana

Nº Carnet 17900603

Tutor y Asesor Metodológico: Scarleth Suyen Guevara Aburto.

Lic. Bioanálisis Clínico.

Jinotepe , 8 de enero, 2022

CARTA AVAL

Opinión del tutor.

La medicina transfusional es una herramienta muy importante en todas las áreas de la medicina. Los concentrados eritrocitarios funcionan como un mecanismo auxiliar en el proceso respiratorio de pacientes a quienes una condición patológica les impide elaborar eficientemente sus propias células sanguíneas, o bien, en pacientes con pérdida sanguínea grave en quienes el vital líquido es requerido para recuperar o mantener el equilibrio del cuerpo.

Sin embargo, toda transfusión conlleva un riesgo intrínseco ligado al proceso, principalmente por las reacciones transfusiones relacionadas a la presencia de anticuerpos irregulares en el donante o en el receptor cuya reacción puede ser inmediata o puede ser tardía, terminando muchas veces en un desenlace fatal para los pacientes.

En Nicaragua, el Banco Nacional de Sangre es la entidad encargada del rastreo de anticuerpos irregulares presentes en las bolsas de la donación sanguínea jugando un papel fundamental en la Medicina Transfusional, ya que, la terapéutica basada en los componentes sanguíneos puede ser de gran valor para mantener o salvar una vida, no obstante pueden producirse efectos indeseados o reacciones transfusionales, que pueden poner en riesgo la vida de los pacientes receptores de los hemocomponentes que recibe.

En vista de lo anteriormente planteado, considero que el trabajo investigativo de Seminario de Graduación elaborado por los Br. Reyes Vásquez y Zeledón Guevara titulado ***“Identificación de Anticuerpos Irregulares mediante la técnica de aglutinación en Gel en muestras de donación sanguínea procesadas en el Banco Nacional de Sangre en los meses Enero – Agosto del año 2021”*** es de relevancia científica y social, y cumple con todos los requisitos metodológicos para ser defendido y presentado por sus autores.

Lic. Scarleth S. Guevara Aburto

Bioanalista clínico

Tutora. Docente de la UNAN FAREM-Carazo.

TEMA

Tema General:

Medicina Transfuncional.

Tema de Limitado:

Identificación de Anticuerpos Irregulares mediante la técnica de aglutinación en Gel en muestras de donación sanguíneas procesadas en el Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense en los meses Enero – Agosto del año 2021.

AGRADECIMIENTO

A nuestro Padre Celestial por haber estado a nuestro lado en todo momento, por habernos llenado de muchas fuerzas y habernos dado entendimiento para haber hecho realidad nuestro sueño.

Dedicamos también nuestro más profundo agradecimiento a nuestros padres por haber sido nuestra fuerza en momentos de debilidad, por creer en nosotras sin importar cual fuera la situación y por impulsarnos a seguir adelante con todo su apoyo incondicional a lo largo de todos estos años.

Agradecemos también al **Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense**, Dra. Georgina Meléndez, Jefa de laboratorio, jefe del área de Inmunoematología y a todo el personal de Laboratorio por su apoyo y su ayuda incondicional para obtener la información y así poder realizar el presente estudio.

A nuestra Tutora, Lic. Scarleth Guevara, por su tiempo dedicado, su paciencia y apoyo en conocimiento y principios académicos y morales para la elaboración y culminación del presente estudio.

DEDICATORIA

A nuestro Dios todo poderoso, quien nos da la sabiduría, quien nos ha guiado en estos años de estudios y por ayudarnos a vencer todo obstáculo, miedo, que se nos han presentado y por ayudarnos a ser mejor cada día.

A nuestros padres que con mucho esfuerzo y sacrificio nos han apoyado a concluir nuestros estudios y cumplir nuestras metas propuestas.

A nuestros docentes que nos han impartido sus conocimientos a lo largo de estos años, por habernos acogido con amor y habernos instruido desde el principio.

RESUMEN.

El presente estudio corresponde a un estudio de tipo descriptivo de corte transversal, con el tema Identificación de Anticuerpos Irregulares mediante la técnica de aglutinación en gel muestras de donación sanguínea procesadas en el Banco Nacional de Sangre, Managua, en el periodo de Enero-Agosto del 2021. Para la recopilación de información se utilizó la ficha de recolección de datos, diseñada con preguntas cerradas, así también se utilizaron fuentes secundarias. El universo lo conformó las 183 bolsas de donaciones sanguíneas que dieron positivo para el Rastreo de Anticuerpos Irregulares, que representa el 100% de la población en estudio; encontrando 190 anticuerpos identificados. El tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia.

En la información obtenida se encontró que el grupo sanguíneo más predominante fue el Grupo O Positivo con el 52.46%. En relación a los datos sociodemográficos el sexo de mayor frecuencia fue el sexo femenino con 65.57% y el de menor prevalencia fue el sexo masculino con 34.43%.

En la investigación al aplicar la técnica para el Rastreo e identificación de Anticuerpos Irregulares se encontró que el NT (No especificidad del Anticuerpo) representa el 48.42% seguido por el Anti-M con el 10.53%, Anti-P1 con 8.42%, Anti-E con 7.89%, Anti D y Anti-K ambos con el 6.84%, Anti-Lea con 2.63%, Anti-S con 2.11%, Anticuerpo Frio y el Anti-C ambos con 1.58%, Anti-c y Anti-e ambos con 1.05% , el Anti-Duffy y Anti-Jka con 0.53%

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	3
III.	JUSTIFICACIÓN.....	5
IV.	OBJETIVOS.....	7
	4.1 Objetivo general:	7
	4.2 Objetivos Específicos:	7
V.	ANTECEDENTES	8
VI.	MARCO TEORICO.....	11
	6.1 Generalidades de la donación sanguínea.....	11
	6.1.1 Definición de Donación Sanguínea.....	11
	6.1.2 Selección del Donante.....	11
	6.1.3 Criterios del Donante.....	12
	6.1.4 Rechazo del Donante.....	12
	6.1.5 Selección de los Hemocomponente a transfundir.....	13
	6.2 Generalidades de los Hemocomponente sanguíneos.....	14
	6.2.1 Paquete Globular. (PG)	14
	6.2.2 Plasma Fresco Congelado. (PFC).....	14
	6.2.3 Crioprecipitado.....	15
	6.2.4 Paquete de Plaquetas.....	15
	6.3 Generalidades de los Sistemas Sanguíneos.....	16
	6.3.1 Sistema ABO.....	16
	6.3.2 Sistema Rhesus.....	17
	6.3.3 Sistema de Histocompatibilidad.....	18
	6.4 Otros Sistemas.....	19
	6.4.1 Sistema Grupo Sanguíneo Kell.....	19
	6.4.2 Sistema de Grupo Sanguíneo Duffy.....	20
	6.4.3 Sistema de Grupo Sanguíneo Kidd.....	21
	6.4.4 Sistema de Grupo Sanguíneo Lewis.....	21
	6.4.5 Sistema de Grupo Sanguíneo MNS.....	22
	6.4.6 Sistema de Grupo Sanguíneo P.....	23
	6.5 Generalidades de los Anticuerpos.....	23
	6.5.1 Anticuerpos Naturales.....	24

6.5.2 Anticuerpos Adquiridos.....	24
6.5.3 Anticuerpos Incompletos.	24
6.5.4 Anticuerpos Completos.	24
6.5.5 Anticuerpos Fríos.	25
6.5.6 Anticuerpos Calientes.	25
6.5.7 Anticuerpos Regulares.	25
6.5.8 Anticuerpos Irregulares.....	25
6.6 Métodos diagnósticos de rastreo de Anticuerpos Irregulares.	26
6.6.1 Método en tubo.	27
6.6.2 Método de Aglutinación en Columna de Gel.	27
6.6.3 Interpretación de resultados en el método de aglutinación en gel	29
6.7 Importancia clínica de la detección de Anticuerpos Irregulares.	29
6.8 Identificación de los Anticuerpos Irregulares.....	31
6.9 Reacciones Causadas por los Anticuerpos Irregulares	32
6.9.1 Reacciones Hemolíticas.	33
6.9.2 Hemolisis Extravascular	34
6.9.3 Hemólisis Intravascular	34
6.9.4 Reacción Antígeno Anticuerpo.....	35
VII. DISEÑO METODOLOGICO.	36
7.1 Tipo de Estudio:	36
7.2 Enfoque de la Investigación.....	36
7.3 Área de Estudio.	37
7.4 Universo y Muestra.	37
7.5 Tipo de Muestreo.....	37
7.6 Criterios de Inclusión.....	38
7.7 Criterios de Exclusión.....	38
7.8 Recolección de la Información.	38
7.9 Instrumentos de Recolección de Datos.	39
7.10 Procesamiento de la Información.....	39
7.11 Ética en la Confidencialidad de los Datos.	39
7.12 Técnicas utilizadas en el rastreo de Anticuerpos Irregulares en el Banco Nacional de Sangre.	39
VIII. OPERALIZACIÓN DE VARIABLES	42

IX. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS..... 44
X. CONCLUSIONES..... 58
XI. RECOMENDACIONES..... 59
XII. REFERENCIAS..... 60
XIII. ANEXOS..... 66

I. INTRODUCCIÓN.

La Medicina Transfusional es una rama de la medicina que tiene por objeto el estudio de trasplantes hematopoyéticos, terapia celular, tejidos y la inmunoterapia. Las bases de la medicina transfusional actual radican en el conocimiento y desarrollo de la inmunología, la genética y los grupos sanguíneos, el reconocimiento de grupos sanguíneos es importante no solo en el conocimiento de la genética humana sino también en las fisiopatologías de algunas enfermedades autoinmunes producidas por anticuerpos dirigidos contra ciertos antígenos eritrocitaria. (Gonzales, 2005)

La Cruz Roja Nicaragüense, retomando la experiencia de otros países y contando con la ayuda solidaria de las instituciones hermanas de Cruz Roja Americana y española, creó el Banco Nacional de Sangre para dar respuesta a los hospitales de nuestro país. El Banco Nacional de sangre de la Cruz Roja es el mayor banco de sangre de Nicaragua y Centroamérica. En este centro se llevan a cabo muchas investigaciones y pruebas en la sangre que proviene de donaciones sanguíneas para brindar una mayor seguridad y confiabilidad en las transfusiones. (Rodriguez, 2010)

Nicaragua es el segundo país latinoamericano en alcanzar el 100% de donación voluntaria de sangre. Según la OPS/OMS Nicaragua ha alcanzado la meta de un suministro de sangre proveniente en su totalidad de donantes voluntarios altruistas, que sólo había sido lograda antes por Cuba. (OPS/OMS, 2011).

Sin embargo, dentro de todo procedimiento de transfusión sanguínea siempre existen riesgos, como la transmisión de enfermedades infecciosas y las reacciones autoinmunes, es por eso que se recomiendan ciertas pruebas diagnósticas denominadas pruebas pre transfusionales para minimizar o evitar estos errores. Dentro de las pruebas se pueden mencionar la clasificación ABO y Rh del paciente, la detección de antígenos y/o anticuerpos contra los microorganismos, pruebas cruzadas y la detección e identificación de anticuerpos irregulares. (Aburto, 2014)

Los anticuerpos irregulares corresponden a aquellos distintos a los anticuerpos naturales anti-A o anti-B, los cuales pueden aparecer en respuesta a la exposición a un antígeno eritrocitario extraño (transfusión o trasplante) o por incompatibilidad materno-fetal, (Villegas, 2019).

La detección e identificación de anticuerpos irregulares juega un papel importante en medicina transfusional ya que es un proceso clave en las pruebas de compatibilidad pre-transfusionales y de igual manera es imprescindible para el diagnóstico y pronóstico de otros procesos de tipo inmune como la Enfermedad Hemolítica Perinatal (EHPN). Las reacciones causadas por anticuerpos irregulares suelen ser Reacciones inmunes, los anticuerpos irregulares son proteínas que reaccionan contra antígenos específicos y que son poco comunes y causan incompatibilidad sanguínea entre donantes y receptores. (Aburto, 2014).

Hoy en día, el Banco Nacional de Sangre se cuentan con técnicas avanzadas para el estudio y rastreo de los anticuerpos irregulares, tal es el caso del Método de Aglutinación en Gel, el cual viene a ser un método eficaz para la detección e identificación de los diferentes sistemas sanguíneos que de alguna manera, se ven involucrados en las reacciones transfusionales. (Grifols, 2004)

Es importante recalcar, que esta investigación tiene por tema la identificación de los Anticuerpos Irregulares mediante la técnica de Aglutinación en gel para las muestras de donaciones sanguíneas que llegan al Banco Nacional de Sangre, su relevancia no se encuentra limitada a una sola población, es decir, servirá como apoyo bibliográfico a los estudiantes de la carrera o carrera afines, al personal del Banco Nacional de Sangre ya que en el estudio se proporcionan datos relevantes que sirven de apoyo estadístico al mismo, así como también para dar a conocer el grandioso trabajo que se realiza y en lo personal para ejercer el conocimiento académico adquirido.

Así mismo, la investigación abarca varias secciones divididos en capítulos, en donde se explica de manera precisa y clara el tema a abordar.

II. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.

La distribución del grupo sanguíneo en la población humana no es uniforme ya que hay variaciones porcentuales de su distribución antigénica del sistema ABO y sistema Rhesus en las distintas agrupaciones humanas y los grupos ABO son los más importantes de ser identificados antes de una transfusión, puesto que todos los adultos normales del grupo A, B y O tienen anticuerpos de tipo IgM e IgG en su plasma contra antígenos que no han heredado, siendo capaces de producir hemólisis extravascular, situación grave que afecta la calidad de vida del paciente (Brecher, 2002)

La Organización Mundial de la Salud en su manual del uso clínico de la sangre menciona que cada hospital debe contar con procedimientos operativos estándares que aseguren que los componentes sanguíneos a transfundir serán compatibles con los glóbulos rojos del paciente, así como los anticuerpos presentes en su plasma. (León, 2019)

Estos anticuerpos se consideran de importancia clínica, ya que pueden causar enfermedad hemolítica del recién nacido o reacción hemolítica transfusional, entre otras. La búsqueda de anticuerpos irregulares se centra principalmente en los clínicamente significativos como Rh, Kell, Kidd, Duffy, Diego, Lewis, MNS, P, Lutheran. (Cols., 2018)

La incorrecta detección o identificación de los anticuerpos irregulares, el desconocimiento de la interpretación de los métodos, entre otros factores, trae consigo consecuencias como las que se pueden mencionar: Reacción hemolítica aguda debida a incompatibilidad ABO así como también enfermedades autoinmunes, como las anemias hemolíticas. (CARDONA, 2001)

Es así que a raíz de lo anteriormente planteado, surge la siguiente pregunta de Investigación

➤ ¿Cómo se realiza la identificación de anticuerpos irregulares mediante la técnica de Aglutinación en Gel en muestras de donación sanguínea procesadas en el Banco Nacional de Sangre- Managua?

Preguntas directrices:

1. ¿Cuál es la frecuencia del grupo sanguíneo ABO y Rhesus en las muestras de donación sanguínea procesadas en el Banco Nacional de Sangre?
2. ¿De qué manera se realiza la técnica de Aglutinación en gel para el rastreo de Anticuerpos Irregulares en el Banco Nacional de Sangre?
3. ¿Cómo es el porcentaje de Anticuerpos Irregulares encontrados según los sistemas sanguíneos en el Banco Nacional de Sangre?
4. ¿Cuáles son las edades y sexos con mayor frecuencia de Anticuerpos Irregulares en el Banco Nacional de Sangre?

III. JUSTIFICACIÓN.

La medicina transfusional, ha tenido desde siempre como objetivo recuperar o mantener la salud de los pacientes a través de la utilización terapéutica de los componentes sanguíneos de acuerdo a la necesidad de cada paciente para que reciba el máximo beneficio con el mínimo riesgo, cabe mencionar que la compatibilidad serológica es un paso muy importante en la transfusión, en esta prueba se realiza una serie de investigaciones pre transfusionales para cerciorarse que se elige la unidad idónea a transfundir. (Rodríguez, 2010)

Comprendiendo la importancia que tiene el uso de la sangre y sus componentes es necesario que se lleve a cabo una buena ejecución de las técnicas para la selección de la sangre. Mediante la identificación de anticuerpos irregulares en los pacientes, se pretende ayudar en el pronóstico y tratamientos de patologías de base presentes de los mismos, los cuales producen hemólisis extravascular en el bazo o en el hígado mediante fagocitosis del complejo Ag-Ac, la heterogeneidad de los Anticuerpos, en cuanto a su tipo, clase de inmunoglobulina, temperatura de reacción, tipo de hemólisis asociada, entre otras características, hacen que la identificación de ellos, deba hacerse de una manera estandarizada y controlada. (Cotorruelo, 2004).

Las técnicas utilizadas para las pruebas pre-transfusionales así como también la determinación de grupo sanguíneos, no dependen solamente de un protocolo a seguir sino también de la destreza de quien las realiza para su correcta interpretación, es por esto que mediante esta investigación se generarán conocimientos prácticos para reducir errores en el trabajo de laboratorio que permitan entregar resultados veraces, suministro de sangre eficiente y segura. (Brecher, 2002)

Es importante la realización de esta investigación para conocer la relevancia que tiene el poder establecer la frecuencia e identificación de Anticuerpos Irregulares en los Bancos de Sangre que permita determinar el tipo de aloanticuerpos circulante y su significancia clínica. Adicionalmente se establece la necesidad de detección de fenotipos eritrocitarios que complementen los análisis y la elección de derivados sanguíneos compatibles. Evitando una Aloinmunización por anticuerpos irregulares que pueden provocar reacciones post transfusionales y Enfermedad Hemolítica Recién nacido.

Por tal razón, es de mucha relevancia investigar sobre esta temática que forma parte de la medicina transfusional. Con el presente trabajo también se aportarán conocimientos sobre la correcta ejecución de la técnica de aglutinación en gel para la identificación de anticuerpos irregulares, la frecuencia de los anticuerpos encontrados principalmente en el sistema ABO y Rh de nuestra población en general, además, de manera indirecta se recalca la importancia clínica que tiene la identificación de Anticuerpos Irregulares en Medicina Transfusional así como sus posibles reacciones.

Así mismo, la presente investigación servirá como fuente bibliográfico y punto de partida para otras investigaciones afines a la medicina transfusional, así también brindará amplios conocimientos para el enriquecimiento de los estudiantes de la carrera así como carreras relacionadas. Además con este estudio se persigue algo novedoso con una nueva perspectiva para ejercer el conocimiento académico adquirido.

IV. OBJETIVOS.

4.1 Objetivo general:

Identificar los Anticuerpos Irregulares mediante la técnica de Aglutinación en Gel en muestras de donaciones sanguíneas procesadas en el Banco Nacional de Sangre-Managua en los meses de Enero-Agosto del 2021.

4.2 Objetivos Específicos:

- ✓ Establecer la frecuencia del grupo sanguíneo ABO y Rh de las muestras de donación sanguínea.
- ✓ Aplicar la técnica de Aglutinación en Gel para el rastreo e identificación de Anticuerpos Irregulares.
- ✓ Categorizar a los Anticuerpos Irregulares encontrados según sistemas sanguíneos.
- ✓ Determinar de la frecuencia de Anticuerpos Irregulares según sexo y edad.

V. ANTECEDENTES

La sangre ha ocupado un lugar muy especial en la historia de la humanidad. Desde los tiempos remotos se le ha otorgado una vital importancia y un místico concepto, la concientización como transfusión tiene sus orígenes a partir del siglo XV con el Papa Inocencio VIII, a quien se le transfundió sangre. (Davila, 2013)

Gracias a los descubrimientos de Karl Landsteiner se han salvado muchísimas vidas. La tipificación de los grupos sanguíneos y su compatibilidad no solo ha permitido que se puedan hacer transfusiones con total seguridad y una base científica; también que muchos bebés con un factor Rh distinto al de su madre nazcan sanos. (Bernal, 2016)

Al igual que, el sistema Rh es el segundo sistema más importante de grupos sanguíneos en la transfusión de sangre humana, actualmente se han descubierto 56 antígenos, primer antígeno descubierto del Sistema Rh, fue el D; a mediados de los años 40 también se identificó los cuatro antígenos adicionales (C, c, e y E) que forman parte del polimorfismo del sistema Rh. (Sandoval-pizon.etal, 2009)

Así como en 1909, consiguió identificar los cuatro grandes grupos sanguíneos que hoy conocemos (A, B, AB y O) y demostró que las transfusiones dentro de esos grupos eran seguras. En 1944 a través de la técnica de bloqueo de anticuerpos fueron encontrados los llamados anticuerpos incompletos sensibilizantes que se estudiaron con más amplitud en 1945 gracias al empleo de Albumina bovina. (Aburto, 2014)

El sistema de grupo sanguíneo ABO sigue siendo el más significativo en la medicina transfusional. Está determinado por sus respectivos antígenos en los glóbulos rojos y anticuerpos en el plasma o suero. Antes del año 2000, las transfusiones de sangre se regulaban mediante el Manual de Procedimientos de Bancos de Sangre elaborado por el MINSA. (OMS, 2005)

A partir de ese instante, la sociedad Nicaragüense aspiraba a disponer de su propia Cruz Roja, por lo que en Nicaragua, se han desarrollado diferentes aspectos, entre los cuales resalta la tecnología moderna para asegurar la garantía de la calidad de los componentes sanguíneos utilizados en la terapéutica de las personas que son atendidas en los diferentes centros hospitalarios del país. (Bonilla, 2010)

En Nicaragua en el año 2008, se comenzó a utilizar el método de Micro tipificación en Gel en el Banco Nacional de Sangre Cruz Roja Nicaragüense, sin embargo, debido al costo que este presenta se suspendió su uso en el año 2011, el Hospital Salud Integral y el Hospital Metropolitano Vivian Pellas empezaron a utilizar ese mismo método para la tipificación sanguínea en el año 2009, otro centro que inició la aplicación del método en el año 2012, fue el Hospital Solidaridad. (Rodríguez, 2021)

Para estas detecciones se han desarrollado diferentes métodos en los cuales se busca asegurar la calidad óptima en las determinaciones de los grupos sanguíneos, uno de los métodos utilizados inicialmente fue el Método de Aglutinación en Lámina, el cual en la actualidad en algunos Bancos de Sangre solo se utiliza de forma preliminar, debido a las desventajas que este presenta ante reacciones débiles y problemas de discrepancias. El método en tubo es el más utilizado hasta hoy en la rutina de los servicios de sangre, ya que permite reducir los errores que se presentaban con el método anterior. (Grifols, 2004)

Según un estudio documental de estudiantes de Bioanálisis clínico en el periodo de 2009-2010, titulado; **IMPORTANCIA DE ANTICUERPOS IRREGULARES EN MEDICINA TRANSFUSIONAL**, la Frecuencia de anticuerpos irregulares que han sido detectados en el Centro Nacional de Sangre de Managua, Nicaragua, el anticuerpo irregular de mayor frecuencia fue el anti-D, con 36 casos correspondientes al 42.4% del total, seguidamente el anti-E con 13 casos (15.2%), el anti-K con 9 casos (10.5%), anticuerpos indeterminados con 7 casos (8%), anti-C 5 casos (6%), anti-M con 4 casos (5%), anti-c, anti-Duffy (a) y anti-P con 3 casos cada uno (3.5%) y anti-Lea con 2 casos (2.4%). (Peralta.etal., 2015)

Otro estudio realizado por estudiantes de UNAN-MANAGUA con el tema llevado a cabo: Comparación de la técnica de aglutinación en tubo con la técnica de micro tipificación en gel para la determinación de los grupos sanguíneos ABO y RHESUS informa que en relación al sexo, el femenino fue el de mayor frecuencia con 83%, y el masculino el de menor frecuencia con 17%. El grupo etario de mayor frecuencia fueron las edades comprendidas entre 25–34 años con 38% y 15-24 años con 32%, las edades de menor frecuencia fueron las de 65 – 74 años con el 2%. La frecuencia de grupos sanguíneos ABO y Rh (D) fue la siguiente: O positivo con 70%, A positivo 17%, B positivo 5%, O negativo 3%, AB positivo 2% y A negativo, B negativo, AB negativo con el 1% cada uno respectivamente. (Gutierrez, 2019).

VI. MARCO TEORICO

6.1 Generalidades de la donación sanguínea.

6.1.1 Definición de Donación Sanguínea.

La donación sanguínea es el procedimiento medico en el cual a una persona, sea una voluntaria altruista, donante de reposición, autólogo o remunerado, se le realiza una extracción de sangre que luego se le transfunde a otra persona que lo esté necesitando. La transfusión de sangre se realiza de manera regular para reemplazar grandes pérdidas de sangre en los casos de cirugías, traumatismos, sangrados gastrointestinales y partos (OMS, 2005).

6.1.2 Selección del Donante.

El objetivo de la selección del donante de sangre no es más que para determinar que el donante esté en buenas condiciones, lo más primordial es que goce de buena salud, para asegurarse que la donación no va a causar ningún tipo de daño y así prevenir algún tipo de reacción adversa a dicha transfusión, incluyendo en esto, la retransmisión de enfermedades, efectos de drogas, etc. (OPS, 2009).

Además establece que el proceso de selección del donante inicia con el llenado del formulario, el cual contiene todos los datos generales, como nombre, edad, dirección, número telefónico, estado demográfico, en el mismo tiempo del llenado o posterior a ello, se prosigue con la entrevista entre el donante y el personal delegado para dicho procedimiento, en este caso, el personal de Banco de Sangre, cuyo objetivo de la entrevista es que el donante pueda entender todo el proceso a realizar, aclarar algunas interrogantes y explicar las posibles reacciones, que aunque no sean usuales, existen ciertos casos donde se presentan reacciones adversas a la donación sanguínea, una vez terminado todo esto y que el donante haya aceptado y firmado el formulario u hoja de consentimiento, se prosigue a la extracción sanguínea. (García, 2009)

6.1.3 Criterios del Donante.

Como se mencionaba anteriormente, la donación de sangre es un procedimiento voluntario que puede producir efectos indeseados en el donante, por ello, se establecen criterios o requisitos para la correcta selección del donante, entre los más importante destaca la edad, peso corporal, presión arterial, pulso, entre otros. (OMS, 2005)

- La edad: En Nicaragua, la edad mínima y máxima para poder donar sangre, consta de los 18 a los 65 años de edad, cabe mencionar también que en otros países, existen diferentes rangos de edades, ejemplo de ello es que la Asociación Americana de Bancos de Sangre y la Cruz Roja Australiana recomienda que la edad inferior es de 16 años, los Estándares de la Región del Caribe establecen los 17 años como edad mínima, mientras que el Consejo Europeo la establece a los 18 años.
- El peso corporal: La Organización Panamericana de la Salud recomienda que los donantes deben pesar igual o menor a 50 kg, equivalente esto a 110 libras.
- La presión arterial: La presión arterial sistólica debe de estar entre 90 y 130 y la diastólica entre 60 y 90.
- Pulso: En cada donación se debe comprobar que el pulso y la tensión arterial se encuentran dentro de límites de 50 y 100 pulsaciones.

6.1.4 Rechazo del Donante.

Dentro de los criterios de rechazo que se pueden mencionar se encuentra el estado de gestación, estar embarazada, durante la lactancia o estar tomando algún medicamento, las embarazadas no deben donar sangre debido a su requerimiento incrementado de nutrientes, especialmente hierro, durante la gestación. Además, es necesario evitar sobrecargas funcionales al sistema circulatorio materno-fetal. Después del parto, las madres deben evitar donar sangre, no sólo para reponer sus reservas de hierro sino para promover una lactancia exitosa y para evitarles un estrés nutricional adicional, las madres que están amamantando no deben ser consideradas como donantes de sangre. (OPS, 2009)

Así mismo como criterio de rechazo abarca haber estado expuesto a enfermedades infecciosas como Sífilis, Hepatitis, VIH, Herpes, y en las Enfermedades congénitas, adquiridas o hereditaria, se excluyen definitivamente a candidatos para donación sanguínea a todo el que padezca enfermedad cardiovascular, epilepsia, enfermedades inmunológicas, hematológicas, renales, metabólicas, entre otras. (OMS, 2005)

6.1.5 Selección de los Hemocomponente a transfundir.

✓ Compatibilidad Sanguínea.

Se define la compatibilidad en transfusión como la falta de reacción inmune entre antígenos (Ag) y anticuerpos (Ac) de donante y receptor, es decir, que existe compatibilidad serológica entre la sangre de una persona donante y una persona receptor. La compatibilidad no garantiza identidad entre ambos, solamente indica que, en ese momento, no habrá disminución de rendimiento transfusional por causa inmune. (Barbolla, Etal., 2009).

También las pruebas de compatibilidad en transfusión sanguínea se realizan con la finalidad de asegurar al paciente los mejores beneficios de la transfusión, estos procedimientos deben de llevarse a cabo antes de entregar el paquete de sangre a transfundir y constan de 3 fases:

- Fase Salina: cuyo objetivo es establecer la compatibilidad ABO entre donante y receptor.
- Fase Albumina: tiene como propósito la sensibilización de los eritrocitos por los anticuerpos presentes en el suero.
- Fase de Coombs: tiene por objetivo la detección de la sensibilización de los eritrocitos por los anticuerpos presentes en el suero.

El propósito de las pruebas pre-transfusionales es determinar incompatibilidad serológica entre el receptor y donador previo a la transfusión, y así prevenir una reacción hemolítica transfusional. Desde el punto de vista clínico, se consideran en los anticuerpos anti eritrocitos dos características serológicas importantes: la especificidad y su habilidad de reaccionar a 37°C, ya que es a esta temperatura donde ocurren la mayoría de las reacciones transfusionales. (OPS, 2009).

✓ **Tipificación Sanguínea.**

En todo paciente candidato a transfusión sanguínea, es de suma importancia la determinación del grupo sanguíneo y RH, es decir, determinar si pertenece al grupo sanguíneo A, B, AB, O y su Rh, positivo o negativo. Las sustancias encargadas para determinar el grupo sanguíneo son los azúcares, y según su composición, encontramos cuatro grupos a como se han mencionado anteriormente, A, B, AB, O, en cada uno de estos grupos, los hematíes tienen un antígeno que los diferencia, el grupo A, posee el antígeno A, el grupo B, posee antígeno B, en grupo AB contiene dos antígenos, el antígeno A y el antígeno B, el grupo O no contiene ningún antígeno, ni antígeno A ni antígeno B. (Arbelàez, 2009)

6.2 Generalidades de los Hemocomponente sanguíneos.

Los Hemocomponente o también llamados componentes de la sangre son productos obtenidos a partir de la sangre total. De ella se obtiene el plasma, glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas, hemoderivados y otros productos biológicos para terapias en la medicina transfusional Se obtienen mediante la extracción sanguínea de donantes y su posterior fraccionamiento en los bancos de sangres por medios físicos como la centrifugación y congelación. (Espinoza, 2008)

6.2.1 Paquete Globular. (PG)

Se basa en células rojas que están presente en la sangre (eritrocitos o hematíes) en mayor cantidad. Son el hemoderivado de elección para aumentar la Hb la cual transporta oxígeno a los órganos y tejidos del cuerpo. Consiste en un concentrado de hematíes obtenido al extraer la mayor parte del plasma de la sangre total.

La unidad de bolsa contiene todo los hematíes de la unidad original por ello tiene un mayor hematocrito que la sangre total, que oscila entre 60 y 70% contiene entre 50 y 60gr de Hemoglobina y 250mgr de hierro cada unidad. (Almuna.V.etal., 2009)

6.2.2 Plasma Fresco Congelado. (PFC)

Este hemocomponente contiene agua, carbohidratos, grasa, minerales, proteínas si es obtenido dentro de las 6 – 8 horas de la extracción.

Es un componente extraído de la porción líquida de la sangre total. Es el hemocomponente preparado por medio de centrifugación a partir de una unidad de sangre total, antes de las 8 horas después de su extracción. (OMS, 2005)

La indicación principal para la transfusión de éste, es para la reposición de factores de la coagulación en pacientes con deficiencias congénitas o adquiridas, una hemorragia secundaria a deficiencias de factores para las que no hay reemplazo de factores específicos, los estados de deficiencia de múltiples factores. Cada unidad de plasma fresco congelado aumenta el nivel de cualquier factor de la coagulación en 2-3% en el paciente adulto promedio. (Sánchez, 2008)

6.2.3 Crioprecipitado.

El crioprecipitado es un concentrado preparado a partir del PFC. Es un componente que contiene la fracción de Crioglobulina del plasma (proteínas que precipitan en frío), contiene factor I; factor Von Willebrand; factor VIII; factor XIII y fibronectina, obtenidas por centrifugación de una donación única. Se centrifuga el precipitado, se elimina el exceso de plasma y se congela nuevamente Usualmente tiene un volumen de 15 a 20cc. Se deberá almacenar por un máximo de 12 meses a $<30^{\circ}\text{C}$. Es usado de forma especial en la coagulación Intravascular diseminada e insuficiencia hepática. (Macias, 2010)

6.2.4 Paquete de Plaquetas.

Las plaquetas se producen en la médula ósea. Se agregan en las heridas construyendo una malla sobre la cual se forman los coágulos, provocando una contracción del vaso sanguíneo y la activación de los factores de coagulación que forman un coágulo que detiene definitivamente la hemorragia.

Los concentrados de plaquetas se obtienen mediante el fraccionamiento de una unidad de sangre completa o es preparado a partir de la sangre total, durante las primeras 8 horas posteriores a la donación. Por medio de centrifugación se produce un plasma rico en plaquetas al que se le extrae el concentrado de plaquetas, También puede obtenerse hasta diez veces más plaquetas por medio de máquinas de aféresis. (Bonilla, 2010)

Cada unidad de plaqueta contiene aproximadamente 50 – 70 ml, se conserva a temperatura ambiente y en agitación constante a temperatura de 22°C , tiene una duración máxima de 5 día.

El uso de las bolsas de plaquetas ha tenido un incremento en los últimos años debido a las enfermedades diagnosticadas como leucemia, trombocitopenia y anemia aplásica etc. (Arbalaéz-García, 2009)

6.3 Generalidades de los Sistemas Sanguíneos.

Hace siglos atrás, los médicos llegaron a las conclusiones de que cuando los hombres recibían transfusiones sanguíneas, muchas veces esta terminaba por destruir los vasos sanguíneos, Karl Landsteiner en los años de 1901 y 1903, se dio cuenta de una reacción similar que ocurría con sangre humana en intentos de transfusiones y que esta era la causa de shock, ictericia, etc. (Bernal, 2016)

Landsteiner no solo notó las reacciones anteriores, sino que también determinó que había ciertas características sanguíneas que se podían heredar y también usarse como pruebas de paternidad.

A todo esto no se le dio la importancia debida hasta que en 1899 Shacttok informó sobre la aglutinación de eritrocitos en el suero de otro, entonces lo clasificó como anormal y en 1909 Landsteiner dio inicio a la era de la Inmunohematología identificando las diferencias de la sangre entre grupos de personas, dividiendo el grupo de personas para poder estudiar su sangre, en ese inicio estudió a 3 personas , hasta en este punto la palabra grupo no se refería a los grupos sanguíneos sino al grupo de personas estudiadas, posterior al estudio la palabra grupo si pasó a ser utilizada para clasificar a los grupos sanguíneos, ya que demostró diferencias entre los eritrocitos de los humanos al mezclar sueros y eritrocitos de diferentes individuos, lo que llevó al descubrimiento del sistema de grupos sanguíneos ABO. (Grispan, 1983).

6.3.1 Sistema ABO.

El sistema ABO fue el primero en haber sido descubierto por Landsteiner en 1909, descubrió que los glóbulos rojos pueden clasificarse en A, B y O, de acuerdo a la presencia o ausencia de antígenos reactivos en la superficie de los glóbulos rojos. En 1902 Descastello y Sturdi descubrieron al grupo AB. (Brecher, 2002)

Es decir que, el grupo A contiene antígenos A, el grupo B contiene antígenos B, el grupo AB, contiene antígenos A y B pero el grupo O no contiene ningún antígeno.

Estos antígenos tienen una importancia indeterminable, pues son de mucha importancia en transfusión sanguínea, trasplante de tejidos y enfermedad hemolítica del recién nacido, expresado en otras palabras, la compatibilidad de grupo ABO es esencial en toda prueba serológica pre-transfusional, expresado así por el Centro Peruano de Capacitación, (CEPECAP, 2015).

La naturaleza de sus antígenos está dada por la especificidad del azúcar contenida, es decir, el azúcar N-acetilgalactosamina proporciona la especificidad antigénica del grupo A y el azúcar galactosa determina el antígeno B, en el caso del grupo O, se forma la transferasa O la cual es inactiva, quedando así el antígeno H sin modificarse, este grupo no expresa ninguno de estos antígenos, es decir, ni A ni B, sin embargo contienen anticuerpos contra estos antígenos. (Arbelàez, 2009)

En las transfusiones los anticuerpos contra los antígenos del sistema ABO son muy frecuente, convirtiendo eso en la mayor discrepancia que puede darse, debido a ello es indispensable la verificación de los grupos sanguíneos antes de transfundir, estos anticuerpos son de tipo IgM aunque a menudo pueden ser de tipo IgG, que fijan el complemento razón por la cual están involucrados en reacciones pos-transfusionales hemolíticas. (García, 2009)

6.3.2 Sistema Rhesus.

El sistema o factor Rh fue descubierto en 1940 por los doctores Landsteiner y Wiener en los monos *Macacus Rhesus*, de ahí el origen del sistema Rhesus conocido también como sistema Rh. Este factor es hereditario y se transmite en dos genes, el factor Rh positivo es dominante, es decir, si una persona tiene un gen positivo y otro negativo, su factor siempre sería Rh positivo, no obstante, en algunas personas heredan el gen Rh negativo. (Treviño, 2009)

El sistema Rh es el grupo sanguíneo más complejo y polimórfico de la membrana del glóbulo rojo. Está compuesto por más de 45 antígenos definidos por métodos serológicos, los más importantes son los antígenos D, C, c, E y e. La presencia o ausencia del antígeno D en la membrana eritrocitaria define a un individuo como RhD positivo o RhD negativo. (Cotorruelo, 2004).

Continuando con lo anteriormente mencionado, expresa que este sistema presenta un gran interés clínico en obstetricia y medicina transfusional debido a la participación de sus aloanticuerpos en la destrucción inmune de los glóbulos rojos. Los antígenos de este sistema son sumamente inmunogénicos y juegan un papel central en la patogénesis de la enfermedad hemolítica fetoneonatal, en algunas anemias hemolíticas autoinmunes y en reacciones hemolíticas transfusionales.

Los anticuerpos del sistema Rh provienen de una alo-inmunización por embarazo o transfusión. Son Aloanticuerpos. Este sistema no posee anticuerpos naturales, son de clase IgG (IgG1 o IgG3) y no fijan complemento. El embarazo y la transfusión de sangre producen la mayor parte de los anticuerpos Rh como resultado a la exposición a eritrocitos humanos. (Arbelàez, 2009)

6.3.3 Sistema de Histocompatibilidad.

El complejo mayor de histocompatibilidad (CMH) fue descubierto a su influencia en la sobrevida de trasplante, se descubre en 1958 por el científico francés y Premio Nobel de Medicina Jean Dausset, quien detecta la presencia de anticuerpos anti leucocitarios en el suero de mujeres multíparas o pacientes poli transfundidos dirigidos contra las moléculas presentes en la membrana celular de los leucocitos humano (Trijullo.etal., 2018)

Las moléculas Antígeno Leucocitario humano (HLA) de la clase I se conocen como antígenos típicos de trasplante, ya que fueron las primeras en ser descubiertas durante el estudio de la respuesta a un injerto. No obstante, las moléculas de la clase II que fueron descubiertas después son las de mayor importancia para asegurar una adecuada histocompatibilidad y supervivencia del injerto. (Wadgymar, 1984).

Sin duda, ambos tipos de moléculas presentan péptidos antigénicos a los linfocitos T, responsables de la respuesta inmune específica para eliminar el patógeno responsable de la producción de dichos antígenos. Sin embargo, las moléculas de Histocompatibilidad de Clase-I y II corresponden a dos vías diferentes de procesamiento de los antígenos, y se asocian con dos sistemas diferentes de defensa inmunitaria. (Jaime-Pérez.etal., 2015)

6.4 Otros Sistemas.

El sistema ABO y el sistema Rh no son los únicos de los cuales se han tratado, existen otros sistemas los cuales tienen gran importancia clínica y juegan un papel muy fundamental en los procesos de las pruebas pre-transfusionales, se tratan de sistemas como Kelly, Duffy, Kidd, P, sistema MNS entre otros, establecidos por la International Society of Blood Transfusión, fundada en 1935 en Ámsterdam. (López, 2005).

6.4.1 Sistema Grupo Sanguíneo Kell.

El antígeno Kell fue descubierto en el año 1946, un año después del descubrimiento de la prueba de la antiglobulina humana. El nombre viene dado por la señora Kelleher, una mujer embarazada cuyos anticuerpos (anti-Kell) frente al antígeno estaban provocando un caso de Enfermedad Hemolítica del Recién Nacido y tres años más tarde, en 1949, se descubrió su antígeno antitético, el antígeno Cellano (antígeno k). Su nombre viene dado por la señora Cellano, que había desarrollado anticuerpos frente al antígeno en otro caso de Enfermedad Hemolítica del Recién Nacido. (Rodríguez, 2019).

El sistema sanguíneo Kell está constituido por 32 antígenos pero dentro de ellos, siendo los más importantes son K, k, Kpa, Kpb, Kpc, Jsa y Jsb, sin embargo, dentro de estos, resaltan con más importancia aun los antígenos Kell K ò K1 y Cellano k ò k2, descubiertos en 1946 por Coombs, Mourant y Race. Los antígenos de este sistema son inmunogénicos convirtiéndose así en el tercer lugar para tratar en cuanto a importancia clínica, estos se encuentran en la superficie de los glóbulos rojos humanos y están completamente desarrollados al nacimiento. (Rosales, 2008)

Es muy importante distinguir el sistema Kell y el antígeno Kell, pues el segundo es quien le da nombre a su propio grupo sanguíneo y el primero está conformado por los grupos sanguíneos que lo integran, así lo expresan las especificaciones de International Society of Blood Transfusión. (Rodríguez, 2010)

Los anticuerpos del sistema Kell ocupan el tercer lugar en frecuencia de detección en los bancos de sangre, son del tipo IgG, subclase IgG₁ y ocasionalmente fijan complemento; en menor frecuencia son del tipo IgM. Anti-K y anti-k son capaces de causar reacciones graves, tales como reacción hemolítica pos-transfusional y la enfermedad hemolítica del recién nacido (EHRN). Los aloanticuerpos pueden persistir por años. (Rojas, 2015).

6.4.2 Sistema de Grupo Sanguíneo Duffy.

El origen de este sistema tiene lugar en 1950, descrito por primera vez por Cutbush y sus colaboradores al demostrar la reactividad del suero de un paciente hemofílico poli-transfundido, este paciente llevaba por nombre Duffy, de aquí el origen del nombre de este sistema. (Treviño, 2009).

Al primer antígeno descubierto de este sistema se le denominó fya, pasado un año después se descubrió el antígeno fyb, a este antígeno, en el año de 1975 se encontró que era el receptor del parásito Plasmodium vivax, cuando se dio este descubrimiento, se encontraron explicaciones a la alta frecuencia del fenotipo Fy (a-b-) en negros descendientes del oeste de África. (Rodríguez, 2010)

Este grupo posee 5 antígenos los cuales son, Fya, Fyb, Fy3, Fy5 y Fy6, cuyos nombres fueron designados por International Society of Blood Transfusión. Los alelos Fy3, Fy4 y Fy5 tienen menor interés.

En el feto los antígenos Fy pueden ser detectados a las 6 o 7 semanas de gestación y están bien desarrollados al nacimiento. A pesar de su temprana expresión la enfermedad hemolítica por incompatibilidad de grupo sanguíneo Fy no es usual y puede no ser rutinariamente prevenida, esto se debe a la inmunogenicidad moderada de los antígenos Fy. (Dávila, 2008).

6.4.3 Sistema de Grupo Sanguíneo Kidd.

Al sistema Kidd son tres los grupos sanguíneos que lo conforman, cada uno de ellos viene dado por la presencia de determinados antígenos en la superficie del hematíe.

Se conoce la función específica de los antígenos del sistema, ya que las glicoproteínas Kidd forman parte de los transportadores de urea del hematíe. La función de estos transportadores es la de concentrar la orina. (Graham, s.f)

Este grupo fue descubierto por Allen en 1951 al identificarse un anticuerpo al que se le denominó anti-Jka, en el suero de una puérpera cuyo hijo tuvo la enfermedad hemolítica del recién nacido, conocida por sus siglas EHRN, el origen del nombre de este sistema, procede de la señora Kidd, mamá del bebé que nació con la enfermedad hemolítica del recién nacido a causa del anticuerpo anti-Jka. (Davila, 2013)

Dos años más tarde, en 1953, Plant descubrió el Anticuerpo Jkb –Kidd b-, detectando su anticuerpo en el plasma de una mujer que había sufrido una Reacción Transfusional Hemolítica, y finalmente, en 1959 se descubrían el fenotipo Kidd nulo y el tercer grupo sanguíneo del sistema tratándose de jk3, entonces de este modo se completaba, en la misma década, el descubrimiento de todos los grupos sanguíneos que conforman este sistema.

En resumen de lo anterior este sistema está comprendido por 3 grupos con sus respectivos antígenos, designados por la International Society of Blood Transfusión de la siguiente manera, Jka, Jkb y Jk3. (González-Luna, 2005)

6.4.4 Sistema de Grupo Sanguíneo Lewis.

El sistema Lewis es uno de los sistemas más importantes, podría decirse que él ocupa el 4to puesto, seguido de los que anteriormente se han documentado. Este sistema fue descubierto en el año 1946 por el británico Arthur Mourant, este personaje detecto el anticuerpo anti Lea en dos muestras sanguíneas que luego las enfrento a otras muestras para determinar con certeza el grupo sanguíneo Lewis a, también llamado Lea, dos años más tarde, es decir, en 1948, Andersen determino la existencia del antígeno Lewis b también conocido como Leb. (Dávila, 2008).

El sistema Lewis está formado por seis grupos sanguíneos, Lea, Leb, Leab, Lebh, Aleb y Bleb, definidos por International Society of Blood Transfusión, pero de todos los mencionados, solamente dos de ellos son de mucha importancia clínica, tratándose de Lea y Leb.

Algo muy importante de mencionar de estos antígenos, es que ellos no están sintetizados por los hematíes sino que son glicolípidos que se encuentran en el plasma que se absorben pasivamente en la superficie de la membrana eritrocitaria. (López, 2005)

Los anticuerpos de este sistema son, generalmente, de carácter natural y de clase IgM. Respecto al tipo de anticuerpo la mayoría de los autores establecen la clase IgM como predominante, poniendo especial énfasis en la imposibilidad de estos anticuerpos para atravesar la barrera fetoplacentaria y provocar la Enfermedad Hemolítica del Recién Nacido. (Graham, s.f).

6.4.5 Sistema de Grupo Sanguíneo MNS.

Este sistema fue descubierto en 1927 por Landsteiner y Levine. El nombre de este sistema está formado por los antígenos que lo conforman, sin embargo, aunque el antígeno s forma parte del sistema, no forma parte del nombre del mismo, sino, solamente M, N y S.

El anti-M se caracteriza por ser un anticuerpo frío de clase IgM, pero puede tener asociaciones con IgG. Este anticuerpo no tiene gran importancia transfusional. En cambio el anticuerpo, anti-N es aún más raro y puede ser observado en pacientes sometidos a hemodiálisis. (Bernal, 2016).

Los anticuerpos anti-S y anti-s se producen generalmente luego de una inmunización eritrocitaria que puede deberse a embarazo o transfusiones previas, son de tipo IgG por lo que están relacionados con reacciones pos-transfusionales retardadas y enfermedad hemolítica del recién nacido. (Dávila, 2008).

Los antígenos S y s, al igual que el M y N son sensibles a enzimas proteolíticas como la ficina, papaína y bromelina, y forman parte de los paneles de identificación de anticuerpos irregulares. (Arbelàez, 2009).

6.4.6 Sistema de Grupo Sanguíneo P.

El sistema de grupo sanguíneo P fue descubierto en 1927 por Landsteiner y Levine en la misma serie de experimentos de inmunización en conejos que condujo a la descripción de los antígenos M y N. Los anticuerpos de conejo producidos por los experimentos de Landsteiner y Levine, anti-P1, se encontraron pronto en humanos lo que permitió la clasificación de los individuos en los fenotipos P1+ (P1) y P1- (P2). El gen P1 se localiza en el brazo largo del cromosoma 22. La intensidad del antígeno P1 muestra una distribución muy amplia. Anti-P1 se encuentra con frecuencia en el suero de las personas P2, generalmente como un anticuerpo reactivo frío de la clase IgM. A menos que se demuestre la presencia de anti-P1 en las pruebas a 37 °C, este carece de significación clínica.

(Aulacio, 2008).

Los antígenos de este sistema están bastante relacionados a los del sistema ABO, al igual que los antígenos del sistema ABO, su expresión se explica bioquímicamente por la presencia del sustrato precursor y de las enzimas (glicosiltransferasas) que catalizan las correspondientes vías sintéticas. (Dávila, 2008).

Los antígenos del sistema P son antígenos débilmente inmunogénicos por lo que tiene escaso interés transfusional. Está formado por los antígenos P1, P, Pk. Los anticuerpos del sistema P suelen ser irregulares y naturales, de clase IgM y actúan a bajas temperaturas. El auto anti-P es el anticuerpo asociado con mayor frecuencia a la criohemoglobinuria paroxística. (Rodríguez, 2010)

6.5 Generalidades de los Anticuerpos.

El anticuerpo es una herramienta para la defensa de las células huésped, es decir, las células del organismo que se pueden ver atacadas por agentes patógenos como los virus y las bacterias. Los linfocitos que producen los anticuerpos se llaman células B, en algunos casos, el cuerpo puede confundirse y considerar como sustancia extraña a una estructura propia. Éste es el origen de las enfermedades autoinmunes. En casos como éste, el organismo producirá anticuerpos contra partes propias, contra él mismo. (Graham, s.f)

Así mismo, se expresa que los anticuerpos se pueden clasificar de acuerdo a la forma en que se adquieren o por la temperatura de reacción, resultando de esto, 6 tipos de anticuerpos.

6.5.1 Anticuerpos Naturales.

Son aquellos que están presentes en el suero de una persona sin contacto previo con el antígeno, el ejemplo más común son los anticuerpos del sistema ABO, es decir, Anti A y Anti B. Este tipo de anticuerpos son IgM en su mayoría y no atraviesan la placenta. (Kerly, 2017)

6.5.2 Anticuerpos Adquiridos.

Los adquiridos se conocen también como inmunes y son el resultado de la exposición a antígenos desconocidos por el individuo al momento de la transfusión o en las mujeres por el embarazo; estos anticuerpos son dirigidos contra antígenos de sistemas diferentes al ABO, son generalmente inmunoglobulinas G, las cuales producen hemólisis extravascular en el bazo o en el hígado mediante fagocitosis del complejo eritrocito más anticuerpo. (González, 2005)

6.5.3 Anticuerpos Incompletos.

Es aquél que al unirse al antígeno del eritrocito y debido a su pequeño tamaño, no alcanza a unir a otros eritrocitos y así causar aglutinación, sin embargo, al estar unido impide que el complemento actúe. (Pérez, 2004)

6.5.4 Anticuerpos Completos.

Es aquel capaz de aglutinar cualquier tipo de antígeno, también se le puede dar el término de ocurrencia natural, pues es un término utilizado para indicar anticuerpo IgM capaces de producir aglutinación visible de glóbulos rojos suspendidos en solución salina, estos son producidos por estimulación antigénica, ejemplo de estos puede decirse del suero Anti A y del Anti B. (Rodríguez, 2019).

6.5.5 Anticuerpos Fríos.

En simples palabras puede definirse a los anticuerpos fríos como los anticuerpos que reaccionan a temperatura ambiente (22°C), generalmente son de tipo IgM, considerados por estas características de poca significancia clínica. Sin embargo estos anticuerpos pueden producir también reacciones hemolíticas e interferir en la determinación los grupos sanguíneos y pruebas cruzadas. (Davila, 2013)

Los anticuerpos fríos van dirigidos contra los sistemas MNS, Lewis y P1, con óptima reacción a temperaturas entre 4 y 22 °C; debido a esa temperatura de reacción carecen de importancia clínica salvo que su reacción ocurra también a 37 °C, es decir, que actúen como anticuerpos calientes. Entre estos anticuerpos sólo M y N han sido asociados con enfermedad hemolítica del recién nacido, cuya severidad va de leve a moderada. (González-Luna, 2005).

6.5.6 Anticuerpos Calientes.

Es aquél que reacciona a temperatura corporal (37°C) a veces visible pero en otras ocasiones sólo evidente hasta agregar antiglobulina humana (suero de Coombs). Estos anticuerpos tienen una relevante importancia clínica ya que se les asocia con reacciones transfusionales de intensidad moderada a severa, que pueden ocasionar la muerte; además, son causantes de Enfermedad hemolítica del recién nacido, quien en ocasiones requiere de exsanguinotransfusión. (Villegas, 2019)

6.5.7 Anticuerpos Regulares.

En palabras sencillas y directas, por anticuerpos regulares debemos identificar a los que existen en todos los individuos y que éstos tendrán durante toda su vida, se puede mencionar aquí otra vez a los del sistema ABO, Anti A y Anti B. (Arbelàez, 2009).

6.5.8 Anticuerpos Irregulares.

Son anticuerpos diferentes al sistema ABO que se detectan en un porcentaje bajo en individuos que se exponen a antígenos extraños como consecuencia de embarazo, transfusiones de hematíes, induciendo una reacción hemolítica con acortamiento in vivo de la vida de los hematíes incompatibles. (Almuna.V.etal., 2009)

Son llamados también Aloanticuerpos o Anticuerpos Antieritrocitarios, aquellos que son considerados de importancia clínica reaccionan a 37°C, los más comunes en nuestra población son los que involucran a los sistemas MNSs, P1, Kidd (Jka, Jkb), Duffy (Fya, Fyb), Kell, Lewis y Diego. (González-Luna, 2005).

Podemos considerar a los anticuerpos autoinmunes como anticuerpos irregulares o adquiridos, y dividir a los aloanticuerpos de la siguiente forma:

- Regulares naturales: los producidos contra el sistema ABO (anti-A y anti-B).
- Anticuerpos Irregulares naturales: anti A1, anti-M, anti-N, anti-P1. anti-E.
- Irregulares adquiridos o inmunes: antistema RhHr (anti-D. anti-c, anti-C, y otros), anti-Kell, anti-Duffy. (Davila, 2013).

6.6 Métodos diagnósticos de rastreo de Anticuerpos Irregulares.

Los métodos de identificación de anticuerpos irregulares son adecuados para analizar el suero que se está investigando en todas las fases en las que inicialmente el anticuerpo mostró actividad. Es un proceso clave en las pruebas de compatibilidad pre-transfusionales y de igual manera es imprescindible para el diagnóstico y pronóstico de otros procesos de tipo inmune como la Enfermedad Hemolítica Perinatal. (Aburto, 2014)

Hay diferentes formas de evidenciar una reacción Antígeno-Anticuerpo, por ejemplo la Aglutinación, Hemólisis, Inhibición, Absorción, Elución, Elisa, y Precipitación. Dado que los Antígenos eritrocitarios, se encuentran en la superficie de las células, las formas más utilizadas para su estudio se tratan de la Aglutinación y Hemólisis. (Almuna.V.etal., 2009)

Las técnicas que se emplean para la determinación de estos grupos sanguíneos son bastantes simples, sin embargo los resultados que se obtienen de las mismas son muy significativos, pues cualquier error en la determinación puede producir consecuencias graves en el paciente y en ocasiones puede ser fatal. La prueba se puede realizar por diferentes métodos: lámina, tubo, micro

placas y aglutinación en gel. Teniendo en cuenta que el primero ya no es utilizado en la actualidad, el método en tubo es el más empleado ya que ofrece mayor seguridad, (Davila, 2013).

6.6.1 Método en tubo.

En 1908 Ottenberg fue el primero en aplicar el descubrimiento de Landsteiner de los grupos sanguíneos a la práctica transfusional. La técnica de tubo fue empleada desde 1908 hasta nuestros días, se emplea tubos de plásticos o de vidrio, se adiciona el suero reactivo y las células problema, se mezclan gentilmente y centrifugan a revolución constante. Entre los problemas difíciles de estandarizar y que son comunes a las técnicas tubo y placa resaltan lo que es la operación, lavados, tiempos, estabilidad, identificación, interpretación difícil, evidencia y espacio (Bonilla-Zavala., 2006).

Los tubos son utilizados generalmente para ensayos químicos de carácter cualitativo con pequeñas cantidades de reactivos los cuales, al entrar en contacto, originan algún cambio de color o aparición de precipitado. (Gularte.etal., 2021).

6.6.2 Método de Aglutinación en Columna de Gel.

Esta técnica se basa en la reacción de aglutinación mediante la reacción antígeno-anticuerpo que ocurre en un gel que puede ser neutro, o contener anti-inmunoglobulina o reactivos hemoclasificadores, el gel está contenido en micro tubos o pozos en una tarjeta plástica. El plasma o suero a tipificar y las células con antígenos sintéticos se dispensan en el gel y tras someter las muestras al proceso centrifugación, los hematíes son forzados a atravesar el la columna de gel/ microesferas donde las aglutinaciones quedaran a atrapadas posteriormente se observan los patrones de aglutinación a lo largo del gel. (Rodriguez-Sanchez, 2017)

Los eritrocitos van perdiendo elasticidad en sus membranas de forma que los aglutinados grandes quedan atrapados en la zona superior y los pequeños quedan distribuidos a lo largo de la columna (Pajares, 1998).

Este método, patentado por el Dr. Yves Lapierre en 1984, se convirtió en la norma del sector. La técnica se basa en el uso de la tarjeta de gel, como su nombre indica, se trata de una tarjeta con seis u ocho micro columnas, y cada una de ellas contiene un reactivo de aglutinación sanguínea diferente suspendido en gel. (Grifols, 2004)

Esta técnica nos permite que estandaricemos la lectura de la reacción antígeno-anticuerpo con facilidad y repetitividad. Así como la estandarización del uso de reactivos, tiempos y lecturas disminuyendo sustancialmente la influencia de la mano del operador, (Marquez.E, 2008).



Ilustración 1. Tarjeta de aglutinación en columna de gel.

Ventajas:

La técnica de reproducción en gel es fácil, sensible y reproducible, entre sus ventajas se podrían mencionar las siguientes:

- ✓ se pueden utilizar eritrocitos no lavados para el rastreo inicial.
- ✓ se requieren pocas cantidades de reactivos, después que la reacción ocurre en el gel esta puede mantenerse sin cambios hasta 24 horas después.
- ✓ Ahorro de materiales.
- ✓ Disminución de error técnico en base a la agregación o no del reactivo.
- ✓ Mayor precisión de los resultados.

Desventajas:

- ✓ El costo monetario de esta prueba no es muy accesible.
- ✓ Otra desventaja es un error de fábrica que nos pueda afectar en el proceso sin darnos cuenta.

6.6.3 Interpretación de resultados en el método de aglutinación en gel

- ✓ **Reacción Negativa.** Los hematíes no sensibilizados o no aglutinados, se sedimentaran en el fondo del pocillo o de las columnas después del último paso de centrifugación, formando un botón de células después de la centrifugación.
- ✓ **Reacción Positiva.** Los hematíes son ligados a la superficie del pocillo por inmovilización de AGH, una reacción positiva está caracterizada por una capa de hematíes, lo cual se distribuirá a lo largo de la columna del gel.

Si se reporta positivo, significa que el paciente tiene un anticuerpo inmune de importancia clínica y éste debe identificarse. Si se identifica el anticuerpo a través del uso de un panel completo y diferentes técnicas, debe reportarse al médico tratante, en el expediente clínico y preferentemente al paciente, se explicará la importancia para futuras transfusiones, ya que es obligado transfundir sangre compatible por fenotipo, es decir sangre que no contenga el antígeno para evitar reacciones adversas a la transfusión. (pajares, 1998)

6.7 Importancia clínica de la detección de Anticuerpos Irregulares.

La medicina transfusional es una herramienta muy importante en todas las áreas de la medicina. La importancia clínica de los anticuerpos son en los concentrados eritrocitarios, funcionan como un mecanismo auxiliar en el proceso respiratorio de pacientes a quienes una condición patológica les impide elaborar eficientemente sus propias células sanguíneas, o bien, en pacientes con pérdida sanguínea grave en quienes el vital líquido es requerido para recuperar o mantener el equilibrio del cuerpo. (González-Luna, 2005)

Referente a lo mencionado; Los Anticuerpos Irregulares son poco frecuentes y pueden hallarse como anticuerpos hemolizantes, aglutinantes o sensibilizantes. Se evidencian a diferentes temperaturas in vitro y para su observación pueden requerir sustancias que favorezcan su demostración como las enzimas o sustancias como el polietilenglicol, solución de baja fuerza

iónica pueden ser demostrados solamente con la prueba de anti globulina indirecta o suero de Coombs. (González, 2005)

Por ser estas características imprevisibles, para su demostración la mayor parte de los bancos de sangre emplean técnicas de rutina combinadas, como la técnica salina, medio de alta concentración proteica medios enzimáticos y/o antiglobulina humana. Para el estudio en inmunohematología los anticuerpos inmunes, son aquéllos producidos como respuesta a una a la inmunización y pueden hallarse en pacientes que han tenido transfusiones o mujeres que hayan tenido embarazos previos. (López, 2005)

Por consiguiente, es importante identificarlos, ya que algunos tienen importancia clínica, esto pueden provocar reacciones adversas en caso de una transfusión incompatible.

Entre los anticuerpos anti eritrocitos el más nocivo es el que provoca la incompatibilidad por sistema ABO, ha ocasionado aproximadamente 40 % de las muertes por incompatibilidad. Los generadores de este problema son la confusión al asignar la bolsa de sangre al paciente y el etiquetado equivocado de las muestras para las pruebas pre-transfusionales. Para conocer la naturaleza de los anticuerpos presentes en una reacción transfusional es muy importante disponer de todos los antecedentes que de alguna manera afectan o provocan la producción de los mismos, tales como los transfusionales. (Jimenez-Gonzales.etal, 2018).

Los Anticuerpos irregulares de mayor importancia clínica en Nicaragua han sido el anti D, c y E. Los D son más inmunogénicos que los demás antígenos eritrocitarios, se estima que entre el 30 y 85 % de las personas D negativas que reciben una transfusión D positiva desarrolla anti-D. Para evitarlo se evalúan los antígenos D de la sangre de todos los receptores y donantes para asegurar que todos los receptores D negativo reciban sangre D negativo, Segú se expresó en la entrevista dirigida al responsable de Inmunohematología del banco nacional de sangre de Managua Lic. Ramón Medrano (Lópezzetal.E, 2017)

Es muy importante la evaluación de estos anti-Rh con el objetivo de asegurar la vida del paciente, ya que pueden causar reacción hemolítica pos-transfusional, en los pacientes que son trasfundido.

Conviene destacar, que los llamados anticuerpos calientes tienen una temperatura óptima de reacción a 37 °C, a veces visible pero en otras ocasiones sólo evidente hasta agregar antiglobulina humana (suero de Coombs). Estos anticuerpos tienen una relevante importancia clínica ya que se les asocia con reacciones transfusionales de intensidad moderada a severa, que pueden ocasionar la muerte; además, son causantes de enfermedad hemolítica en el recién nacido, quien en ocasiones requiere exsanguíneo transfusión, por otra parte los anticuerpos fríos o crioaglutininas son anticuerpos de tipo IgM que se unen a antígenos polisacáridos de la superficie del hematíe, reaccionan a temperaturas inferiores a la temperatura corporal y fijan complemento, lo que conduce o bien a una hemólisis intravascular mediada por complemento o a una hemólisis extravascular mediada por macrófagos hepáticos. (Villegra.etal, 2019)

6.8 Identificación de los Anticuerpos Irregulares.

Es importante la identificación de anticuerpos irregulares en pacientes que van a recibir transfusiones de glóbulos rojos y tienen una prueba de rastreo de anticuerpos positiva, para seleccionar unidad de eritrocitos que carezcan del antígeno correspondiente y de esta manera prevenir reacciones hemolíticas. (Jimenez-Gonzales.etal, 2018)

La primera vez que estamos en contacto con un antígeno extraño se genera una respuesta primaria que tarda en producir anticuerpos aproximadamente 14 días y que dejará memoria inmunológica, de tal manera que la siguiente vez que estemos en contacto con el mismo antígeno, la respuesta que ocurrirá será una respuesta inmune secundaria; que por partir de una memoria inmunológica será más eficiente y más rápida la producción de; Este hecho en transfusión implica que cada vez que se realice una transfusión deban realizarse las pruebas pre-transfusionales con una nueva muestra porque cada transfusión significa un estímulo que puede despertar una respuesta inmune primaria, o en el caso de pacientes previamente sensibilizados una respuesta inmune secundaria. (Mejía-Arregui, 2004)

Cabe destacar que, los grupos sanguíneos se han organizado en sistemas, series y colecciones. Los antígenos sanguíneos eritrocitarios organizados en sistemas, son aquellos que tienen una clara relación genómica y también desde el punto de vista bioquímico y estructural, en tanto se conoce cada vez más de todas esas características antígenos que en algún momento se ubicaron en una serie o colección han ido pasando a la clasificación de sistemas. (Aburto, 2014).

Sin duda, actualmente se consideran 28 sistemas de grupos sanguíneos. El más importante es el ABO por las razones que ya se mencionaron, los que le siguen en importancia son el Rh-H, Duffy, Kidd, Kell, Diego entre otros. Lo cual esto ayudara a una identificación de los anticuerpos eritrocitarios en reacciones transfusionales. (Edelson, 2018)

6.9 Reacciones Causadas por los Anticuerpos Irregulares

La reacción transfusional es un problema grave que ocurre después que se produce en una transfusión sanguínea de sus componentes, implica que pueda existir una reacción debido a que los componentes introducidos en el nuevo organismo, estos considerado como extraños para el mismo. (Silva, 2007).

Dentro de las reacciones transfusionales causadas por anticuerpos irregulares se pueden mencionar las siguientes:

- ✓ Reacciones hemolíticas
 - Reacciones no Hemolítica inmediata.
 - Reacciones no Hemolítica tardía.
- ✓ Hemolisis Extravascular.
- ✓ Hemolisis Intravascular.
- ✓ Reacción Antígeno Anticuerpo.

6.9.1 Reacciones Hemolíticas.

Generalmente, este tipo de reacción es debida a incompatibilidad del sistema ABO. Los signos y síntomas que acompañan a dicha reacción son: - Fiebre. - Disnea. - Hemorragia. - Hipotensión. - Náuseas. - Vómitos. - Hemoglobinuria. - Dolor torácico y/o lumbar. - Insuficiencia renal aguda. (CARDONA, 2001)

- ✓ **Reacciones no hemolíticas inmediatas:** son el tipo de reacciones más frecuentes, no ocasiona hemólisis y se suele producirse en la transfusión de eritrocitos y plaquetas. Los signos y síntomas más característicos de este tipo de reacción es la fiebre, alergia, contaminación bacteriana, y sobrecarga circulatoria.

- ✓ **Reacciones no hemolítica tardía**

Aparecen tras un periodo de tiempo que puede variar de entre días a meses post-transfusión.

- **Aloinmunización:** El paciente produce nuevos anticuerpos por los antígenos recibidos en transfusiones previas, estimulándose así la respuesta a posteriores transfusiones.
- **Hemosiderosis:** El exceso de hierro se deposita en órganos vitales tales como el corazón, hígado e incluso páncreas; esto ocurre en pacientes que son transfundidos con concentrados de hematíes con un aumento en la cantidad de hierro. Como consecuencias puede aparecer diabetes, cirrosis, e insuficiencia pancreática y cardiaca.

6.9.2 Hemólisis Extravascular

Es mediada por anticuerpos de Tipo IgG, se produce cuando el bazo y el hígado eliminan de la circulación eritrocitos dañados o anormales mediante un proceso similar al observado en caso de eritrocitos envejecidos. Por lo general, el bazo contribuye a la hemólisis destruyendo eritrocitos con anomalías leves o revestidos de anticuerpos calientes. Un bazo agrandado puede secuestrar, incluso, eritrocitos normales. Los eritrocitos con anomalías graves son destruidos dentro de la circulación y en el hígado, que (debido a su gran irrigación sanguínea) puede eliminar de manera eficiente células dañadas. (Zamudio-Godínez, 2003)

Los glóbulos rojos sensibilizados con ciertos anticuerpos IgG, como anti-K, anti-Fy, pueden activar el complemento, lo que potencia la hemólisis predominantemente en el hígado, donde hay profusión de células fagocíticas mononucleares.

Los síntomas y signos son menos dramáticos que en la hemólisis intravascular y aparecen después de una hora o más del inicio de la transfusión. Puede no haber ni signos ni síntomas del todo. Puede haber hiperbilirrubinemia, fiebre e incapacidad de lograr el aumento esperado de hemoglobina y, ocasionalmente, en casos severos, hemoglobinemia. La falla renal es muy rara. Los síntomas son atribuidos en gran parte a la liberación de citoquinas por parte de las células fagocíticas mononucleares. La mortalidad es extremadamente baja. (Clinton, 2008)

6.9.3 Hemólisis Intravascular

La hemólisis intravascular es un motivo importante para la destrucción prematura de eritrocitos y por lo general, tiene lugar cuando la membrana celular ha sido gravemente dañada por cualquiera de una serie de diferentes mecanismos. (Rodríguez.etal.Z, 2008)

El mecanismo de la hemólisis intravascular es característico de los anticuerpos de la clase IgM, fijadores de complemento por la vía clásica, en especial de los anti-A y anti-B. Ocurre, Por ejemplo, cuando por error se administran eritrocitos de grupo A o B a receptores de grupo O. La hemólisis, en este caso, ocurre en el sitio de administración, o sea, dentro del vaso sanguíneo, de ahí su nombre de hemólisis intravascular. (Manterola.etal, 1990).

La fijación del complemento por los anticuerpos IgM provoca la destrucción de los eritrocitos a partir de la unión del complejo de ataque a la membrana. Debido a la activación del complemento, se liberan las anafilotoxinas C3a y C5a, que son las responsables de los signos y síntomas de la hemólisis intravascular. (Silva, 2007)

6.9.4 Reacción Antígeno Anticuerpo

Las reacciones antígeno-anticuerpo se estudian más fácilmente "in vitro" utilizando preparaciones de antígenos y antiseros. Es la combinación de un anticuerpo con su antígeno específico en los eritrocitos, el azúcar terminal del antígeno se combina con el anticuerpo. El estudio de las reacciones antígeno-anticuerpo "in vitro" se denomina serología y es de especial importancia en la microbiología diagnóstica. (Vargas.etal., 2014)

En las reacciones antígeno-anticuerpo se distinguen 2 fases: la primera consiste en la unión del antígeno con el anticuerpo o la exposición al antígeno, caracterizada por elevación transitoria de anticuerpos IgM (y a veces IgG). En tal reacción el antígeno proporciona la información necesaria para la "memoria" a dichos anticuerpos, de tal forma que la nueva exposición a dicho antígeno produciría reconocimiento y rechazo al mismo. Y la segunda en las manifestaciones que resultan de dicha unión. (Bautista.etal, 2005)

Por ende, la respuesta secundaria que ocurre con segunda exposición al antígeno, usualmente es una respuesta inmune severa con aparición principalmente de IgG que una vez producido pueden persistir en la circulación en niveles detectables por muchos años, incluso toda la vida o en algunos casos desaparecer rápidamente después de su aparición (Zamudio-Godínez, 2003)

VII. DISEÑO METODOLOGICO.

7.1 Tipo de Estudio:

El estudio fue Descriptivo de corte transversal.

En la investigación se describe la técnica para el procedimiento de la detección e identificación de anticuerpos irregulares, así también se describen las posibles reacciones de los anticuerpos irregulares y la frecuencia que se obtuvo de la recolección de datos.

Un estudio Descriptivo es aquel en que la información es recolecta sin cambiar el entorno, es decir, no hay manipulación de la información recopilada. (Parrales, 2010)

El estudio transversal se define como un tipo de investigación observacional que analiza datos de variables recopiladas en un periodo de tiempo sobre una población muestra o subconjunto predefinido. (Bonilla, 2010).

7.2 Enfoque de la Investigación.

La investigación presente se realizó bajo el enfoque cuantitativo puesto que de éste se obtuvo frecuencia y porcentaje de datos a través de la utilización de la ficha de recolección de dato, además es el que mejor se adapta a las características y necesidades de la investigación.

La investigación cuantitativa consiste en recolectar y analizar datos numéricos. Este método es ideal para identificar tendencias y promedios, realizar predicciones, comprobar relaciones y obtener resultados generales de poblaciones grandes. (Flores, 2015)

7.3 Área de Estudio.

El área de estudio se basó en el área de Inmunohematología del Banco Nacional de Sangre, área que forma parte de la hematología enfocado al estudio de los procesos inmunitarios que tienen lugar en el organismo en relación con los elementos sanguíneos, cuyo aspecto importante es el estudio y cuantificación de los grupos sanguíneos eritrocitaria que son componentes antigénicos presentes en la superficie de los hematíes, ya que se relaciona directamente con la terapéutica transfusional y la prevención de accidentes hemolíticos graves. (Vasquez, 2017).

Así mismo también, el lugar se torna de gran relevancia que el Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense, es la entidad encargada de la selección del donante, recolección, análisis, procesamiento, almacenamiento y la distribución de la sangre y sus componentes.

7.4 Universo y Muestra.

Conformado por todas las bolsas de donaciones sanguíneas que se procesaron en el Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense cuyo total fueron 48,842 bolsas de las cuales presentaron presencia de anticuerpos irregulares 183 bolsas procedentes de la donación sanguínea, siendo esta la muestra de la investigación.

7.5 Tipo de Muestreo

El muestreo del presente estudio es no probabilístico por conveniencia de los criterios de inclusión.

En las muestras no probabilística en la elección de los elementos no depende de la probabilidad, si no de las característica de la investigación (Sampieri, 2014)

7.6 Criterios de Inclusión.

- a) Todas las bolsas de donaciones sanguíneas que llegaran al Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense.
- b) Bolsas de donaciones sanguíneas que hayan sido procesadas en el periodo de enero – agosto del 2021.
- c) Bolsas analizadas que hayan mostrado presencia de anticuerpos irregulares.
- d) Bolsas cuyo Rastreo de Anticuerpo hayan sido procesadas bajo el método de aglutinación en gel.

7.7 Criterios de Exclusión.

- a) Bolsas de donaciones sanguíneas que no se recibieron en el Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense.
- b) Bolsas de donaciones sanguíneas que no hayan sido procesadas en el periodo de enero-agosto del 2021.
- c) Bolsas analizadas que no hayan mostrado presencia de anticuerpos irregulares.
- d) Bolsas cuyo Rastreo de Anticuerpos Irregulares no hayan sido procesadas bajo el método de aglutinación en gel.

7.8 Recolección de la Información.

Se obtuvo la información a través de fuentes secundarias como libros de Inmunohematología, revistas científicas, apartados de estudios realizados sobre el tema a tratar, artículos, páginas web y publicaciones en las cuales se abordaban el tema de anticuerpos irregulares en Medicina Transfusional, así mismo, se realizó visita previa a la institución para solicitar el permiso para la realización del tema de investigación, una vez obtenido el permiso, se procedió a coordinar con el responsable del área de inmunohematología del Banco Nacional de Sangre, el tiempo ideal para el procesamiento de las muestras y el llenado de la ficha de recolección de datos mediante el escrutinio de la base de datos del lugar y de la cual se obtuvieron datos de variables importantes como la edad, sexo, entre otros.

7.9 Instrumentos de Recolección de Datos.

Se elaboraron fichas de recolección de datos con preguntas directrices para obtener información, las cuales se basaron en recolectar el sexo, la edad, tipo sanguíneo y el respectivo anticuerpo rastreado, datos e información brindados por el responsable del área de Inmunohematología del Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense. Una vez obtenida la información se procedió a su ordenamiento en una sábana de datos y posteriormente se analizaron los datos encontrados.

7.10 Procesamiento de la Información.

El proceso de la información se llevó a cabo conforme a los objetivos establecidos y la ficha elaborada para la recolección de información y datos ya registrados del Banco Nacional de Sangre brindados por el Lic. Medrano Vásquez, recopilando que los datos correspondientes a la cantidad de anticuerpos detectados en el periodo de enero – agosto del 2021 obtenidos de 48,842 bolsas de donaciones sanguíneas solamente en 183 se identificaron anticuerpos irregulares. Estos datos fueron ordenados a través de tablas el cual se utilizó el programa Microsoft Office Excel 2010, para la información digitada se utilizó Microsoft Office Word 2010 y para la presentación del trabajo se utilizó Microsoft PowerPoint 2010.

7.11 Ética en la Confidencialidad de los Datos.

Para la realización de esta investigación no se llevó a cabo el consentimiento informado de los donantes, no se utilizaron técnicas ni procedimientos que afectaran físicamente o psicológicamente a alguna persona ni se faltó a los principios éticos de la información, con los datos e información presente, el único objetivo fue el de utilizarse para brindar conocimiento, no se hará responsables de la utilización de los datos extraídos de este documento por terceras personas.

7.12 Técnicas utilizadas en el rastreo de Anticuerpos Irregulares en el Banco Nacional de Sangre.

1. Método utilizado para el Rastreo e Identificación de Anticuerpos Irregulares.

- ✓ **Método de aglutinación en columna de gel.**

Principio del Método:

Se incorpora dentro de la columna de gel el reactivo conteniendo un anticuerpo específico, NaCl o suero antiglobulina humana. Los hematíes sensibilizados reaccionan con el antisuero específico durante la centrifugación dejando los líquidos reactantes (incluyendo cualquier globulina no fijada) en la cámara de reacción. Los hematíes no sensibilizados, en la fase de centrifugación de la prueba, forman un “punto” o “botón” en la base del micro tubo en tanto que aquellos que hayan sido aglutinados se distribuirán a lo largo de la columna de gel.

Materiales, Equipos y Reactivos Utilizados:

- Gradilla.
- Pipetas.
- Muestras rotuladas respectivamente.
- Tarjetas de gel.
- 11 frascos o paneles de células con diferentes especificidades antigénicas.
- Reactivo de ID-Diacell poll
- Centrifuga.
- Baño María.

Procedimiento:

- Rotular las muestras respectivamente junto con la hoja de registro.
- Realizar la debida tipificación sanguínea.
- Rotular las tarjetas de gel respectivo al número de cada tubo.
- Colocar en cada pozo de la tarjeta 25 ul de plasma y 25ul del reactivo de ID-Diacell poll a cada pozo.
- Incubar en el baño María en seco por 15 minutos.
- Luego centrifugar las tarjetas por 10 minutos.
- Leer el grado de aglutinación.

Nota: si la lectura da un resultado positivo se procede a realizar la identificación del anticuerpo presente en la muestra, De hecho, la Prueba de Coombs Directa también se incluye en las pruebas

para resultados positivos en el Rastreo de Anticuerpos ya que una Prueba de Coombs Directa indica que estamos en presencia de anticuerpos irregulares en el suero del receptor y por lo tanto la unidad de sangre no puede transfundirse.

Para el procedimiento de la identificación de anticuerpo, se realiza en dos lecturas, una en temperatura fría y la segunda en temperatura caliente.

- Se rotula cada tarjeta que se va a usar con el ID (identidad del Anticuerpo) más el número de identificación de la muestra.
- Las tarjeta se rotulan a 37°C y las otras se rotulan a 4°C
- A cada pozo que contiene la tarjeta se le agrega 25ul de plasma y 50 ul de reactivo los cuales son específicos para cada pozo.
- Colocar en el Baño María en seco durante 15 minutos, los que pertenecen a 37°C e incubar en refrigeración las tarjetas rotuladas a 4°C por 15 minutos.
- Centrifugar por 4 minutos a 3000 rpm.
- Leer el grado de aglutinación.
 - ❖ Reacciones de 4 cruces de intensidad: se formó una banda sólida de células rojas aglutinadas en la superficie del gel.
 - ❖ Reacciones de 3 cruces de intensidad: caracterizada por la aglutinación de células rojas en la mitad superior del gel.
 - ❖ Reacciones de 2 cruces de intensidad: se formó una banda sólida de células rojas aglutinadas a lo largo del gel.
 - ❖ Reacciones de 1 cruz de intensidad: se formó una banda sólida de células rojas aglutinadas en la mitad inferior del gel.
 - ❖ Reacciones negativas: se formó una acumulación de células rojas bien definida en el fondo del pozo
- Interpretar los resultados con el Antigrama.

VIII. OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

Operacionalización de variables				
Variable	Sub variable	Concepto	Indicador	Valor
Aspectos Sociodemográficos	Edad	Permite describir el tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento.	17 a 25 años 26 a 33 años 34 a 41 años 42 a más años	Si-no Si-No Si-No Si-No
	Sexo	Conjunto de característica física que distinguen a cada persona.	Masculino Femenino	Hombre Mujer
	Procedencia según Centro de Sangre	Es el origen o punto de partida de una persona, lugar o cosas.	Banco de sangre Managua Banco de sangre León Banco de sangre Juigalpa	Si-No Si-No Si-No
Bolsas procesadas	Bancos de sangre	Es la entidad encargada o responsable de la selección del donante, recolección, análisis, procesamiento, almacenamiento, en la distribución de la sangre y sus componentes.	Banco de sangre Managua Banco de sangre León Banco de sangre Juigalpa	Si-No Si-No Si-No
Tipos sanguíneos	Sistema ABO		A+ A-	Positivo Negativo

			B+ B- AB+ AB- O+ O-	
Anticuerpos irregulares	Sistema Rh Sistema Kell Sistema Duffy Sistema P Sistema MNS Sistema Lewis Sistema Kidd.		D C c E e K Duffy P M Lea Jka	Positivo Negativo
Resultado de los Anticuerpos	Método de Aglutinación en Gel		Presencia de aglutinación Ausencia de Aglutinación	Positivo Negativo

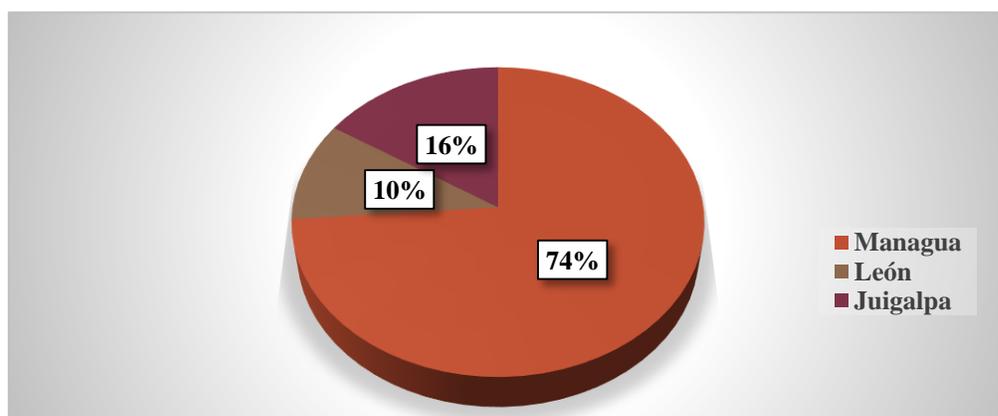
IX. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

Identificación de Anticuerpos Irregulares que han sido detectados e identificados en las muestras de donaciones sanguíneas en el Banco Nacional de Sangre Cruz Roja Nicaragüense, en el periodo Enero – Agosto.

Para categorizar a los anticuerpos irregulares encontrados en las muestras de donaciones sanguíneas, se utilizaron datos brindados por el área de Inmunohematología del Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense. Los datos corresponden a los anticuerpos irregulares identificados en muestras de donaciones sanguíneas del centro mencionado en el periodo de enero-agosto del 2021.

Gráfico N° 9.1 Procedencia de las bolsas de donaciones sanguíneas del Banco Nacional de Sangre Cruz Roja Nicaragüense, en el periodo de Enero-Agosto del 2021.

Este gráfico indica la procedencia de las bolsas de donaciones sanguíneas procesadas e identificadas con Anticuerpos Irregulares que llegan al Banco Nacional de Sangre, de la Capital, Managua, 135 bolsas fueron Rastreadas e identificadas con anticuerpos irregulares, correspondiendo al 74% del total, seguidamente del Departamento de Juigalpa con 29 bolsas Positivas en el Rastreo de Anticuerpos Irregulares, indicando el 16% del total y el Departamento de León con 19 bolsas detectadas e identificadas con Anticuerpos Irregulares, correspondiendo al 10% del total.



Ficha de recolección de datos.

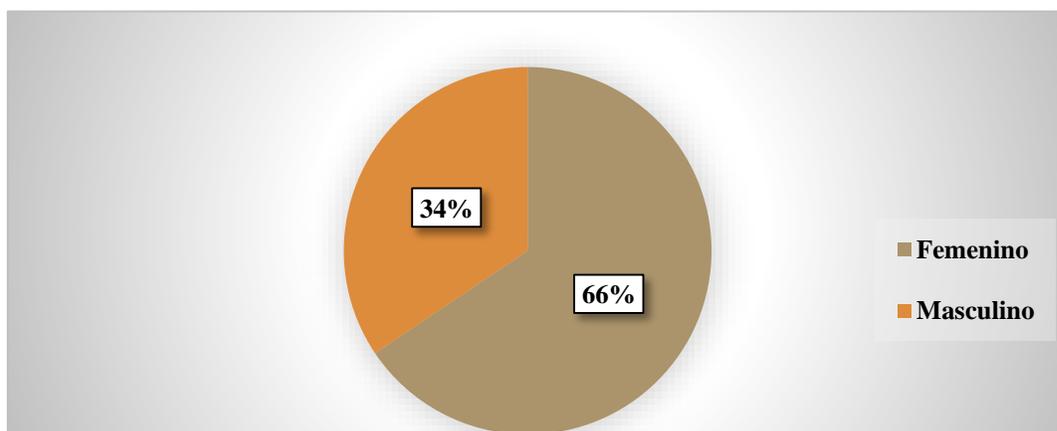
El departamento de Managua por ser la capital misma, posee una población aproximada de 1, 542,795 habitantes, una población mayor en comparación con los otros dos departamentos, además de ser el que posee mayor número de donaciones sanguíneas. Por ser la capital y poseer una población universitaria estimada en 160,000 estudiantes, tiene acceso a mucha educación e información logrando capacitar a muchos sectores en la importancia de la donación sanguínea y romper los mitos que por generaciones se ha mantenido.

Por otro lado, el Departamento de León posee 401,741 habitantes y el Departamento de Juigalpa 61, 075 habitantes, una gran diferencia en cuanto a la población de Managua y las donaciones sanguíneas, debido a ello mismo, poseen una población no tan grande, no todo el departamento es urbano, el acceso a la educación y a la información no es igual a la adquirida en el Departamento de Managua, la explicación e información que brinda el sistema de Salud muchas veces no llega a las zonas rurales rápidamente, esto influye en cuanto a la donación voluntaria, ya que muchas veces la falta de conocimiento en la población sobre este proceso, hace que una gran mayoría no se anime a donar.

La Cruz Roja, a través del trabajo de sus voluntarios y voluntarias (damas voluntarias, socorristas, juventud y voluntariado social) contribuye a impulsar la transformación de la sociedad, trabajando desde y con la infancia, la juventud y con la población en general, educando en valores. Promociona buenos hábitos de vida a niveles de salud física, emocional y ambiental mediante acciones de prevención, con especial atención a las personas que se ubican en zonas muy vulnerables y presentan mayores dificultades sociales y económicas. (Gutiérrez, 2017-2020).

Gráfico N° 9.2 Sexo de los donantes con presencia de Anticuerpos Irregulares.

Este gráfico representa el sexo de los donantes cuyas bolsas fueron detectadas e identificadas con Anticuerpos Irregulares en el Banco Nacional de Sangre, indica que 120 donantes corresponden al sexo femenino con el 66% del total y que 63 donantes corresponden al sexo masculino con el 34% del total.



Ficha de recolección de datos.

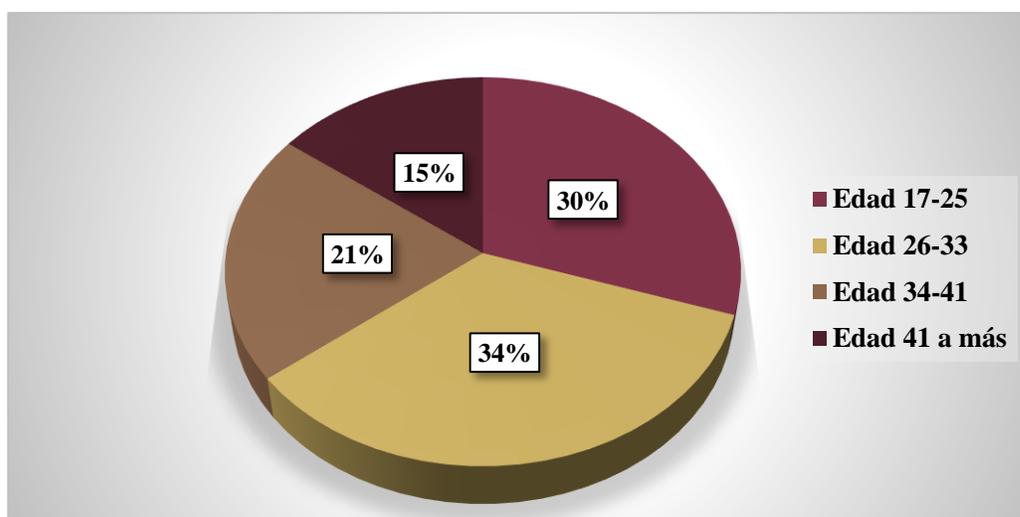
Según fuentes consultadas, un estudio realizado por profesionales del Centro de Transfusión Sanguínea de Huelva¹, dió a conocer que de los resultados del trabajo, realizado entre los años 2005 y 2009 sobresale que de las 87.601 ofertas de donación registradas en ese tiempo, el 52,3 % de los donantes fueron mujeres y el 47,7 % fueron hombres. También se constató un predominio femenino entre las personas que por primera vez acudieron a donar en el periodo estudiado. (OMC, 2021).

Bajo estos hallazgos es importante recalcar que la frecuencia de donación de los hombres es mayor, alrededor de 4 veces al año en comparación con las mujeres que solo pueden donar 3 veces al año, ya que la mujer no puede donar en situación de embarazo y lactancia por la presencia de anticuerpos producidos en esta etapa. En nuestro país, la donación sanguínea la encabezan las mujeres, esto está relacionado a que ellas tienen mayor presencia en los centros de salud del país, esto permite que las mismas, estén mayormente capacitadas sobre el tema, a través de charlas impartidas por personal de salud en las cuales las mujeres tienen mayor participación activa en ellas.

¹ Huelva: España, Hospital Universitario Juan Ramón Jiménez.

Gráfico N° 9.3 Edades de los donantes cuyas bolsas fueron identificadas con Anticuerpos Irregulares.

Referente a las edades de los donantes cuyas bolsas fueron detectadas e identificadas con anticuerpos irregulares, la de mayor frecuencia fue la edad de 26 a 33 años con 63 casos que corresponden al 34% de la población total, seguidamente de la edad de 17 a 25 años con 55 casos correspondientes al 30% del total, posterior la edad de 34-41 con 38 casos que corresponden al 21% del total y la edad de 41 años a más se encontraron 27 casos que corresponden al 15% del total.



Ficha de recolección de datos.

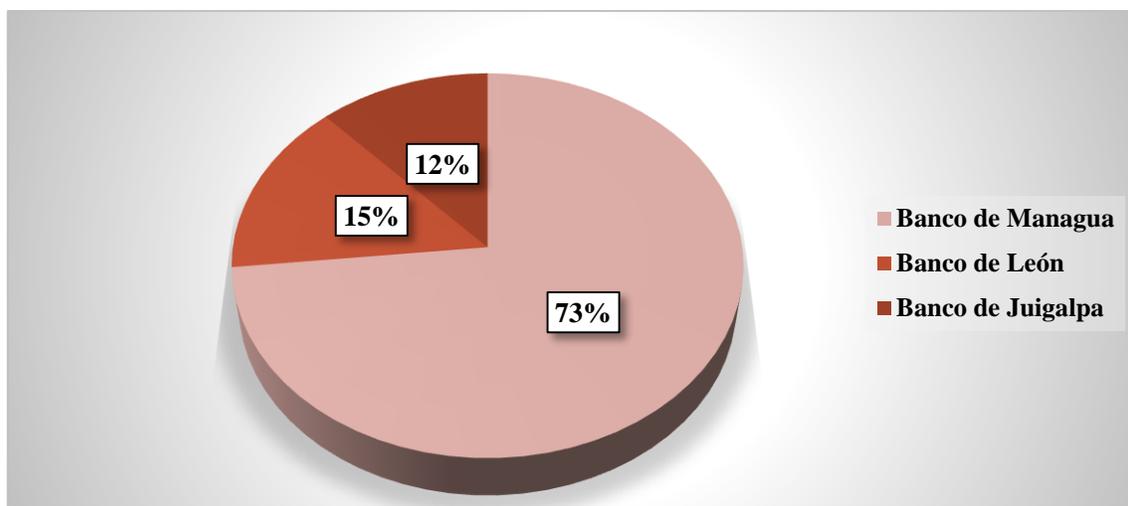
Gran porcentaje de los donadores de sangre, puede decirse que, son los jóvenes que cursan la universidad y los jóvenes adultos, primeramente, por recibir la información adecuada y educación referente el tema, además, de poseer en esas edades, buen estado físico relacionado con los niveles de hemoglobina, peso corporal, que se incluyen como requisitos para la donación de sangre.

No hay estudios que relacionen la edad con la presencia de anticuerpos irregulares pero si hay estudios que resaltan la importancia de la detección de los mismos y todos los efectos que pueden desencadenar, mencionando que, muchos anticuerpos son altamente hemolíticos. Todo esto nos lleva a buscar por dos caminos, específicamente los eritrocitos compatibles, los anticuerpos irregulares encontrados en el suero, los unidos a los eritrocitos, así como el fenotipo eritrocitaria del paciente, teniendo mayor cuidado en la compatibilidad de los antígenos de los sistemas Rh (D, C, E, c, e), Kell, Duffy, Diego, Kidd y Ss., implicados con mayor frecuencia en las reacciones transfusionales. (López, 2005).

A como anteriormente se ha planteado, las zonas que cubre Mangua y León, son altamente habitadas por estudiantes, esto permite que los mismos, estén mayormente capacitados sobre la importancia de la donación sanguínea, además la edad trabajadora en nuestro país, la conforman principalmente los jóvenes adultos los cuales mediante las gestiones de la Cruz Roja Nacional y la articulación con las empresas, permite tener mayor captación en estas edades acerca de la donación voluntaria.

Gráfico N° 9.4 Total de bolsas de donaciones sanguíneas.

En este gráfico muestra que la mayor frecuencia es procedente del Banco Nacional de Sangre de Managua con 35,826 bolsas de donaciones sanguíneas correspondiendo al 73%, seguido del Banco de Sangre de León con 7,200 bolsas de donaciones sanguíneas representando al 15% posterior a ellos, el Banco de Sangre de Juigalpa con 5,816 bolsas de donaciones sanguíneas con un 12% del total de las bolsas de sangre procesadas en el periodo de Enero - Agosto.



Fuente: Datos de Laboratorio.

Entre los tres Bancos de Sangre incluidos en este estudio, el Banco Nacional de Sangre de Managua predominó en cuanto a la cantidad de bolsas procesadas, probablemente debido a que es un lugar con una ubicación de fácil acceso y que posee un sistema de análisis con tecnología actualizada, una razón sería la alta cantidad poblacional con la que cuenta este departamento.

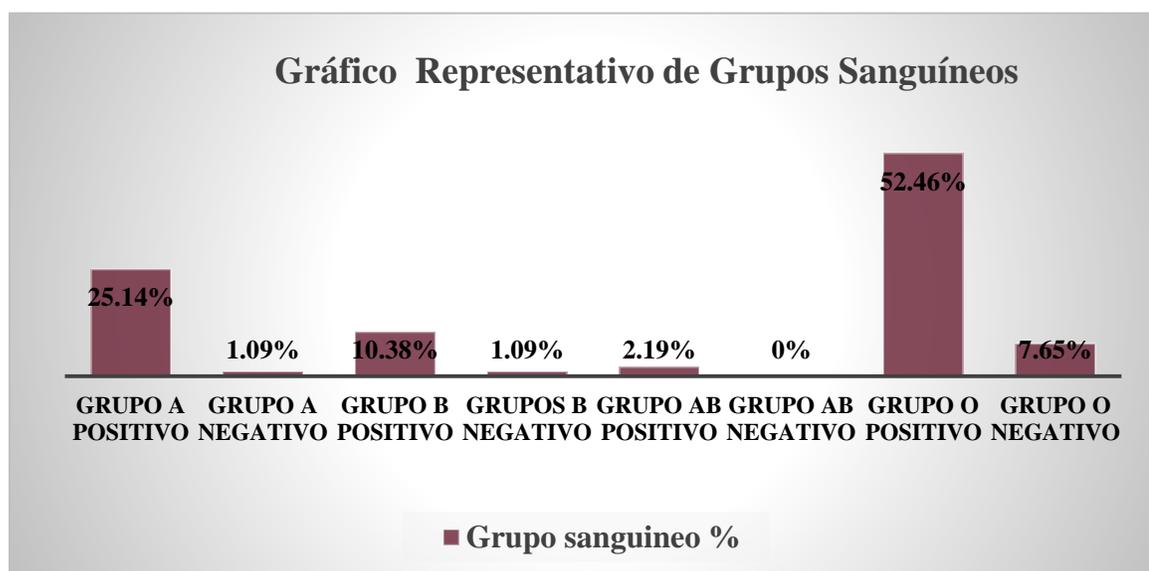
Este Banco es gran manera concurrido puesto que es el Banco o el lugar más importante a nivel nacional encargado de atender el resto de Bancos de Sangre ubicados en los distintos departamentos del país.

El Banco de Sangre ubicado en la ciudad de León cuenta con una poca afluencia de pacientes, disminuyendo a sí, respecto al Banco Nacional.

Banco de Sangre con sede en Juigalpa ha reportado un menor número de bolsas procesadas, dado que este cuenta con una baja densidad poblacional.

Grafico N° 9.5 Frecuencia de los Grupos sanguíneos ABO y Rh.

Según el gráfico, el grupo sanguíneo de mayor frecuencia en las muestras de donaciones sanguíneas fue el grupo O Positivo con 96 de los casos correspondientes al 52.46 % del total, seguidamente del grupo A Positivo con 46 casos que corresponden al 25.14 %, el grupo B Positivo con 19 de los casos correspondientes al 10.38 %, Grupo O Negativo con 14 casos que corresponden al 7.65 %, Grupo AB Positivo con 4 casos correspondientes al 2.19 % del total , Grupo A Negativo y B Negativo con 2 casos que corresponden al 1.09 % del total, el Grupo AB negativo no reporto ningún dato estadístico en este estudio.



Fuente: Datos de Laboratorio.

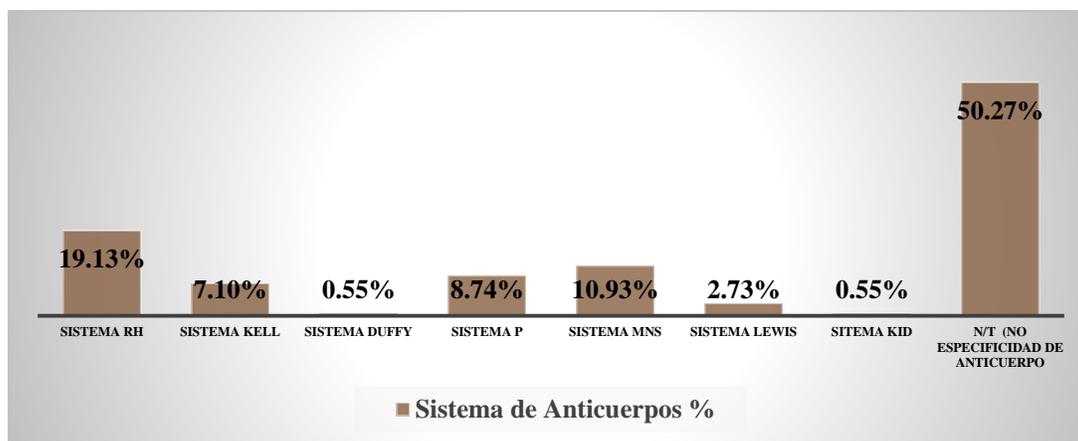
La frecuencia de estos grupos sanguíneos es un factor importante en relación a las necesidades de los componentes sanguíneos en la población, más aun cuando se trata de la reserva, no solo de los grupos sanguíneos más abundantes, sino de aquéllos que son más raros o escasos de encontrarlos, ejemplo de ello los grupos negativos como es el O Negativo.

En un estudio consultado similar al presente y que tiene por título “Rastreo piloto de anticuerpos irregulares de pacientes que reciben transfusiones en el Banco de Sangre del Hospital General San Juan de Dios, Nicaragua” la frecuencia de los grupos sanguíneos se presentó así: grupo O positivo 41 casos, A positivo 18 casos, B positivo 11 casos, AB positivo 1 caso, O negativo 5 casos, A negativo 11 casos, B negativo 1 caso y AB negativo 0 casos. (Rosales, 2008) .

Los grupos sanguíneos son un patrón de herencia mendeliana, el gen ABO tiene 3 alelos, por lo tanto es dialélico, con la diferencia que el alelo A y B son dominantes y el alelo O es recesivo, los grupos que con más frecuencia se encontraron, es únicamente debido a lo anteriormente mencionado, pues todos ellos siguen patrones de herencia y no hay estudios que expresen o demuestren el origen de ellos más allá de la herencia de los genes. (Bernal, 2016).

Gráfico N° 9.6 Categorización de Sistema de los Anticuerpos Irregulares.

Este gráfico, representa los sistemas de los anticuerpos irregulares detectados e identificados en las muestras de donaciones sanguíneas, siendo el de mayor frecuencia el NT, que si bien no es un sistema, se refiere a la presencia de anticuerpos que no se conoce su tipo, por tal razón este grupo es denominado, No especificidad del Anticuerpo (NT), con el 92 de los casos correspondiendo al 50.27% del total, seguido por el sistema Rh con el 35 de los casos que corresponden al 19.13% del total posteriormente el sistema MNS con 20 que corresponden al 10.93%, sistema P con 16 que indican el 8.74%, sistema Kell con 13 casos que corresponden al 7.10% , sistema Lewis encontrados en 5 casos que corresponden al 2.73%, sistema Duffy y sistema Kidd, fueron encontrados solamente en un caso , los cuales corresponden al 0.55%.



Fuente: Datos de Laboratorio.

Cuando se trata de NT no se hace referencia a un grupo, sino, a una manera de establecer orden e indicar que se trata de la No Especificidad del Anticuerpo, es decir, el Rastreo de Anticuerpos Irregulares dio positivo pero no se sabe específicamente a que sistema pertenece, según lo expresado por el Lic. Medrano, un factor que puede contribuir a la no detección del anticuerpo, podría deberse a la automedicación o a la medicación en el tratamiento del COVID-19, siendo un tema nuevo, no tiene muchos estudios, y no se encontraron otras investigaciones que abarcaran sobre lo anteriormente expuesto. Otro factor importante que se puede retomar en este caso, por limitaciones de presupuesto de la institución, no se estaba realizando fenotipificación a estos anticuerpos para llegar a un estudio más a fondo, puesto que de una cantidad considerada no se conocía la especificidad del anticuerpo.

En cuanto a los grupos sanguíneos, el segundo que tuvo más prevalencia fue el Grupo Rh, este grupo, es altamente inmunogénico, y aunque tenga subdivisiones de anticuerpos, se relacionan todos como responsables de la mayoría de los casos de enfermedad hemolítica del recién nacido, en resumen los anticuerpos anti-Rh son clínicamente significativos, tratándose específicamente de cada uno, puede expresarse que:

- ❖ El Anti-D y el Anti-C pueden causar Reacción Transfusional así como también, Enfermedad Hemolítica Feto Neonatal.
- ❖ El Anti-c a diferencia del Anti-C es más frecuente, sin embargo, provoca las mismas reacciones.
- ❖ El Anti-E y Anti-e, pueden causar las mismas patologías que los Anti-D y Anti-C, sin embargo, el Anti-E es muy frecuente en comparación con el Anti-e.

El sistema MNS fue uno de los grupos que también mostró mucha frecuencia en este estudio, es muy importante porque este sistema puede provocar Reacciones Hemolíticas Transfusionales, dado que este sistema consta de los antígenos Anti-M, Anti-N y Anti-S,

El Anti-M, puede ocasionar reacciones de aglutinación en reacciones hemolíticas de los eritrocitos, no fijan complemento, pero en casos aislados puede provocar la enfermedad hemolítica del recién nacido, por el contrario, el Anti-N, es menos común que el Anti-M y tampoco es relevante clínicamente ya que no aglutina a 37°C. Se detecta con mayor facilidad en frío, incubando el panel de anticuerpos irregulares a 4°C. No causa EHRN y pese a su irrelevancia clínica también se han dado casos esporádicos de RTHE retardada y aguda, por el contrario, el Anti-S y Anti-s, ambos son clínicamente significativos. Es un anticuerpo inmune de clase IgG que reacciona a 37°C, este es capaz de provocar Enfermedad Hemolítica del Recién Nacido grave, además de Reacción Transfusional Hemolítica inmediata y retardada.

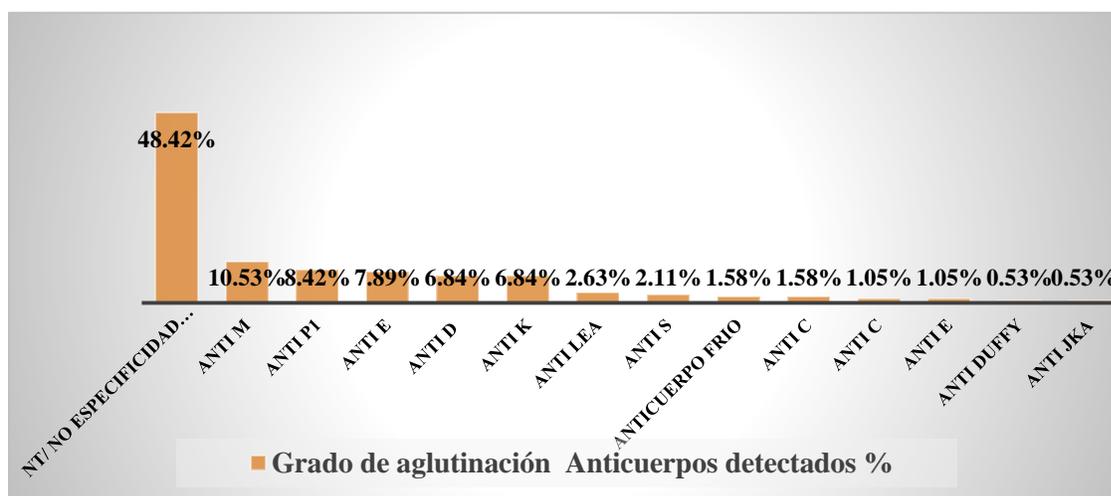
El sistema P y el Sistema Lewis raramente producen Reacciones Transfusionales Hemolíticas Inmediatas y Retardadas. El sistema Kell, tratándose del Anti-K, es el anticuerpo irregular más común después del anti-D, ya que puede causar severas reacciones transfusionales y EHFN. Es un anticuerpo del tipo IgG, que reacciona a 37°C por Técnica del Coombs Indirecto y es un anticuerpo altamente hemolítico.

En cuanto al sistema Duffy, aunque en el presente estudio no se encontró este sistema con mucha prevalencia, es otro anticuerpo altamente hemolítico, puede causar Reacciones Transfusionales Hemolíticas inmediatas y retardadas. El sistema Kidd también puede causar Reacción Transfusional Hemolítica Extravascular inmediata, pero está especialmente implicado en casos graves de Reacción Transfusional Hemolítica Extravascular retardada.

Un estudio realizado en el Hospital General San Juan de Dios, lugar en los meses de julio-septiembre del 2007, de 42,425 mujeres que asistieron a la consulta prenatal, a 7,515 (17,7%) se les practicó prueba de Coombs indirecto, se encontró que la prevalencia para anticuerpos irregulares contra antígenos eritrocitarios fue del 1,2%. La frecuencia para los anticuerpos encontrados en un total de 88 pacientes fue: Anti-D 53 (54,6%), Anti-C 8 (7,2%), Anti-E 3 (0,3%), Anti-K 4 (4,1%), Anti-Jkb 1 (1,0%), Anti-Fya 1 (1,0%), Anti-Lea 12 (12,4%), Anti-M 5 (5,2%), Anti-Bga 1 (1,0%), Indeterminado 5 (5,2%) y Autoanticuerpo 4 (4,1%). (Rosales, 2008).

Gráfico N° 9.7 Frecuencia de Anticuerpos Irregulares.

Este gráfico, representa los Anticuerpos detectados en las bolsas de donaciones sanguínea, el porcentaje mayor corresponde al NT con 48.42%, indicando 92 de los casos identificados, seguido del Anticuerpo M con un 10.53% lo que equivale a 20 casos de la población total, por consiguiente el 8.42 % se refiere al Anti P1 con un total de 16 casos del total , el Anticuerpo Anti E con un valor del 7.89% encontrado en 15 casos, el Anti D y K tiene un porcentaje gráfico del 6.84 % lo que indica 13 casos del total, por otro lado el Anticuerpo Lea con un porcentaje del 2.63% equivalente a 5 pacientes identificados, así mismo el Anticuerpo S con porcentaje del 2.11% lo que indica 4 casos de la población total. El Anticuerpo Frio con una representación 1.58% con un total de 3 casos del total, El Anticuerpo C, con un porcentaje de 1.58% correspondiente a 3 casos del total, en Anti-c y Anti-e representan un total del 1.05% que corresponden a 2 casos del total y el anticuerpo Duffy y Jka con 0.53% indicando 1 caso cada uno respecto al total.



Fuente: Datos de Laboratorio.

Independientemente del grado de aglutinación, es decir, 4 cruces, 3 cruces, 2, 1 o ½ cruz, el resultado para el rastreo para Anticuerpos Irregulares, es considerado positivo, así mismo, en la lectura con el Antigrama, que es el método de interpretación para el método de aglutinación en gel, independientemente de las cruces, se considera positivo para los diferentes ítems que contiene la hoja de lectura.

Cabe mencionar que el de mayor prevalencia fue el NT, el cual no es un grupo sino una forma de establecer orden en el estudio realizado a la población en estudio, se piensa que pudiera ser parte del sistema Rh puesto que estos anticuerpos del Rh aparte de ser irregulares también se les llamó en cierta ocasión anticuerpos adquiridos pues provenían de manera genética o por varias transfusiones. (Gonzales, 2005).

El Anti-M si es considerado un anticuerpo a diferencia de las siglas NT, en comparación con los otros anticuerpos tuvo más prevalencia en la población de estudio, y es que, genéticamente hablando, podría tratarse del llamado, efecto de dosis, el cual trata de que si los individuos son homocigotos para un alelo en algunos sistemas de grupos sanguíneos pueden tener mayor cantidad de antígeno expresado en sus eritrocitos que las personas que son heterocigotos para ese alelo, la diferencia de la cantidad de antígeno expresado en la membrana de los eritrocito entre un fenotipo homocigoto y heterocigoto es así:

- Fenotipo E y Genotipo E/E la reacción con el Anti-E será fuerte, mientras que Fenotipo Ee y Genotipo E/e la reacción con Anti-E será débil y por otro lado, Fenotipo E y Genotipo e/e la reacción con Anti-E será Negativa.

Inclusive, tratándose del efecto dosis, no solo el Anti-M lo presenta, sino también el Jka, y los anticuerpos del Sistema Duffy. (Arbelàez, 2009).

El Anti P1, están dentro del rango de mayor prevalencia, es el tercero de importancia Clínica por poseer una alta inmunogenicidad, causando inmunización de tipo IgG. Estos poseen la capacidad de atravesar la placenta ocasionando problemas de enfermedad hemolítica en recién nacido. Estos nos hacen pensar que gracias a que la mayoría de donantes fueron fémina, se produjo enfermedades o complicaciones en el embarazo ocasionando la aparición de dicho Anticuerpo.

La presencia de los Anti E, D, C, c encontrados en este estudio, podría deberse a factores como profilaxis de gammaglobulina en mujeres Rh (-), podría tratarse de anticuerpos positivo o presencia de un D parcial. Son de importancia y estos pueden causar complicaciones severas (León, 2019).

Los Anti c por si solo producen EHRN. Todos ellos pertenecientes al sistema Rh. Estos Anticuerpos presentes en la población tienden hacer más inmunogenicos que los demás Anti eritrocitaria y son los más los responsables del 98% de los problemas de Aloinmunización.

Seguido de este está el Anti K, con porcentaje subalterno de los sistemas antes expuesto, su frecuencia varia a nivel mundial de persona a persona dado que se presentan en personas de raza blanca ya que es un Anticuerpo más inmunizante y con frecuencia provoca la formación en los sujeto politrasfundido, la inmensa mayoría se debe a una estimulación inmune por transfusión o embarazo.

Hablando del Anti lea y Anti S, conviene destacar que estos obtuvieron un porcentaje similar y/o aproximado entre sí, estos Anticuerpos son pocos comunes. Los Anticuerpos fríos han sido presentados con una prevalencia poco notable a consecuencia de que el mismo reaccionan a temperaturas inferiores a la temperatura corporal y se fijan al complemento lo que conduce a una hemolisis extravascular mediada por macrófagos hepáticos.

El sistema Duffy fue de menor frecuencia con relación a los anteriores, estos Anticuerpos son principalmente de carácter inmune. Proceden de una Aloinmunización previa producto de una trasfusión sanguínea, aborto o un parto.

El anti Jka, es el que se ha presentado con una mínima frecuencia, con un porcentaje exiguo.

La mayor parte de los Anticuerpos Eritrocitaria tienden a desaparecer a desaparecer sin estimulación antigénica constante, generalmente pueden permanecer por más de 10 años. Este fenómeno depende del estímulo antigénico al que estos expuestos los receptores. (León, 2019)

X. CONCLUSIONES.

- ✓ La frecuencia más alta del grupo ABO y Rh en las muestras de donación sanguíneas, que fueron analizadas en el Banco Nacional de Sangre, Managua, es correspondiente al grupo O Rh positivo, con un 52.46% equivalente a 96 casos de la población total.
- ✓ El método Empleado en el Banco Nacional de Sangre, Managua, es la técnica de Aglutinación en Gel.
- ✓ Los sistemas de los grupos sanguíneos se han presentado en escala dando inicio a partir del sistema NT, dado que este ha sido el de mayor presencia, lo que lo convierte en gran relevancia, por otro lado el sistema Rh con un 19.13% siendo el de mayor prevalencia, luego el sistema MNS presentándose con predominio de 10.93%, en seguida tenemos a los sistemas P con 8.74% de relevancia y el sistema Kell con 7.10% después el sistema Lewis con 2.73% posicionándose en el penúltimo lugar y finalmente está el sistema Kidd y Duffy con 0.55 %, por este motivo son los sistemas de menor predominio.
- ✓ Con relación a los datos demográficos, el sexo femenino es el que más estuvo presente dentro de este estudio con un 66%, en cuanto las edades de mayor presencia fueron los que están en el rango de 26-33 años de edad abarcando un 34%.

XI. RECOMENDACIONES.

A los Estudiantes Universitarios.

- ✓ Participar en las donaciones voluntarias, ya que es de vital importancia, pues permitirá salvar y mejorar la calidad de vida de muchas personas, haciendo conciencia de que no siempre es una vida la que se salva sino tres, en dependencia de los distintos componentes de la sangre.

- ✓ Motivar a futuros investigadores a estudiar con mayor profundidad el tema de los anticuerpos irregulares, de manera que aborden y tengan en cuenta que estos necesitan ser exactamente analizados, no obviando que estos ampliará la información sobre el mismo, enriqueciendo sus conocimientos.

A la Universidad:

- ✓ Incluir dentro de sus componentes de temas en las asignaturas impartidas a las carreras de Salud, la importancia de las campañas de la Donación Sanguínea voluntaria para contribuir desde el punto de vista social, a la concientización de la participación en las mismas.

XII. REFERENCIAS.

- ❖ Aburto Andrés (2014) Documento Técnico para el Laboratorio Clínico, Identificación de Anticuerpos Irregulares eritrocitario. Recuperado de https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.ispch.cl/sites/default/files/Deteccion%2520Anticuerpos%2520Irreg.pdf&ved=2ahUKEwj65L3Q84TzAhVCtTEKHW4wBEkQFnoECAQOBg&usg=AOvVaw2SRvpZnWup6nxXgVasEA_n&cshid=1631844470750
- ❖ Arbeláez G. (2015) Banco De sangre, Sistema de Grupo Sanguíneo ABO, Medicina y Laboratorio. Ed. 3 Editora Medica Colombiana SA. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2009/myl097-8c.pdf>
- ❖ Bautista Juárez Javier (2005) Factores que intervienen en la relación Antígeno Anticuerpo y clasificación Antigénica eritrocitaria, vol.43, Revista Médica del IMSS recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2005/ims051c.pdf>
- ❖ Barbolla. H Efectos Adversos de la transfusión de componentes sanguíneo Recuperado de [file:///C:/Users/j/Downloads/informacion_fehh_fondo_capitulo08%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/j/Downloads/informacion_fehh_fondo_capitulo08%20(1).pdf)
- ❖ Bernal David (2016) Karl-Landsteiner que el Nobel que descubrió los grupos sanguíneos, Artículo de revista el país recuperado de https://elpais.com/elpais/2016/06/14/ciencia/1465855517_188686.html
- ❖ Bonilla-Zavala (2006), Importancia de las pruebas cruzadas y busque da Anticuerpo. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2006/ims062j.pdf>

- ❖ Cardona.(2001) Reacción hemolítica, reacción transfusional mediada inmunológicamente. Recuperado de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/iatreia/article/download/3795/3511/0#:~:text=Las%20reacciones%20inmunol%C3%B3gicas%20m%C3%A1s%20importantes%20pulmonar%20secundario%20a%20transfusiones%20sangu%C3%ADneas.&text=la%20preparaci%C3%B3n%20del%20organismo%20para%20reaccionar%20con%2D%20tra%20un%20elemento%20extra%C3%B1o.>
- ❖ Clinton Hidalgo Juan Andrés (2008) síndrome de Anemia Hemolítica, revista Médica de Costa Rica Y Centro América. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2008/rmc082b.pdf>
- ❖ Cortina-Rosales Lázaro (2006) Reacción transnacional hemolítica inmune inmediata,, Revista cubana de hematología y hemoterapia. Recuperado de <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=60376>
- ❖ Cotorruelo C. M. (2004) Genética Molecular del Sistema RH. Importancia Clínica. Columnista Experto de SIIC. Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas Universidad Nacional de Rosario Santa Fe, Argentina. 7ma Ed.
- ❖ Cruz Roja Nicaragüense (2017-2020) Informe estratégico. Consejo Nacional de Cruz Roja Nicaragüense.

- ❖ Elegibilidad para la donación de sangre (OPS 2009). Biblioteca Sede OPS. “Elegibilidad para la Donación de Sangre: Recomendaciones para la Educación y la Selección de Donantes Potenciales de Sangre”. Washington, D.C.: OPS, © 2009.

- ❖ Dávila A. A. (2008). Enfermedad Hemolítica en Recién Nacido por Incompatibilidad Duffy. Revista Cubana de Pediatría v.80 n.2 Ciudad de la Habana.
- ❖ Edelson Maureen (2018) Grupo Sanguíneo, Revista Teenstleath recuperado de <https://kidshealth.org/es/teens/blood-types.html>
- ❖ García A. (2009) Banco de Sangre. Fundamentos de genética e inmunología para bancos de sangre y medicina transfusional. Ed.3. vol. 2.
- ❖ Golfed Jorge (2014), Microtecnica de aglutinación en gel. Recuperado de 2 <https://dokument.pub/coombs-flipbook-pdf.html>
- ❖ Graham Ph, D. (s.f). National Human Genome Research Institute. Definición de Anticuerpo. Recuperado de <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Anticuerpo>.
- ❖ Grifols (2004), tarjeta de gel, técnica de aglutinación en columna de gel. Recuperado de <https://www.grifols.com/es/-/gel-car-1>
- ❖ Grispan (1983) Grupo sanguíneo ABO Y Rh, Revisión de literatura. Recuperado de <https://www.bancsang.net/blog/es/los-grupos-sanguineos-mayoritarios-el-abo-y-el-rh/>
- ❖ Gularte (2021), instrumento de medición. Recuperado de <https://instrumentosdemedicion.org/quimica/tubo-de-ensayo/>
- ❖ Jaime Pérez. Etal (2016) Sistema HLA y su importancia en hematología, libro de hematología, capítulo 47. Recuperado de <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-25851>

- ❖ León Andrea (2019), prevalencia de AC Antieritrocitarios en donantes voluntarios de sangre, Revista hematología. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/535/53562084007/>
- ❖ López Alcaraz (2005) Reacciones transnacionales, revista médica del instituto Mexicano. Recuperado de 4 <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457745546037.pdf>
- ❖ López. Etal. (2017). Recuperado de <https://repositorio.unan.edu.ni/8244/>
- ❖ Luna-Gonzales (2005). Anticuerpos Irregulares, su importancia en Medicina Transfusional. Revista Médica del IMSS. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457745546005.pdf>
- ❖ Macías Peña (2010) Banco de Sangre Universitario. Manual para Premiembros.. Recuperado de <https://www.uaa.mx/centros/ccs/bsu/documentos/Manual%20para%20Premiembros>
- ❖ Mejía Aguirre (2004) Identificación de AC irregulares antieritrocitarios y solución de problemas, revista gaceta medica de México. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=11391>
- ❖ Mejía Aguirre Berenice. Etal (2018) frecuencia de Anticuerpos Irregulares. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/transfusional/mt-2018/mt181b.pdf>
- ❖ Pajares (1998), comparación de técnicas inmunológicas. Recuperado de 3 <https://www.sochihem.cl/bases/arch1898.pdf>
- ❖ Palao (2019). Herencia Genética.

- ❖ Pedrique de Aulacio Magaly (2008) Reacciones antígeno Anticuerpos y sus aplicaciones. Revista Antígeno Anticuerpo. Recuperado de http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/08_Tema_10_Reacciones_ant%C3%ADgeno_anticuerpo.pdf
- ❖ Rodríguez (2019) Genética del Sistema Kell. Genética del Sistema Kidd. Genética del Sistema Duffy. Genética del Sistema P. Genética del Sistema MNS. Genética del Sistema RH. Banco de sangre, Laboratorio de Diagnóstico Clínico.
- ❖ Rosales (2008) Rastreo piloto de anticuerpos irregulares de pacientes que reciben transfusiones en el banco de sangre del Hospital General San Juan de Dios, seminario de graduación para optar al título de Químico Biólogo., Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
- ❖ Sandoval pizón.etal (2009) AC irregulares en la medicina transfusional Revista de salud Quintana Roo Vol.2. Recuperado de <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=60376>
- ❖ Silva.M.Hilda. Etal. (2007), Revista cubana de hematología inmunología y hemoterapia vol23 N°2. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892007000200005
- ❖ Treviño (2020) Expresión del Factor RH.
- ❖ Trujillo (2015) Sistema ABO, Diplomado en Hematología y Banco de Sangre.
- ❖ Trujillo Yolanda. Etal. (2018) complejo mayor de Histocompatibilidad Articulo de revista cuba y salud. Recuperado de 11 <https://www.medigraphic.com/pdfs/cubaysalud/pcs-2018/pcs181i.pdf>

- ❖ Vargas. Etal. (2014) Reacción Antígeno Anticuerpo, revista de actualización clínica investiga. Recuperado de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682014000500004&script=sci_arttext

- ❖ Vásquez Rojas., Castillo Espinosa., Maldonado Rojas., Mena Leiva., (2015) Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia. Frecuencia de antígenos del sistema sanguíneo RH y del sistema Kell en donantes de sangre.

- ❖ Wadgymer. A (1984), Generalidades sobre el sistema de Histocompatibilidad HLA. Biblioteca virtual. Recuperado de <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-25851>

- ❖ Zamudio-Godínez. Etal Reacciones transfuncionales. Revista de México Vol.139. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2003/gms033s.pdf>

XIII. ANEXOS

000000000000000000000000

Tablas de Resultados.

Tabla 1. Procedencia de las bolsas de donaciones sanguíneas del Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense, en el periodo de enero-agosto del 2021.

Procedencia	Cantidad	Porcentaje
Managua	135	73.77%
León	19	10.38%
Juigalpa	29	15.85%
Total	183	100%

Fuente: Archivos del Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense.

Tabla 2. Sexo de los donantes con presencia de Anticuerpos Irregulares en las muestras sanguíneas donadas y procesadas en el Banco Nacional de Sangre, en el periodo de enero-agosto del 2021

Sexo	Cantidad	Porcentaje
Femenino	120	65.57%
Masculino	63	34.43%
Total	183	100%

Fuente: Archivos del Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense.

Tabla 3. Edades de los donantes cuyas bolsas fueron identificadas con Anticuerpos Irregulares en el Banco Nacional de Sangre, en el periodo de enero-agosto del 2021.

Edades		
	Cantidad	Porcentaje
Edad 17-25	55	30.05%
Edad 26-33	63	34.43%
Edad 34-41	38	20.77%
Edad 41 a más	27	14.75%
Total	183	100%

Fuente: Archivos del Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense.

Tabla 4. Total de bolsas de donaciones sanguíneas procesadas en el Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense, en el periodo de Enero-Agosto del 2021.

Total de bolsa procesadas Enero-Agosto		
	Cantidad	%
Banco de Managua	35.826	73.35%
Banco de León	7.200	14.74%
Banco de Juigalpa	5.816	11.91%
Total	48.842	100.00

Fuente: Archivos del Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense.

Tabla 5. Frecuencia de los grupos sanguíneos ABO y Rh en las muestras de donaciones sanguíneas del Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense en el periodo de enero–agosto del 2021.

Grupo Sanguíneo	Cantidad	Porcentaje
Grupo A positivo	46	25.14%
Grupo A negativo	2	1.09%
Grupo B positivo	19	10.38%
Grupos B negativo	2	1.09%
Grupo AB positivo	4	2.19%
Grupo AB negativo	0	0%
Grupo O positivo	96	52.46%
Grupo O negativo	14	7.65%
Total	183	100%

Fuente: Archivos del Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense.

Tabla 6. Categorización de los anticuerpos irregulares identificados en muestras de donaciones sanguíneas del Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense.

Sistema Sanguíneo	Cantidad	Porcentaje
Sistema Rh	35	19.13%
Sistema Kell	13	7.10%
Sistema Duffy	1	0.55%
Sistema P	16	8.74%
Sistema MNS	20	10.93%
Sistema Lewis	5	2.73%
Sistema Kidd	1	0.55%
N/T	92	50.27%
Total	183	100%

Fuente: Datos de Laboratorio, Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense.

❖ NT: No especificidad del anticuerpo.

Tabla 7. Frecuencia de Anticuerpos específicamente determinados según su grado de aglutinación de las donaciones sanguíneas en el Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense, en el periodo de enero-agosto de 2021.

Anticuerpos detectados		
	Cantidad	%
NT/ No especificidad del Anticuerpo	92	48.42%
Anti M	20	10.53%
Anti P1	16	8.42%
Anti E	15	7.89%
Anti D	13	6.84%
Anti K	13	6.84%
Anti Lea	5	2.63%
Anti S	4	2.11%
Anticuerpo frio	3	1.58%
Anti C	3	1.58%
Anti c	2	1.05%
Anti e	2	1.05%
Anti Duffy	1	0.53%
Anti Jka	1	0.53%
Total	190	100

Fuente: Datos de Laboratorio, Banco Nacional de Sangre, Cruz Roja Nicaragüense.

❖ NT: No especificidad del anticuerpo.

Anexo 2

Imagen 1. Anticuerpos y Antígenos del Sistema ABO.

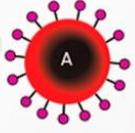
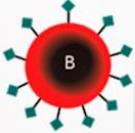
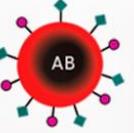
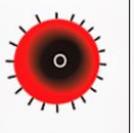
	Grupo A	Grupo B	Grupo AB	Grupo O
Glóbulo rojo				
Antígeno	A	B	A y B	Ninguno
Anticuerpo	Anti B	Anti A	Ninguno	Los dos

Imagen 2. Representación Gráfica de la Tarjeta de aglutinación en gel en el Banco Nacional de Sangre.

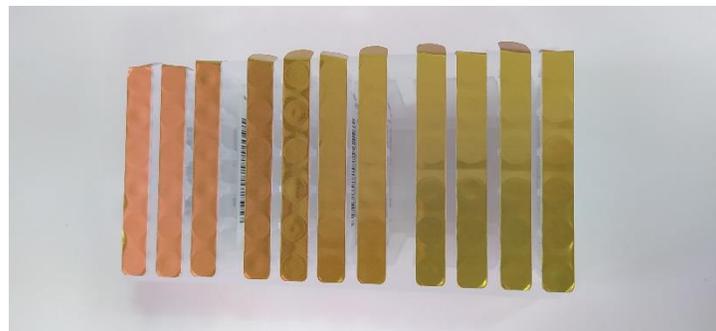


Imagen 3. Pruebas para Rastreo de Anticuerpos Irregulares en el Banco Nacional de Sangre.

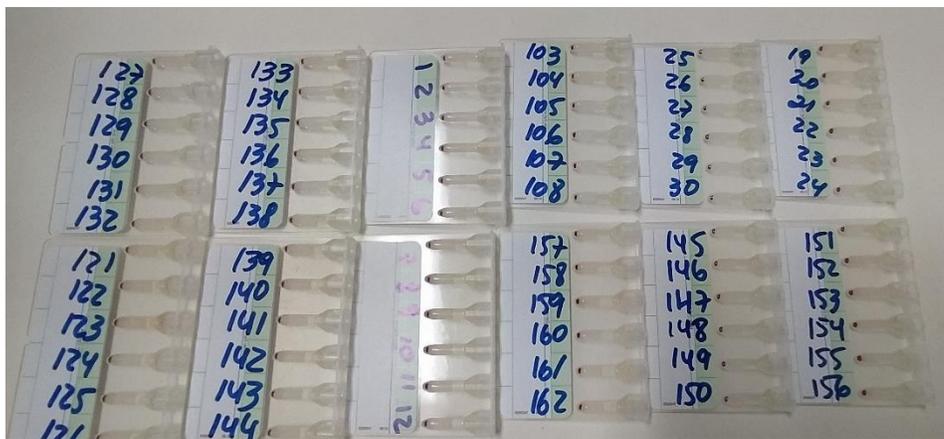
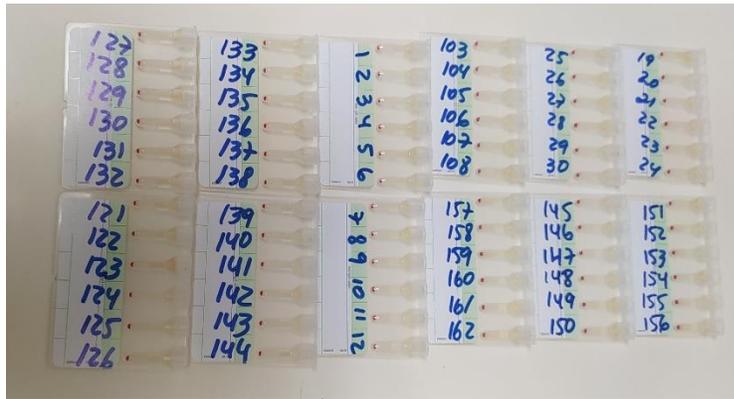


Imagen 4. Representación de la Prueba para identificación de Anticuerpos Irregulares en el Banco Nacional de Sangre.



Imagen 5. Reactivo utilizado para el Rastreo de Anticuerpos Irregulares en el Banco Nacional de Sangre.



Imagen 6. Representación de los Reactivos (Paneles) de diferentes especificidades para la Identificación de Anticuerpos Irregulares.



Imagen 7. Representación de los equipos utilizados para el Rastreo e Identificación de Anticuerpos Irregulares en el Banco Nacional de Sangre.

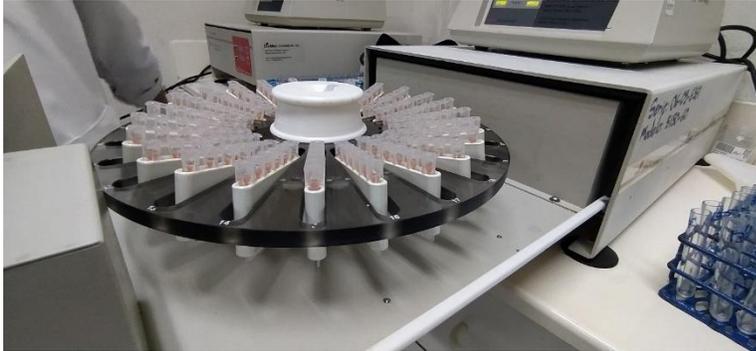


Incubadora para Tarjetas en Gel



Ubicación de las tarjetas en gel en la incubadora

Centrifuga para las Tarjetas en gel.



Centrifuga para las Tarjetas en gel.

Imagen 8. Hoja de Identificación de Anticuerpos Irregulares.

BIO-RAD

Set ID-DiaPanel: 45161.78.x (Japan: 4516.78.xx)
 Set ID-DiaPanel P: 45171.78.x (Japan: 4517.78.xx)

Antigen-Tablets / Tablets d'antigènes / Tablas antígenicas / Table de antigènes / Table de antígenos / Identificación de anticuerpos / Identificación de anticuerpos / Identificación de anticuerpos / Identificación de anticuerpos

06171.78.x - 06271.78.x (Japan: 0617.78.xx - 0627.78.xx)
 05361.78.x - 05461.78.x (Japan: 0536.78.xx - 0546.78.xx)

LOT

2012.07.30 (Japan: 30.07.12)

V.I.P. Software: P47

ID-DiaPanel
ID-DiaPanel-P

Spender / Donor / Donneur / Donatore / Donante / Donor	Rh-ir	Kell	Duffy	Kidd	Lewis	MNS	Luth	Xg	Spec. Antigens / Special types / Antígenos (part.) / Otros Antígenos / Tipos especiales	Result / Resultat / Resultado / Risultado		Bemerkungen / Remarks / Remarques / Note / Observaciones / Observações
										4°C	Enzyme / Coombs	
1	C ^w D ^{ee} R ₁ ^w R ₁	479977	+	+	+	+	+	+	1			
2	CCD ^{ee} R ₁ R ₁	828964	+	+	+	+	+	+	2			
3	ccD ^{EE} R ₂ R ₂	138248	+	+	+	+	+	+	3			
4	Ccd ^{dee} r ₁ r ₁	369324	0	+	+	+	+	+	4			
5	ccdd ^{Ee} r ₁ r ₁	359897	0	+	+	+	+	+	5			
6	ccdd ^{ee} rr	041005	0	+	+	+	+	+	6			
7	ccdd ^{ee} rr	965641	0	+	+	+	+	+	7			
8	ccD ^{ee} R ₂ r	575653	+	+	+	+	+	+	8			
9	ccdd ^{ee} rr	111818	0	+	+	+	+	+	9			
10	ccdd ^{ee} rr	322893	0	+	+	+	+	+	10			
11	ccdd ^{ee} rr	394407	0	+	+	+	+	+	11			

Ammerkungen siehe rückseitig / Remarks see overleaf / Voir les remarques au verso / Per le note consultate il retro / Ver observações no verso

Name / Nom / Nome / Nombre / Nome	Interpretation / Interpretation / Interpretation / Interpretation / Interpretation	Datum / Date / Date / Data / Fecha / Data

Booa115 10.11 14.05.2012 / 11.17

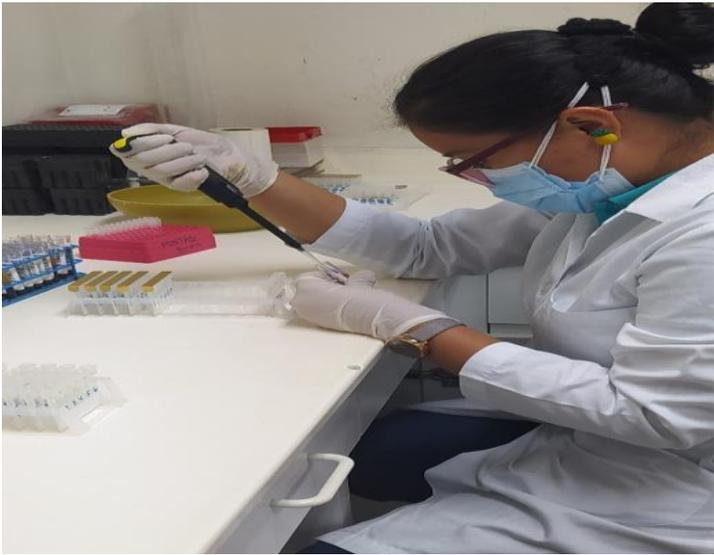
DialMed GmbH, 1785 Crestler FH, Switzerland, www.bio-rad.com/immunohematology

Imagen 10. Fotografías representativas del procesamiento para el Rastreo e Identificación de Anticuerpos Irregulares.



Montaje de las muestras en las tarjetas en gel.

Montaje de las muestras en las tarjetas en gel



Anexo 3

Facultad Multidisciplinaria de Carazo

FAREM-Carazo

Departamento de Ciencias, Tecnología y Salud.

Licenciatura en Bioanálisis Clínico



Ficha de Recolección de Datos.

La presente ficha de recolección de datos tiene como principal objetivo recolectar información estadística sobre la Identificación de Anticuerpos Irregulares mediante el método de aglutinación en gel en las muestras de donaciones sanguíneas analizadas en el Banco Nacional de Sangre entre los meses de enero-agosto del 2021. La información aquí recolectada se utilizará únicamente para fines de la investigación.

I. Datos Generales

❖ N° de ficha: _____ N° de código: _____

❖ Procedencia: _____ Sexo: M _____ F _____

✓ Banco de sangre Managua: _____

✓ Banco de sangre León : _____

✓ Banco de sangre Juigalpa: _____

❖ Edad:

✓ 17-25 años: _____

✓ 26-33 años: _____

✓ 34-41 años: _____

✓ 42- a más: _____

❖ Total de bolsas de sangre procesadas por banco (Enero – Agosto):

- ✓ Banco de sangre Managua: _____
- ✓ Banco de sangre León : _____
- ✓ Banco de sangre Juigalpa: _____

II. Datos de Laboratorio.

❖ Tipo Sanguíneo

- ✓ Grupo “A” Rh positivo _____ Grupo “A” Rh negativo _____
- ✓ Grupo “B” Rh positivo _____ Grupo “B” Rh negativo _____
- ✓ Grupo “AB” Rh positivo _____ Grupo “AB” Rh negativo _____
- ✓ Grupo “O” Rh positivo _____ Grupo “O” Rh negativo _____

❖ Tipos de anticuerpos Irregulares según su fase de Coombs IgG o IgG

- ✓ Fase salina _____
- ✓ Fase albumina _____
- ✓ Fase de Coombs _____
- ✓ Fase de antiglobulina _____

❖ Grado de reacción de aglutinación de los Anticuerpos detectados

Lectura del grado de aglutinación de los anticuerpos detectados		
Tipo de anticuerpo detectado	Positivo	Negativo
D		
C		
C		
E		
E		
K		
Duffy		
P		
M		
Lea		

Imagen 11. Carta de Autorización

