



APLICACIÓN DE LA MEDICINA TRANSFUSIONAL

Marcadores infecciosos

DESCRIPCIÓN BREVE

Los marcadores infecciosos es la causa de incertidumbre en la medicina transfusional

Martha Karina Castellón Espinoza y
Carmenza del Carmen Solís Orozco
Seminario de titulación

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

FACULTAD: INSTITUTO POLITECNICO DE LA SALUD

LUIS FELIPE MONCADA

UNAN- MANAGUA



DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS CLÍNICO

SEMINARIO DE TITULACION

TEMA: APLICACIÓN DE LA MEDICINA TRASFUSIONAL.

SUBTEMA: MARCADORES INFECCIOSOS EN LOS DONANTES DE SANGRE.

INTEGRANTES:

- Bra. MARTA KARINA CASTELLÓN ESPINOZA
- Bra. CARMENZA DEL CARMEN SOLÍS OROZCO

TUTORA: LIC. MANIUSKA HERRERA ESPINOSA

MANAGUA 20/03/2017

DEDICATORIA:

A **DIOS**, porque gracias a su amor nos dio la oportunidad de vivir en la lucha por un futuro mejor cuidando de nosotros, derramando sabiduría, amor y empeño por nuestros estudios y nuestro diario vivir.

A nuestros **padres**, quienes durante nuestra vida han sido protagonistas en nuestra educación, formación personal y quienes nos han dado su apoyo incondicional sin dudar de nuestras capacidades para lograr nuestras metas.

A nuestros héroes y mártires que derramaron su sangre por nuestra patria siendo ejemplo de lucha en nuestro camino hacia el éxito, de igual manera dedicamos este triunfo a cada uno de los aportadores a la medicina que con sus avances en cada una de sus aplicaciones nos han permitido que cada día seamos mejores profesionales.

AGRADECIMIENTO:

A DIOS padre porque gracias a él hemos logrado llegar hasta donde estamos a pesar de nuestras dificultades y caídas en el diario andar por el recorrido del aprendizaje.

A nuestros padres, quienes a lo largo de nuestras vidas han apoyado y motivado nuestra formación académica, creyendo en nosotras en todo momento, sin dudar de nuestras habilidades.

A nuestros maestros y tutora que nos han dedicado su tiempo para nuestra buena enseñanza.

VALORACION DEL ESPECIALISTA

La transfusión sanguínea, se ha mantenido como una importante alternativa terapéutica, la demanda crece por múltiples factores, mayor necesidad frente a traumatismos, accidentes, escasez crónica de componentes de la sangre, incremento de afectados por malaria, dengue, mujeres con complicaciones en el embarazo o parto, mayor población que accede al diagnóstico y tratamiento de cáncer, hacen que la necesidad de sangre sea universal. Una de las principales complicaciones de las transfusiones es la transmisión de infecciones por diversos agentes como el virus de la inmunodeficiencia humana, virus de la hepatitis B y C, bacterias que causan sífilis, brucelosis, y parásitos que causan Chagas, malaria. Por tal razón, la selección de los donantes de sangre requiere de un protocolo para garantizar la calidad del hemocomponente que va a ser transfundido. Los tamizajes serológicos han permitido un gran avance en la prevención de las infecciones transmisibles por transfusión, las limitaciones de los métodos de laboratorio como la dinámica de mutaciones de los agentes y los aspectos socioculturales de las poblaciones son de atención en la medicina transfusional.

La seguridad de los productos sanguíneos depende en primer orden de la calidad y selección de los donantes, por tanto el proceso de captación y selección de los donantes debe ser eficaz y seguro. El riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas por transfusión depende principalmente de la incidencia de la enfermedad en los donantes de sangre y de la duración del período de ventana inmunológica de las pruebas utilizadas para el tamizaje de las donaciones.

En el presente trabajo las autoras exponen aspectos importantes sobre marcadores infecciosos en donantes de sangre, contribuyendo de esta manera con un material bibliográfico, considero que reúne los requisitos metodológicos y que están aptos para su defensa.

Lic. Maniuska Herrera Espinosa.

Tutora

RESUMEN:

Un banco de sangre es una sección derivada de un laboratorio clínico donde se almacenan y procesan muestras sanguíneas extraídas de un donante, y son dirigidas a un paciente que requiera de estas. De una muestra sanguínea pueden ser extraídos plasma, eritrocitos, plaquetas etc. según sea el requerimiento biológico del paciente a transfundir.

Transfundir (proveniente de la palabra transfusión) se refiere a la acción de aportar fluido sanguíneo a un accidentado o paciente enfermo e intentar estabilizar su falta de funciones debido a la pérdida de sangre

Es de vital importancia en la seguridad de la sangre para transfusión, tener presente la posibilidad de agentes infecciosos en la sangre donada, en ausencia de síntomas de enfermedad esto se debe al llamado periodo de ventana o periodo de incubación que es el tiempo entre la primera infección y el momento en el que la prueba ya puede detectar de manera segura la infección. En pruebas basadas en anticuerpos, este periodo es dependiente del tiempo que se toma la seroconversión, es decir, el momento en el que el estado de anticuerpos de una persona cambia de negativo a positivo.

Los riesgos actuales de las infecciones transmitidas por transfusión se han reducido no sólo como resultado de análisis cuidadosos, sino también de avances en microbiología, Inmunohematología y epidemiología de las infecciones, que han hecho desarrollar estrategias de prevención que se basan en el mejoramiento e introducción de nuevas pruebas serológicas y la ejecución de nuevos métodos para seleccionar donantes.

Se han desarrollado varias pruebas para reducir o prevenir la infección por hepatitis y prevenir la infección por el virus linfotrópico humano de células T tipo I (HTLV-I), un retrovirus que sólo raras veces se asocia con enfermedad clínica aparente. La prueba serológica para anticuerpos contra el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) se ha modificado para descubrir tanto la infección con VIH-1 como con VIH-2 con el fin de ofrecer un producto sanguíneo seguro y de calidad.

INDICE

DEDICATORIA:	I
AGRADECIMIENTO:	II
VALORACION DEL ESPECIALISTA	III
RESUMEN:	IV
INDICE	V
I- INTRODUCCION:	- 1 -
II- JUSTIFICACION:	- 5 -
III- OBJETIVOS:	- 6 -
3.1. Objetivo general:	- 6 -
3.2. Objetivos específicos:	- 6 -
IV- DESARROLLO DEL SUBTEMA	- 7 -
4.1. MARCADORES INFECCIOSOS	- 9 -
4.1.1 Hepatitis	- 9 -
4.1.2. Hepatitis A	- 11 -
4.1.3. Hepatitis B	- 12 -
4.1.4. Virus de la Hepatitis D	- 14 -
4.1.5. Virus de la Hepatitis C	- 16 -
4.1.6. Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH)	- 18 -
4.1.7. Virus T-linfotrópicos tipo I y tipo II humanos	- 20 -
4.1.8. Virus de la hepatitis G / Virus GB C	- 21 -
4.1.9. Virus Epstein-Barr	- 22 -
4.1.10. Sífilis	- 27 -
4.1.11. Enfermedad de Chagas	- 31 -
4.1.12. Parvovirus B19 humano	- 33 -
4.1.13. Virus del oeste del Nilo	- 36 -
4.1.14. Citomegalovirus	- 37 -
4.2 MARCADORES INFECCIOSOS MÁS COMUNES	- 39 -
4.3. TÉCNICAS Y MÉTODOS PARA LA DETECCIÓN DE LOS MARCADORES INFECCIOSOS -	40 -
4.3.1. Detección de Antígenos - Técnicas Inmunológicas	- 40 -
4.3.2. Técnicas de Biología Molecular (Investigación de ácidos nucleicos virales).....	- 43 -
4.3.3. Western Blot (WB)	- 45 -
4.4. MANEJO DE LOS DONANTES CON MARCADORES INFECCIOSOS	- 48 -

V-	DISEÑO METODOLOGICO:	- 49 -
VI-	CONCLUSIONES:	- 51 -
VII-	GLOSARIO:	- 52 -
VIII-	BIBLIOGRAFIA	- 56 -
IX-	ANEXOS	- 57 -

I- INTRODUCCION:

La donación de sangre es un procedimiento médico por el cual a una persona se le realiza una extracción de sangre que luego se transfunde en otra persona o se utiliza para elaborar medicamentos. Dado que la sangre humana es una sustancia que actualmente no se puede sintetizar, es necesario extraerla de otra persona.

La mayoría de los donantes de sangre son voluntarios no remunerados que donan sangre para un suministro a la comunidad. En países más pobres, los donantes suelen dar sangre cuando la familia o amigos necesitan una transfusión llamada también donación dirigida. Muchos donantes donan como un acto de caridad, pero algunos se les paga, hay otros incentivos que el dinero, como la obtención de un día libre en el trabajo. Los donantes también pueden extraerle sangre para su propio uso en un futuro o también conocida como donación autóloga. La donación es relativamente segura.

Pocos países en el mundo tienen organizado un sistema público de donación de sangre, entre los cuales están Venezuela, México Cuba, Bolivia, Guatemala, Nicaragua, Argentina, España, Uruguay y Costa Rica. En estos países está prohibida la compra y la venta de sangre, que se considera un recurso público únicamente destinado a instituciones sanitarias para el tratamiento de pacientes y cuya donación es totalmente voluntaria.

La Organización Mundial de la Salud decidió en 1997 que impulsaría las donaciones de sangre voluntarias en todo el mundo.

El 14 de junio de cada año se ha convenido celebrar el Día Mundial del Donante de Sangre, como una manera de agradecer la donación desinteresada de sangre.

Tras haber donado, la bolsa que contiene la sangre donada debe someterse a un proceso llamado tipaje de la sangre, a través del cual se identifica el grupo sanguíneo del donante. Tras una primera clasificación, la bolsa pasa al laboratorio de fraccionamiento, y allí se somete a un proceso de centrifugado, permitiendo la separación de cada uno de sus componentes (plasma, células sanguíneas y plaquetas).

Los laboratorios de serología e inmunología serán los últimos recorridos realizados por la sangre donada. Es aquí donde la sangre es analizada para descartar la existencia de enfermedades como la hepatitis B, VIH, sífilis. A partir de allí, y solo tras haber pasado los más severos controles de seguridad, la sangre estará en condiciones de servir a un posible receptor.

En la donación de sangre los pacientes y los donantes es lo más importante. En el banco de sangre se le proporcionara información verbal y escrita, que le oriente sobre el proceso de donación, los requisitos, los beneficios, eventos adversos asociados y todo lo necesario para lograr una donación segura.

No se discriminara a nadie; pero para dar cumplimiento a los requerimientos establecidos por la autoridad sanitaria, el proceso de la donación se lleva a cabo mediante una serie de fases o filtros para seleccionar a la persona que cumpla con todos los criterio de aceptación, por lo que es importante que sepan que existe la posibilidad de que sea rechazado como donante en alguna etapa del proceso.

Las personas que donan tienen derecho de conocer los resultados de serología que se le realizan a la sangre que donaron, esto se hace para garantizar que la sangre sea segura y pueda ser transfundida, estos estudios son VIH, Sífilis, Hepatitis B, Hepatitis C.

https://es.wikipedia.org/wiki/Donaci%C3%B3n_de_sangre

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

La seguridad transfusional no solo va a depender de la decisión de indicar una transfusión si no de cuál es el componente sanguíneo más adecuado de que analítica se haya realizado a

esa sangre y de que toda la cadena transfusional, hasta que ese componente sanguíneo se haya administrado se realice correctamente.

Aparte de la selección de los donantes que está regulada por criterios datos de exclusiones definitivas o temporales según el tipo de antecedentes clínicos que haya tenidos además se realizan unas analíticas a todas las donaciones de sangre.

Pese a la existencia de pruebas sensibles y específicas para el análisis microbiológicos de sangre, para asegurar la inocuidad de los productos sanguíneos lo más importante de todos sigue siendo el dedicar una atención meticulosa a la selección de donantes voluntarios sanos el establecimientos de programas bien coordinados para el reclutamiento de donantes de sangre voluntarios y no pagados es, pues, fundamental para el éxito de todo servicio de transfusión además el conservar a donantes ya conocidos permitirá obtener sangre y productos sanguíneos más seguro y menos costosos y por consiguiente es una garantía de la calidad.

La transmisión de infecciones por vía transfusional (sangre y sus componentes y derivados plasmáticos) es una complicación de gran importancia en relación con la morbimortalidad en receptores de sangre. La trascendencia de la infección radica en que donantes aparentemente sanos pueden tener infecciones, sobre todo virales, y en que frecuentemente no existe disponibilidad de tratamientos.

A lo largo del tiempo se fueron incrementando las medidas para disminuir el riesgo de transmisión de estas infecciones y en la actualidad, en los países desarrollados, es muy baja la posibilidad de desarrollar una enfermedad infecciosa como resultado de una transfusión, particularmente cuando se la compara con otros riesgos derivados de las prácticas médicas.

A pesar del tamizaje de marcadores serológicos de enfermedades de transmisión por vía transfusional, existen cuatro razones por las cuales dicha transmisión aún puede ocurrir. La principal es la colecta de la donación de sangre durante el período de ventana, definido como el lapso durante el cual el donante está infectado con un virus pero los resultados de la pesquisa serológica son negativos. Un segundo factor es la existencia de donantes asintomáticos portadores crónicos de una infección transmisible con resultados

persistentemente negativos en las pruebas de laboratorio. El tercer factor está dado por infecciones por mutantes o cepas no detectables por las pruebas utilizadas. Por último, podrían contribuir los errores técnicos en el laboratorio. Esta última razón es mínima, sobre todo por el incremento constante en automatización y controles de calidad; además, para que dicho error sea significativo tiene que producirse en una muestra seropositiva (falso negativo). Para el virus de la inmunodeficiencia humana (HIV) y el virus de la hepatitis B (HBV), por lo menos el 90% del riesgo es atribuible al período de ventana, siendo entre el 73-88% para el virus de la hepatitis C (HCV).

II- JUSTIFICACION:

El estudio de los marcadores infeccioso es importante ya que a través de las pruebas de tamizaje que se realizan a la sangre del donante podemos darnos cuenta si cumple con las condiciones necesarias establecidas por la ley general de transfusión sanguínea.

Al paso del tiempo la medicina transfusional ha tenido grandes avances tecnológicos y con ello la actualización de procedimientos y técnicas utilizadas en el banco de sangre para la detección de estos marcadores infecciosos.

Los avances en el estudio de marcadores infecciosos ha permitido disminuir la transmisión de enfermedades infecciosas por vía transfusional a receptores.

La finalidad de estudio consiste en determinar la presencia de marcadores infecciosos y facilitar al lector la información precisa y necesaria de marcadores infecciosos en donantes de sangre con el fin de aclarar dudas relacionadas a este tema.

III- OBJETIVOS:

3.1. Objetivo general:

- Conocer los marcadores infecciosos en las donaciones de sangre del Banco Nacional de Sangre en Managua.

3.2. Objetivos específicos:

- Describir los marcadores infecciosos conocidos.
- Enumerar los marcadores infecciosos que se pueden encontrar en donantes de sangre.
- Mencionar las técnicas y métodos a utilizar para la detección de los diferentes marcadores infecciosos.
- Explicar el manejo de los donantes de sangre con presencia de marcadores infecciosos.

IV- DESARROLLO DEL SUBTEMA

Una enfermedad infecciosa puede ser la manifestación clínica de una infección provocada por un microorganismo como bacterias, hongos, virus, a veces protozoos, etc.

Los resultados son coherentes con las prevalencias dadas por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y se pueden correlacionar con la prevalencia mundial de las infecciones transmisibles por vía transfusional. Los resultados hallados en las pruebas del banco de sangre posibilitan la disminución del riesgo transfusional pero limitan la optimización de recursos al excluir donantes clasificados como falsos positivos.

Los elementos de riesgo que se relacionan con la vía de infección o con factores de comportamiento, tienen gran influencia en la selección de donantes. La primera medida preventiva es la prohibición de donar sangre a personas que tienen historia de hepatitis viral, y se justificada por los hallazgos en donantes con historia clara que tienen prevalencia alta de marcadores serológicos para hepatitis A, B y C.

Por otra parte, existe el problema que las pruebas positivas de anticuerpos que se hacen a las unidades de sangre donadas, no discriminan entre la infección viral activa y las cicatrices inmunológicas, aunque éstas identifican a la mayoría de los donantes infectados.

Por varios motivos hay limitaciones en la protección que brindan las pruebas de laboratorio: la sensibilidad no es de 100% por la existencia de períodos de ventana inmune, portadores negativos persistentes, negativización de las pruebas con el tiempo, pruebas negativas intermitentes y la posibilidad de error técnico o humano.

Numerosos estudios han definido las características de los donantes de sangre positivos a las pruebas serológicas para anti-VIH. Al comienzo de las pruebas, la representación de los factores de riesgo en donantes fue semejante en la población de individuos diagnosticados con SIDA. La proporción de donantes VIH positivos sin factor de riesgo identificable es particularmente alta. El principal factor que contribuye a esto son las medidas designadas para reducir el riesgo de los que donan sangre. Sin embargo, se ha visto que el problema

radica en que el individuo en cuestión no reconoce o acepta el riesgo. Sólo 5% de donantes positivos para VIH usan la autoexclusión confidencial como una de las opciones.

La presión continúa para mejorar la efectividad de la intervención e impedir que siga diseminándose el VIH por transfusiones. Las herramientas demográficas y de mercadeo tienden a aumentar el grupo de donantes de bajo riesgo. El esfuerzo continúa para mejorar el proceso de interacción con el donante durante su calificación. Los cuestionarios directos, el uso de un lenguaje simple y preciso, el mejoramiento de los materiales educativos y el uso de interface no humana para las respuestas del donante, son promisorios. Claramente, no es posible eliminar la colección de sangre de individuos que no tengan ningún riesgo o lo hayan aceptado. Como es evidente que algunos persisten en ser donantes, es indispensable saber su estado de infección con VIH. Alguna atención se ha prestado al uso de marcadores complementarios de riesgo para VIH como el interrogatorio y el descanso del donante, mínimo durante un año, si ha habido un episodio de sífilis o gonorrea.

Aunque el *T. pallidum* se puede transmitir por transfusión, se necesita que la sangre se extraiga durante el breve período en que la espiroqueta circula en la sangre y que permanezca viable en el momento de la transfusión. El *T. pallidum* ordinariamente no sobrevive más de 72 horas a 4° C sólo los componentes sanguíneos frescos o almacenados a temperatura ambiente (concentrados de plaquetas) pueden transmitir la sífilis. La práctica de pruebas serológicas para sífilis en la sangre donada no previene eficientemente la transmisión, debido a que la positividad serológica no se presenta a menudo sino hasta después del período de infectividad potencial. La prueba es negativa de modo característico en la sífilis primaria y muchos resultados positivos corresponden a reacciones positivas biológicas falsas.

<http://www.monografias.com/trabajos904/prevalencia-marcadores-transfusion/prevalencia-marcadores-transfusion2.shtml>

Determinación analítica de donaciones de sangre.

- Grupo ABO y grupo Rh
- Escrutinio de anticuerpos eritrocitarios irregulares

- Antígenos de superficie de hepatitis B –HBsAg.
- Anticuerpos contra los virus de la inmunodeficiencia humana I y II – VIH 1/2.
- Anticuerpos contra el virus de la hepatitis C –anti –VHC.
- Genoma o antígeno core del virus de la hepatitis C- Ag-VHC.

A pesar de todas estas medidas de seguridad existen un riesgo residual mínimo relacionado, entre otras causas con las donaciones realizadas durante el periodo ventana este riesgo disminuirá aún más con la introducción de técnicas de acortamiento del periodo de ventana- detección genómica directa o del antígeno de core de la hepatitis C, etc.

4.1. MARCADORES INFECCIOSOS

4.1.1 Hepatitis

Es la infección más común transmitida por la transfusión. Puede ser causada por muchos agentes tóxicos e infecciosos diferentes, que incluyen virus de la hepatitis A, B, C, D y E, así como CMV, virus de Epstein-Barr (EBV) y otros. Los agentes infecciosos que plantean una amenaza grave para los que reciben una transfusión son los que persisten en la circulación de individuos asintomáticos que se encuentran suficientemente sanos como para ser donantes de sangre.

La hepatitis es una inflamación del hígado y puede deberse a diferentes agentes tóxicos, procesos inmunológicos o agentes infecciosos. La hepatitis asociada con la transfusión es causada casi exclusivamente por virus.

Hepatitis postra funcional (HPT):

Es la complicación infecciosa más frecuentes para intentar eliminar la transmisión de hepatitis residual se ha puesto interés en la realización como screening del anti HBC que sería el único marcador positivo en el llamado periodo ventana (HBsAg y anti –HBs) negativo para las cosas con niveles de HBs Ag no detectable con el nivel de sensibilidad de las pruebas actuales sin embargo todavía se debate su introducción como screening sobre todo tras la demostrada eficacia de la autoexclusión de los donantes en grupo de riesgo.

El escrutinio de VHB garantiza la no transmisión por transfusión del VHD (agente delta) ya que este necesita al virus B para su replicación su potencial patogenicidad también se produce cuando se transfunde a portadores VHB.

Historia de las Hepatitis:

Aunque las hepatitis virales son conocidas desde la antigüedad, los grandes avances en su conocimiento han ocurrido en los últimos 35 años.

El hito que originó la cascada de descubrimientos fue el hallazgo de Blumberg en 1965, en un aborigen de Australia de un antígeno, al cual denominó “antígeno de Australia” y que posteriormente fue reconocido como el antígeno de superficie del virus de la hepatitis B.

En 1973, Feinstone y cols describieron partículas virales en la deposición de voluntarios infectados con hepatitis de transmisión enteral o hepatitis A. El desarrollo de técnicas para detectar la presencia de anticuerpos ha permitido reconocer tanto la existencia de enfermedad actual como la de inmunidad por enfermedad ocurrida con anterioridad y comprender mejor su epidemiología.

En 1977, Rizzetto describió un virus de ARN pequeño, de transmisión parenteral, que requiere de un hepadnavirus para replicarse y causar infección, al que se le denominó "agente delta" primero y virus de la hepatitis D después. Cuando el virus D se superpone en una infección por virus B, la enfermedad hepática por virus B es más grave, esto es, si es aguda tiende a ser fulminante y si es crónica a adquirir mayor agresividad.

En 1989, Choo y col, identificaron por técnicas de biología molecular al virus de la hepatitis C, a partir de ácidos nucleicos obtenidos del plasma. Se trata de un virus de ARN, de la familia de los flavivirus.

En 1984 se identificó el virus de la hepatitis E por inmunoelectromicroscopia en las deposiciones de pacientes con hepatitis. Su estructura molecular se conoció en 1990. Es un virus de ARN de la familia de los calicivirus.

Dos grupos de investigadores, siguiendo métodos distintos, descubrieron casi simultáneamente un virus de ARN, de la familia de los flavivirus, que produciría hepatitis y que se transmite por vía parenteral. Utilizando las iniciales del primer paciente en el que se detectó, unos lo denominaron virus GB y otros virus G, que es como ha seguido denominándose.

4.1.2. Hepatitis A

La hepatitis A, también conocida como Ictericia epidémica (Hipócrates) o Ictericia catarral, ya se describía en el siglo XVII generalmente asociada a campañas militares. En la década de los 40 fue diferenciada de la hepatitis B a través de pruebas serológicas para esta última; y en la década de los 70 se aisló el virus de la hepatitis A (VHA), además de desarrollarse otras técnicas de diferenciación de otras hepatitis no B.

La hepatitis A es una enfermedad distribuida en todo el mundo, que afecta anualmente a alrededor 10 millones de personas. Dicha enfermedad alcanzó sus máximos picos de incidencia en los años 1961 y 1971, para casi desaparecer en la década de los 80. Sin embargo, desde entonces la tasa de incidencia de hepatitis A ha ido en aumento, unos 200.000 casos anuales, de forma que por ejemplo en países tan desarrollados como Estados Unidos, la hepatitis A supone el 25% de los casos de hepatitis y produce alrededor de 100 muertes anuales.

El virus de la hepatitis A circula solo transitoriamente, tiene un período de incubación de 15-50 días, la viremia puede estar presente hasta 28 días antes del desarrollo de los síntomas, la sangre donada durante esta fase virémica podría ser infecciosa, pero sólo se han documentado algunos casos transmitidos por transfusión.

Los criterios serológicos incluyen la detección en la sangre de anticuerpos anti-VHA: la infección aguda suele tener un incremento de inmunoglobulina M anti-VHA. La inmunoglobulina G aparece después de 3 a 12 meses de la infección inicial. El virus se excreta en las heces desde 2 semanas antes hasta 1 semana después del comienzo de la

enfermedad, por lo que se puede realizar un cultivo viral, en caso de que esté disponible. Pueden estar elevadas las enzimas ALT, AST, bilirrubina, fosfatasa alcalina, 5-nucleotidasa y gamma glutamil transpeptidasa.

La infección por el virus de la hepatitis A tiene una fase de replicación en el hepatocito y una fase citopática (in "vitro") donde causa alteración en la arquitectura del lobulillo hepático y proliferación del mesénquima y de los conductos biliares que se debe a la destrucción de los hepatocitos por los linfocitos T citotóxicos. Ocasionalmente la inflamación lobulillar causa necrosis. La afectación es principalmente centrolobulillar y se caracteriza por un infiltrado de células mononucleares, hiperplasia de las células de Kupffer y grados variables de colestasis. Este infiltrado mononuclear está constituido sobre todo por linfocitos pequeños, aunque ocasionalmente se observan células plasmáticas y eosinófilos.

Diagnóstico

Los casos de hepatitis A son clínicamente indistinguibles de otros tipos de hepatitis víricas agudas. El diagnóstico se establece mediante la detección en la sangre de anticuerpos IgM dirigidos específicamente contra el VHA. Otra prueba es la reacción en cadena de la polimerasa con retrotranscriptasa (RT-PCR), que detecta el RNA del virus de la hepatitis A, pero puede necesitar laboratorios especializados.

4.1.3. Hepatitis B

Este tipo de hepatitis puede causar una infección aguda (hepatitis B aguda) o persistir en la sangre de por vida (hepatitis B crónica), causando cirrosis del hígado, cáncer del hígado, insuficiencia hepática e incluso la muerte.

Las manifestaciones clínicas de la infección por el virus de la hepatitis B son muy variadas, y es importante recalcar que frecuentemente esta infección puede no dar ningún síntoma por muchos años lo cual no significa necesariamente que la infección esté controlada.

La hepatitis B es un virus de tipo ADN con una cubierta lipoproteica en la cual se encuentra el antígeno de superficie (Ag_sHB). Con la exposición al virus VHB, el antígeno HB_s (HB_sAg) aparece después de varias semanas y puede persistir varios meses, la infección se denomina entonces crónica. La desaparición del HB_sAg es habitualmente seguida de la aparición de anticuerpos anti-HB_sAg, considerados como un signo de curación.

Existe un periodo de riesgo para obtener sangre contaminada, durante el periodo de incubación del virus que va de 30 a 180 días desde el momento de la contaminación. En este periodo, el HB_sAg y el Anticuerpo contra el core total e IgM (Anticore total e IgM) son negativos, y el donante está completamente asintomático. Sin embargo, la viremia está presente desde la primera semana y se puede documentar por técnicas de biología molecular como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

Lo más importante para evitar que se reciban donantes en periodo de incubación es excluyendo de donación aquellos individuos con factores de riesgo de adquisición del virus B (drogadictos, promiscuos sexuales, homosexuales, contactos recientes con infectados por el virus B).

Las personas con antígeno de superficie positivo deben ser consideradas potencialmente infecciosas y son excluidos como donantes de sangre. El anti-HB core puede estar presente durante el período de ventana de la infección aguda con VHB luego de la desaparición del HB_sAg, pero antes de la aparición de anticuerpos protectores anti-HB_s. Están más expuestos al riesgo de transmisión de hepatitis B por transfusión aquellos grupos que requieren más sesiones de transfusiones, como los hemofílicos, pacientes con insuficiencia renal crónica, o pacientes en servicios oncológicos.

Las pruebas de tamización para Hepatitis B son la detección del HB_sAg mediante inmunoensayos enzimáticos.

Diagnostico

Técnicas ELISAs específicas para la detección de antígeno de superficie de la Hepatitis B (HB_sAg), utilizan un anticuerpo anti-HB_sAg en fase sólida, que se une al antígeno presente en el suero del paciente, el cual reacciona frente a un conjugado marcado con una enzima,

la que en contacto con un sustrato apropiado, desarrolla una reacción colorimétrica, la que puede ser leída visual o instrumentalmente.

La sensibilidad mínima exigida para una técnica ELISA es que detecte al menos 1 ng/ml de HBsAg.

Existen técnicas más rápidas para la detección de este antígeno, pero son menos sensibles que los ELISAs, y su lectura es generalmente visual.

Dado que existen resultados falsos positivos que tienen estas técnicas de tamizaje, se recomienda confirmarlas con técnicas suplementarias. Estas últimas se basan en la neutralización del HBsAg, presente en la muestra del paciente, a través de su anticuerpo específico, las que son corridas en una prueba ELISA en paralelo, semejante al tamizaje, y en donde se mide posteriormente la absorbancia de la muestra no neutralizada y la neutralizada.

4.1.4. Virus de la Hepatitis D

El virus causante de la hepatitis D es un viroide que sólo puede infectar al ser humano en presencia de infección asociada con el virus B. Por eso, la infección por el VHD está siempre asociada a la infección por el VHB y su diagnóstico por tanto se hace con la determinación de infección por Hepatitis B.

El VHD se transmite por la sangre y líquidos orgánicos, en forma similar a la del virus por hepatitis B. Los síntomas de la hepatitis D son parecidos a los de otras enfermedades hepáticas virales e incluyen ictericia, fiebre, malestar, orina oscura y náusea. Aunque los síntomas son parecidos, los pacientes están más enfermos con la hepatitis D que con la hepatitis B sola. Informes publicados sobre cómo le va a los niños con una sobreinfección son escasos, pero los médicos dicen que la enfermedad en niños sigue un patrón similar al de los adultos con rápido desarrollo de la enfermedad hepática. La mayoría de los niños con infección crónica por VHB solamente, son asintomáticos y no presentan signos de daño hepático. Cuando además contraen la infección por VHD, sufren daño hepático considerable como resultado de la sobreinfección.

Existen dos tipos de infección por VHD, infección concurrente y sobreinfección:

- La infección concurrente ocurre cuando un paciente está infectado simultáneamente por VHD y VHB. La mayoría de estos pacientes se recuperan por completo pero hay una mayor tasa de insuficiencia hepática fulminante y muerte, que con la infección VHB sola.
- La sobreinfección ocurre cuando un paciente con una infección crónica por VHB ya existente es infectado por VHD. Estos pacientes por lo general experimentan un empeoramiento repentino de la enfermedad hepática. La tasa de cirrosis y enfermedad hepática terminal es muy alta en pacientes con hepatitis B que resultan con infección crónica por VHD, lo que convierte a esta sobreinfección en una enfermedad muy peligrosa.

DIAGNÓSTICO DE LA INFECCIÓN POR VIRUS DE HEPATITIS D

Debido a su dependencia con el virus de hepatitis B, el diagnóstico de hepatitis D requiere la presencia de antígeno de superficie de hepatitis B (HBsAg). Se dispone de los siguientes exámenes para el diagnóstico:

- Antígeno D (HDAg): Su detección en sangre no se realiza habitualmente, ya que el antígeno circula unido en complejo con el anticuerpo. Su detección habitualmente es transitoria durante la infección aguda.
- RNA: La detección puede realizarse por hibridación (límite de detección 10⁴ a 10⁶ copias/mL) o por PCR (límite de detección 10 copias /mL).
- Anticuerpos: Lo más usado en el diagnóstico de la infección por hepatitis D son los anticuerpos totales (IgM + IgG). Aparecen tardíamente en la infección aguda y están presentes en títulos altos durante la infección crónica. En la infección aguda resuelta, los títulos tienden a disminuir con el tiempo. La IgM se mantiene en el tiempo y sus títulos se correlacionan con la replicación y la actividad inflamatoria hepática.

El diagnóstico de hepatitis D debe sospecharse en las siguientes situaciones:

- Hepatitis B aguda: Si es grave, o en poblaciones de mayor riesgo (drogadictos) o en países endémicos.

- Hepatitis aguda en paciente portador de HBsAg.
- Hepatitis crónica por virus B: Se recomienda buscar anticuerpos anti-HDV en todo paciente con hepatitis B crónica, particularmente si hay actividad inflamatoria hepática con HBeAg negativo o bajos niveles de DNA de hepatitis B.

4.1.5. Virus de la Hepatitis C

El virus de la Hepatitis C (VHC) está considerado como el principal agente etiológico responsable del 90 al 95% de los casos de hepatitis post-transfusional no A y no B. El VHC es un virus ARN monocatenario de sentido positivo con un genoma de aproximadamente 10.000 nucleótidos que codifican 3.000 aminoácidos, pertenece a la familia Flaviviridae, su estructura consiste en un núcleo (core) de material genético (ARN), rodeado por un caparazón icosaédrico de proteínas y adicionalmente por una cubierta lipídica de origen celular.

El VHC se transmite principalmente a través de la sangre y los productos hemoderivados. La incidencia más alta de infección por VHC se asocia al abuso de drogas por vía intravenosa y en menor medida a otras exposiciones percutáneas.

Diagnosticar la hepatitis C aguda con certeza puede ser difícil, principalmente debido a que más del 70% de los pacientes no presentan síntomas asociados.

En general, aproximadamente 70-80% de individuos infectados con hepatitis C progresan a una infección persistente y en el 20-30% la infección se resuelve espontáneamente. La presencia de anticuerpos frente al virus de Hepatitis C en pacientes infectados ha impulsado al desarrollo de ensayos inmunoserológicos específicos de estos anticuerpos.

En contraste, la detección y determinación cuantitativa de ARN del virus de Hepatitis C mediante amplificación de ácidos nucleicos por la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) proporciona una medida de la viremia activa. Utilizando esta técnica es posible detectar la viremia antes de la seroconversión inmunológica y detectar cambios en la carga viral de pacientes con infección crónica y positiva para anticuerpos, sometidos a terapia con interferón.

Pruebas de tamización

Se llevan a cabo mediante la detección de anticuerpos frente a péptidos recombinantes del VHC por métodos de inmunoensayo, los cuales actualmente tienen una sensibilidad superior al 99%. Los anticuerpos anti-VHC aparecen en el suero de los pacientes al cabo de unas 6 semanas tras la infección. Durante este período de ventana serológica, la determinación de estos anticuerpos es negativa, por lo que la negatividad de estas pruebas en una muestra única no descarta la infección por el VHC. Por otra parte, su positividad no distingue entre los pacientes con infección pasada y los que presentan una infección crónica activa.

Los métodos actualmente usados, contienen una mezcla de péptidos sintéticos o recombinantes, o una combinación de ambos, frente a los que se miden los anticuerpos IgG que tiene la muestra. Cuando se indica que un suero es reactivo con esta metodología se está afirmando que tiene anticuerpos frente a alguno o todos los antígenos empleados en la prueba, pero no sabemos frente a cuál o cuáles.

Dado que la infección aguda por el VHC es generalmente asintomática, pocos son los casos diagnosticados en la fase aguda. A menudo, la infección crónica por el VHC también queda sin diagnosticar porque se mantiene asintomática hasta décadas después, cuando aparecen síntomas secundarios al daño hepático grave.

La infección con el VHC se diagnostica en dos etapas:

- La detección de anticuerpos anti-VHC con una prueba serológica revela la infección.
- Si los anticuerpos anti-VHC son positivos, para confirmar la infección crónica se necesita una prueba que detecte el ácido ribonucleico (RNA) del virus. Ello es así porque un 15% a 45% de las personas infectadas por el VHC eliminan espontáneamente la infección mediante una respuesta inmunitaria fuerte, sin necesidad de tratamiento, y aunque ya no estén infectadas seguirán teniendo los anticuerpos anti-VHC positivos.

<http://funcionalidadhepatica.blogspot.com/search/label/Hepatitis>

4.1.6. Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH)

Antecedente histórico:

La enfermedad se conoció como “La Peste Rosa” asociando la aparición de manchas rosas en la piel con la tendencia homosexual de la mayoría de los primeros casos.

De forma errónea, se extendió esta idea, aunque ya había constancia de otros afectados que también padecían la enfermedad como inmigrantes, receptores de transfusiones sanguíneas, personas que se inyectaban droga y mujeres heterosexuales.

Otras teorías menos científicas, llegaron a negar que el SIDA proviniese de la infección del VIH y asociaban la enfermedad con el abuso de drogas de la época, como el Popper, así como la gran actividad sexual con distintas personas.

El virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) es el agente etiológico del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) que fue reconocido por primera vez en 1981. Dos tipos de virus han sido aislados y estudiados, en 1983, el VIH-1 fue aislado por primera vez de los linfocitos de pacientes en Francia, y en sucesión un nuevo tipo de VIH llamado VIH-2 fue aislado en 1986.

El rastreo serológico, rutinario para donadores de sangre, de anticuerpos de VIH disminuye sustancialmente el riesgo de transmisión. Los factores que contribuyen a la transmisión del VIH incluyen el corto periodo virémico en la etapa inicial, en la cual el donador está infectado con el virus y a menudo el resultado de la prueba es negativo; otro factor puede ser un error de laboratorio.

Sin embargo, existe un periodo aproximado de tres semanas que transcurren entre la contaminación y la aparición de los primeros anticuerpos. Durante la infección temprana, el antígeno p24 es detectado alrededor de 1 a 2 semanas antes de que las pruebas de anticuerpos sean positivas, es por eso que la detección del antígeno p24 del VIH puede reducir el período de seroconversión.

TÉCNICAS DE LABORATORIO

Las pruebas pueden clasificarse en directas e indirectas, según si se desea detectar la presencia del virus, sus proteínas, ácidos nucleicos, o la respuesta inmunitaria humoral o celular por parte del huésped, para ello los marcadores serológicos son los anticuerpos anti-VIH y el antígeno p24.

Pruebas para la detección de anticuerpos anti-VIH:

Las pruebas más comunes utilizadas para detectar la infección por VIH buscan anticuerpos anti-VIH, en lugar de buscar el propio VIH:

Inmunoensayo enzimático (ELISA):

Estas pruebas utilizan sangre para detectar anticuerpos contra el VIH. Los resultados de estas pruebas pueden tardar hasta dos semanas.

Las pruebas rápidas de anticuerpos del VIH:

También utilizan sangre, saliva u orina para detectar anticuerpos contra el VIH. Los resultados de estas pruebas pueden tardar 10-20 minutos.

Si obtiene un resultado positivo en cualquiera de estas pruebas, debe realizarse otra prueba para confirmar ese resultado llamada Western blot. Puede tomar hasta dos semanas para confirmar un resultado positivo.

Las pruebas de antígenos:

Estas pruebas no son tan comunes como las pruebas de anticuerpos, pero se pueden utilizar para diagnosticar la infección por el VIH mucho más temprano: de 1-3 semanas después de que la persona haya sido infectada con el VIH. Las pruebas de antígenos requieren una muestra de sangre.

PCR Test (prueba de reacción en cadena de la polimerasa)

Esta prueba detecta el material genético del VIH, y puede identificar el virus en la sangre dentro de 2-3 semanas de la infección.

Los bebés nacidos de madres VIH-positivas se prueban con una prueba especial de PCR, porque su sangre contiene anticuerpos del VIH de la madre durante varios meses. Esto significa que la prueba puede dar VIH-positivo en una prueba estándar de anticuerpos, pero una prueba de PCR puede determinar definitivamente si los bebés tienen el VIH.

Los suministros de sangre en los Bancos de Sangre son examinados para detectar el VIH mediante pruebas de PCR. Las pruebas de PCR se utilizan también para medir la carga viral de las personas que son VIH-positivas.

Los equipos de pruebas para hacer en la casa son las pruebas de anticuerpos del VIH que se pueden tomar en la intimidad de su propia casa. Actualmente, sólo una prueba, el Home Access HIV-1 Test System, está aprobada por la FDA para este propósito. Este no es un verdadero equipo de pruebas de VIH, consiste más bien en un equipo para recoger la muestra de sangre. Se recoge una muestra de sangre al pinchar el dedo con una lanceta estéril, luego se pone la sangre en una tarjeta especial y se envía de vuelta al laboratorio para su análisis. En una fecha posterior, se llama al laboratorio para sus resultados.

<https://www.inspiration.org/salud/sida/historia-del-sida>

4.1.7. Virus T-linfotrópicos tipo I y tipo II humanos

La infección con virus T-linfotrópicos humanos tipo I y tipo II (HTLV I/II) se ha asociado con la leucemia de células T de adultos, linfoma. Mientras que la infección con HTLV-I es relativamente común en ciertas áreas de Japón y el Caribe, el HTLV-II solo es frecuente en grupos específicos, tales como los originarios de Norteamérica y entre quienes se inyectan drogas.

La seroconversión de una transfusión de glóbulos rojos de un donante infectado, conservado en heladera durante 10 días o más, es mucho menos probable, quizás por la degradación de los linfocitos que transmiten el virus.

Los virus se transmiten por contacto sexual con individuos contaminados. La transmisión vertical de la madre al hijo ocurre al amamantar. Los virus también pueden transmitirse por transfusión de componentes sanguíneos y derivados del plasma.

El riesgo de transmisión de esta enfermedad por transfusión disminuye cuando se practica la prueba serológica para anticuerpos de HTLV-I y HTLV-II.

DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

El tamizaje serológico de la infección con HTLV se hace habitualmente con un método de ELISA y luego mediante un método de confirmación, ya sea Western-blot o Inmunofluorescencia Indirecta (IFI), se realiza el diagnóstico de laboratorio. En caso de ser necesario tipificar, HTLV-I o HTLV-II, lo recomendable además es confirmar la infección viral mediante la amplificación genética in vitro o PCR del material genético viral en las células mononucleares periféricas sanguíneas (PBMC) del paciente. En Chile, la confirmación del diagnóstico de laboratorio de la infección con HTLV es realizada por el Instituto de Salud Pública, empleando simultáneamente dos métodos diferentes: confirmación serológica mediante IFI y confirmación molecular mediante la detección del ácido nucleico viral en PBMC.

<http://www.ispch.cl/notacientifica/14238/virus-linfotropico-de-celulas-t-humano-tipo-i-y-ii-htlv-iii>

4.1.8. Virus de la hepatitis G / Virus GB C

La infección aguda de hepatitis G (VHG) o del virus GB C (VGB-C) es casi siempre asintomática. Este virus también causa infección crónica y viremia. El VHG/ VGB-C se transmite principalmente por transfusión sanguínea aunque también puede extenderse por trasplante de órganos, hemodiálisis, actividades homosexuales y bisexuales, por inyección de drogas y también verticalmente de la madre al feto.

La Hepatitis G fue encontrada en algunos pacientes con Hepatitis C, y no se sabe si HGV representa un problema de salud pública o si la infección por el virus podría ser preocupante para un paciente, ya que se necesitan más estudios sobre estas interrogantes.

Por el momento se cuenta con dos pruebas:

- Reacción de la polimerasa en cadena reversa (RT-PCR) que detecta una secuencia de RNA que corresponde al virus circulante (viremia).

- ELISA de segunda generación para la detección de anticuerpos dirigidos contra la proteína 2 de envoltura (E2). El resultado positivo indica exposición al virus o infección previa y por los hallazgos consistentes de elevación de anticuerpos y ausencia de RNA de VHG probablemente pueda ser utilizado como indicador de aclaramiento sérico del virus.

- En los pacientes con viremia se ha encontrado la presencia del virus en saliva aproximadamente 3 logaritmos menos que la concentración detectada en sangre.

4.1.9. Virus Epstein-Barr

Antecedente

Hace 50 años un equipo de investigadores en Londres le presentó al mundo el extraordinario virus, cuya identificación fue el resultado de años de investigación... y un golpe de suerte.

Anthony Epstein recordó el accidentado descubrimiento en conversación con el programa Health Check.

En 1961 Epstein escuchó una conferencia de un médico de Uganda sobre un extraño cáncer infantil. Relacionado con su campo investigativo, los casos llamaron la atención de Epstein.

Inmediatamente decidió parar todo lo que estaba haciendo y concentrarse en el virus detrás de este extraño tumor, le cuenta Epstein a la BBC.

Se trasladó a Uganda a tomar muestras de los linfomas, pero dar con el virus no fue fácil.

El problema era que cada muestra que tomábamos y examinábamos con los métodos de diagnóstico existentes daban negativo. No había nada.

Incluso miramos en microscopios electrónicos, lo cual era muy inusual en esa época. Yo estaba muy decepcionado de que esta nueva y moderna herramienta no nos mostrara nada.

Uno de los vuelos que llevaba muestras desde Uganda hacia Londres, donde estaba Epstein, se atrasó por neblina y fue desviado a Manchester, 264 kilómetros al norte de Londres.

No llegó a la capital inglesa hasta un viernes en la tarde. El 5 de diciembre de 1963, recuerda Epstein.

El fluido en el que la muestra estaba suspendida estaba turbio, lo que sugería que, de alguna manera, había sido contaminado durante el viaje. Los investigadores pensaron que se había llenado de bacterias y tendrían que desecharlo para la investigación.

Pero antes de botarlo a la basura, tomar mis cosas y disponerme a pasar un buen fin de semana, fui y lo miré bajo una solución de WRIPT en el microscopio de luz. Y en vez de ver bacterias, vi una enorme cantidad flotante de células de tumor que parecían saludables que se habían sacudido y liberado del borde de la muestra durante el largo viaje.

El científico recordó que la mayoría de los linfomas sólo crecen en este tipo de ambientes de suspensión, donde células singulares flotan libres y no sobre una base de vidrio de apoyo.

Las probó sobre células humanas y crecieron. La técnica es ahora reconocida y utilizada a nivel mundial para investigar este tipo de células.

Sin embargo, se topó con un nuevo problema: identificar el tipo de virus que tenía al frente.

La prueba estándar de esa época para reconocer los virus conocidos no funcionó esta vez. Así que tuvieron que encontrar una nueva herramienta para identificar el virus.

Era muy biológicamente inerte, así que lo miré a través del microscopio electrónico, no había más maneras de encontrar virus esos días, era completamente poco ortodoxo, comenta.

Finalmente logró reconocer una de las células como de la familia de los herpes.

Cerca de un 95% de la población ha sido infectado con el virus, pero la mayoría permanece sana sin mayores complicaciones.

Sin embargo en algunas personas y bajo determinadas circunstancias el virus puede causar una serie de enfermedades aparentemente ajenas entre sí, desde linfoma de Burkitt en niños africanos hasta cáncer nasal en el sur de China. Y, por supuesto, mononucleosis, la consecuencia más directa de este virus.

El VEB se transmite por un estrecho contacto personal, a través de fluidos corporales, principalmente la saliva.

En ella se mantiene activo durante varias horas. Gracias a esta forma de transmisión, la principal enfermedad relacionada con su contagio, la mononucleosis, es conocida mundialmente como la "enfermedad del beso" o "fiebre de los enamorados".

Normalmente, uno está diseñado para vivir tranquilamente con este virus. Pero si tú alteras de alguna manera el equilibrio del virus anfitrión, entonces cambia de lugar lo que conlleva consecuencias muy poco placenteras.

Normalmente en los países no desarrollados, donde la población vive más hacinada, la infección tiende a producirse los primeros años de vida y en los niños el virus no presenta mayor cambio.

Sin embargo, en los países desarrollados, con altos estándares de higiene y particularmente en las clases más acomodadas, la infección con el virus generalmente se atrasa hasta la adolescencia.

Cuando eso pasa la respuesta de los adolescentes es más exagerada que la de los niños y desarrollan fiebre glandular o mononucleosis.

La mononucleosis es una enfermedad donde se inflaman los ganglios linfáticos y ocasiona modificaciones en los glóbulos blancos. Se caracteriza por la manifestación de amigdalitis, fiebre, debilidad general y otros trastornos.

Característica:

La infección por virus Epstein-Barr (VEB) es común entre la población. En niños es generalmente asintomática, aunque en adultos pueden aparecer síntomas clínicos tales como fiebre y dolor de garganta.

Se transmite principalmente de persona a persona a través de la saliva. El VEB también puede diseminarse a través de transfusión sanguínea. La frecuencia de anticuerpos contra el VEB entre donadores de sangre puede llegar a ser hasta del 90%, por lo tanto no resulta práctico hacer un tamizado a través de pruebas serológicas a los donadores y eliminar todas las unidades de sangre que resulten seropositivas. Por otro lado, la depleción de leucocitos puede ser una medida eficiente para reducir la transmisión de VEB a través de una transfusión sanguínea.

La infección por VEB transmitida por vía transfusional suele ser asintomática, pero puede ser una causa excepcional del síndrome que sigue a las transfusiones masivas de sangre fresca durante cirugía cardíaca y de la hepatitis postransfusional.

La presencia de anticuerpos en la población de donantes es de 90% sin embargo pocos receptores son infectados, quizás por la prevalencia de la infección en la población adulta lo que implica que la mayoría de los receptores son inmune y poseen anticuerpos anti-VEB neutralizantes. También hay que tener en cuenta que al transfundir linfocitos infectados con

ellos van anticuerpos neutralizantes lo que confiere inmunidad pasiva transitoria durante la cual se depuran los linfocitos B transfundidos.

En tres situaciones es posible la transmisión de VEB por transfusión.

- Cuando el donante está incubando una mononucleosis infecciosa (5 a 7 semanas) y es el único donante para un receptor seronegativo.
- Cuando un receptor seronegativo es transfundido con sangre que posee el virus y unos títulos de anticuerpos neutralizantes muy bajos que no llegan a proteger al receptor.
- Cuando el receptor tiene un defecto en los linfocitos T que permite la supervivencia de los linfocitos B infectados del donante.

Las técnicas utilizadas de forma rutinaria en los laboratorios son (9):

- Análisis de inmunofluorescencia (IFAs)
- Enzima-inmuno análisis (EIAs) y ELISA
- Inmunoanálisis de quimioluminiscencia (CLIAs)
- Inmunoanálisis múltiple de flujo (Novedoso)

De forma rutinaria y en pacientes inmunocompetentes se realiza la siguiente serología:

-IgM anti ACV- antígeno de cápside viral, IgG anti ACV- antígeno de cápside viral: Ambas suelen estar presentes desde el inicio de la enfermedad debido a su largo periodo de incubación. La IgM desciende a partir de las 4-6 semanas del inicio de la clínica y desaparece alrededor del tercer mes (5). Por tanto es un buen marcador de infección aguda. La debilidad de la IgM consiste en que es poco específica y las infecciones por otros virus del grupo herpes pueden inducir la aparición de este anticuerpo. Así mismo las enfermedades con gran activación inmune también pueden producir su aparición. Por tanto es importante la correlación con la clínica.

La IgM anti ACV aparece en el 60% de los niños menores de 2 años, en comparación con el 90% de los niños mayores y adultos, siendo su pico máximo de menor magnitud(7).

La IgG anti ACV aparece en el 100% de los casos y se mantiene de por vida. Es un marcador de haber padecido infección por Epstein Barr.

-IgG anti EBNA- antígeno nuclear de Epstein Barr: Aparece entre las 6-12 semanas del inicio de los síntomas y generalmente persiste de por vida. Si aparece en una serología inicial indica que los síntomas no se pueden atribuir a una infección aguda por VEB.

4.1.10. Sífilis

Antecedentes:

La sífilis transmitida sexualmente apareció en el sudoeste asiático debido a las bajas temperaturas de la época postglacial, y de ahí se extendió a Europa y el resto del mundo. Desde entonces ha sufrido diversas mutaciones y manifestaciones clínicas, siendo notoria la forma clínica, venérea, predominante en el siglo XV, probablemente acentuada por la reincorporación de cepas desde América.

La epidemiología de la primera presentación de sífilis de fines del siglo XV no define si la enfermedad era nueva o si era una forma mutada de una enfermedad anterior.

Las lesiones en esqueletos de la edad neolítica se deben a la sífilis. Incluso en esqueletos del 2000 a. C. en Rusia, con lesiones óseas patognomónicas. Aunque tales lesiones se pueden confundir con lesiones lepromatosas. Quizá Hipócrates haya descrito los síntomas de la sífilis en su etapa terciaria.

Característica:

La infección con *Treponema pallidum*, el agente de la sífilis, se clasifica en diferentes estadios clínicos los cuales se presentan progresivamente.

Existen por lo menos tres subespecies conocidas: *T. pallidum*, causante de la sífilis; *T. pallidum pertenece*, causante de la frambesia (también llamada buba o pian), y *T. pallidum endemicum*, causante del bejel (sífilis endémica o dichuchwa). A veces se incluye también como subespecie al *Treponema carateum* (o *Treponema pallidum carateum*), causante de la pinta (mal de pinto o mal del pinto).

La sífilis se adquiere por contacto sexual y vía vertical, la transmisión transfusional es inusual dado que el *Treponema pallidum* sobrevive entre 24 a 48 horas en condiciones de refrigeración, manteniéndose el riesgo solo para componentes como las plaquetas que se almacenan a temperatura ambiente.

La sífilis primaria se caracteriza por la aparición de una úlcera genital indolora, cerca de la tercera parte de los casos primarios no tratados, progresarán a sífilis secundaria, esta etapa se caracteriza por presentar salpullido maculo-pápular asimétrico incluyendo las palmas de las manos y las plantas de los pies; una tercera parte de estos casos secundarios no tratados, progresan a infección latente.

En general la sífilis latente es asintomática y una tercera parte de los casos latentes no tratados, progresan a sífilis terciaria.

La sífilis terciaria involucra el corazón y el sistema nervioso central así como también puede ocasionar desórdenes cardiovasculares, neuro-psiquiátricos y ceguera. La infección durante el embarazo puede acarrear el aborto, la muerte del niño en el parto, nacimiento prematuro y presencia de sífilis congénita.

Actualmente, a partir de la implementación de la prueba serológica para anticuerpos de *T. pallidum*, la transmisión de sífilis por transfusión sanguínea se ha vuelto sumamente rara.

Pruebas de tamización

Pruebas No treponémicas: no detectan anticuerpos específicos contra *T. pallidum* y muestran baja sensibilidad y especificidad, dentro de estas pruebas se encuentran el VDRL y el RPR.

VDRL (por su siglas en inglés, Venereal Disease Research Laboratory) es una prueba serológica realizada en medicina con sensibilidad y especificidad para complementar el diagnóstico de sífilis. La prueba de VDRL comenzó a desarrollarse antes de la Primera Guerra Mundial, con la participación de August von Wasserman y Albert Ludwig Sigesmund Neisser. Modificaciones generales ocurrieron en 1946, las cuales son la base de la prueba actual. Debido a que la prueba del VDRL emplea marcadores indirectos de infección, se le conoce como una prueba para sífilis no-treponémicas.

MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

Se pueden detectar dos tipos de anticuerpos: los llamados reagínicos, no específicos o no treponémicos, y los treponémicos o específicos (IgG e IgM).

Pruebas reagínicas o no treponémicas.

Los anticuerpos reagínicos son de tipo IgG e IgM dirigidos frente a un antígeno lipóideo que es el resultado de la interacción de *T. pallidum* con los tejidos del huésped (cardiolipina-colesterol-lecitina).

Aunque los resultados falsos positivos son bastantes frecuentes, son los mejores métodos para el diagnóstico serológico cualitativo inicial y como métodos de seguimiento cuantitativo durante el tratamiento.

Las pruebas reagínicas se dividen en:

- RPR (Rapid Plasma Reagin): Es una técnica que se realiza en una tarjeta con cubierta plástica, en la cual se coloca suero y suspensión de antígeno con partículas de carbón, se rota a 100 rpm durante 8 minutos y se lee microscópicamente.
- USR (Unheated Serum Reagin): Corresponde a una modificación de la técnica VDRL, la suspensión de antígeno viene lista para usar, se realiza en una lámina de vidrio con círculos de 14 mm de diámetro, se agita durante 4 minutos a 180 rpm y se lee al microscopio con aumento 100x.

- VDRL (Venereal Disease Research Laboratory): Es la técnica no treponémica estándar, se realiza en una lámina de vidrio con círculos de 14 mm de diámetro, utiliza una suspensión de antígeno, que está compuesto por cardiolipina, lecitina, colesterol en alcohol absoluto. Se lee al microscopio con aumento 100 x.

- Enzimoimmunoensayo (ELISA) no treponémico: utiliza como antígeno el del VDRL. La mayor utilidad del ELISA no treponémico es el cribado de poblaciones, por la gran cantidad de muestras que puede procesar al mismo tiempo. Como contrapartida negativa, no permite obtener resultados cuantitativos.

Pruebas treponémicas (Pruebas confirmatorias):

Utilizan antígeno treponémico específico y podemos distinguir las siguientes:

- Inmunofluorescencia: FTA-Abs (anticuerpos absorbidos fluorescentes anti- treponema) o la prueba FTA-Abs DS (variante del anterior con doble tinción). Métodos de referencia. Es una prueba costosa para aplicarla como prueba de cribado en población de bajo riesgo, por lo que su utilización se centra en confirmar los resultados positivos de los métodos no treponémicos. Una vez que se hace positivo, se mantiene habitualmente de por vida. Sólo en un 10% de los casos se negativiza, sobre todo en los tratados precozmente y en los infectados por el VIH.

- Hemoaglutinación: TPHA y MHA-TP, ésta última adaptación de la anterior con una placa de microtitulación.

- ELISA de anticuerpos treponémicos. Se encuentran comercializados varios equipos de ELISA indirecto que utilizan como antígeno extractos de *T. pallidum* sonicados, incluso ha aparecido alguno con antígeno recombinante. La mayor ventaja de estos métodos radica en su capacidad de procesar grandes cantidades de muestras y en que la lectura es objetiva, ya que esta automatizada.

- Enzimoimmunoensayo de membrana (Western-blot) treponémico. La prueba western-blot se utiliza para aquellos casos en los que el FTA-Abs es indeterminado y se necesita aclarar

la duda. Sólo la llevan cabo escasos laboratorios y normalmente se trata de centros de referencia. No es apto para Bancos de sangre.

- Tiras Reactivas: prueba confirmatoria, rápida, visual, se basa en la técnica de sándwich, de antigénico doble, en la que se emplea antígenos recombinantes purificados para identificar específicamente los anticuerpos treponémicos. Es un método inmunocromatográfico de alta sensibilidad y especificidad. Inapropiado para Banco de Sangre por su costo.

<https://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADfilis#Historia>

4.1.11. Enfermedad de Chagas

Antecedente:

El trabajo de Chagas fue especial en la historia de la medicina, por ser el único investigador que pudo describir por completo una enfermedad infecciosa, es decir, el patógeno, su vector y hospedador, las manifestaciones clínicas y la epidemiología. Cabe mencionar que la enfermedad de Chagas ha sido la única en la que primero se ha descrito el agente etiológico y el transmisor y posteriormente se describió la entidad nosológica.

Lo primero que llamó su atención fue la presencia de triatóminos que se encontraban en gran número en las grietas de paredes y techos de las casas de los trabajadores, las cuales contenían desde centenares hasta miles de estos. Al examinar el contenido del intestino de los insectos barbeiros encontró grandes cantidades de tripanosomas.

Chagas quiso probar si la picadura del insecto provocaba alguna infección en monos locales, pero como no encontró monos sanos envió triatóminos infectados con tripanosomas al Dr. Oswaldo Cruz para que hiciera una inoculación experimental. Un mes después, Chagas encontró en la sangre de un macaco grandes cantidades de tripanosomas no conocidos antes. Posteriormente probó la infección en cobayos, perros, conejos y macacos provocando la muerte de estos.

Luego, estudió el ciclo de desarrollo del tripanosoma en el laboratorio y en el insecto transmisor pero no encontraba al huésped definitivo para el parásito y decidió hacer más investigaciones. Buscó al parásito en humanos que vivían en habitaciones infestadas por triatóminos; y el 23 de abril de 1908 encontró el primer caso de la enfermedad.

Los casos de enfermedad de Chagas transmitidos por transfusión se han presentado desde hace unos 40 años en áreas endémicas, sin embargo, recientemente se han extendido a algunas áreas de Estados Unidos y Canadá. El riesgo de transmisión de *T. cruzi* a través de una transfusión es muy bajo y depende de muchos factores que incluyen la frecuencia de parasitemias asintomática en los donadores de sangre y el estado inmunológico de los receptores. Los donadores que nacieron en áreas endémicas o han vivido en ellas por más de 1 año tienen más probabilidad de ser seropositivos para anticuerpos de *T. cruzi*.

Existen EIAs para la detección de anticuerpos anti-*T. cruzi* bastantes sensibles y específicos y western-blot y técnicas de radioinmunoprecipitación para confirmación.

La segunda vía de infección en importancia es la transfusional, y esto se debe a la gran progresión de la infección al estado crónico asintomático, a su prevalencia elevada en la población de donantes de sangre y la viabilidad del parásito en las condiciones de almacenamiento de la sangre. El *T. cruzi* puede sobrevivir en plaquetas almacenadas a temperatura ambiente, en sangre entera o glóbulos rojos a 4° C por 21 días y en plasma y crioprecipitados.

El riesgo de recibir una unidad infectada con *T. cruzi* se incrementa en proporción a la prevalencia de la infección en los donantes de sangre. Se ha estimado que el riesgo de infección después de una transfusión con una unidad infectada varía del 14 al 49%. Este riesgo depende del estado inmunológico del receptor, del número de unidades de productos sanguíneos infectados transfundidos, de la concentración del parásito en la unidad transfundida y de la cepa del parásito.

METODOS DIAGNOSTICO

Existen dos métodos por los cuales se realizan exámenes para diagnosticarla Enfermedad de Chagas; el método directo y el método indirecto.

Por métodos Directos o parasitológicos:

Este método comprueba que está presente el *Trypanosoma cruzi* en la muestra estudiada.

Este método se utiliza en la etapa aguda de la enfermedad por su alta sensibilidad.

Se utilizan:

- Examen Microscópico Directo de Sangre Fresca
- Gota Gruesa
- Método de Centrifugación de la Sangre Fresca o Método de Strout

Por métodos indirectos o serológicos:

Este método muestra la presencia de anticuerpos específicos contra *T. cruzi* en las muestras. Se aplica principalmente en la fase crónica de la infección

Se utilizan:

- ELISA
- Inmunofluorescencia indirecta (IFI)
- Hemaglutinación (HAI)

https://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_de_Chagas

4.1.12. Parvovirus B19 humano

La infección por parvovirus humano B19 (PVH-B19) es común y generalmente asintomática o bien, se puede presentar con leves síntomas como fiebre. Sin embargo, puede presentarse con severas complicaciones como sucede con ciertos grupos de alto riesgo. La infección por PVH-B19 durante el embarazo puede provocar anemia fetal y/o la muerte del producto.

El PVH-B19 se transmite por contacto con secreciones del tracto respiratorio y verticalmente, de la madre al feto. Este virus se ha transmitido a pacientes con hemofilia a través de la infusión de factores de coagulación (factor VIII y factor IX). La frecuencia de anticuerpos contra el PVH-B19 entre donadores de sangre parece ser muy baja. Por lo común las unidades de sangre no se analizan rutinariamente para buscar marcadores serológicos de una infección por PVH-B19 y los métodos de inactivación viral son inefectivos para el PVH-B19. Por lo tanto, existe un pequeño riesgo de transmisión de PVH-B19 a través de transfusión sanguínea y en particular a través de la infusión de productos sanguíneos. También se sugiere que las personas de alto riesgo reciban componentes de sangre anti-PVH-B19 negativa para prevenir o reducir complicaciones severas asociadas con la infección del Parvovirus B-19 humano.

http://depa.fquim.unam.mx/bioseguridad/agentes/enfermedades/enfer_transfusion.html

El riesgo de transmisión por vía transfusional varía con la incidencia de la infección, la cual sigue un curso estacional (es mayor a finales del invierno, inicios de la primavera) y varía en diferentes años. Estudios realizados con varios métodos indican que este agente está presente en sangre de 1:20 000 a 1:50 000 donantes pero en períodos de epidemias, la incidencia puede incrementarse hasta 1:26074.

Aunque este virus puede causar enfermedad severa en fetos, individuos con anemias hemolíticas o hemoglobinopatías y en aquellos con inmunodeficiencias, sólo se han publicado tres casos de enfermedades asociadas con transmisión por vía transfusional o por trasplante. La incidencia de viremia del parvovirus B19 en donantes de sangre es muy baja pero es suficiente para contaminar pools de plasmas utilizados para preparar concentrados terapéuticos.

DIAGNOSTICO

Las pruebas diagnósticas pueden ser divididas en las que detectan infección reciente o actual, infección pasada y lugar de la infección. La infección reciente o activa se documenta serológicamente por la positividad de una prueba para la determinación de IgM o por la presencia de antígenos, partículas virales, DNA viral o alteraciones típicas en las células.

La infección reciente puede ser demostrada por la presencia de IgM y ocasionalmente por una elevación de los anticuerpos IgG. La infección aguda activa en los inmunosuprimidos solo puede establecerse mediante la hibridación “in situ” de las Mulas infectadas o por PCR.

La infección en determinados tejidos puede ser documentada por la demostración de antígenos B 19 o DNA en sus Mulas. Partículas parvovirus like o cambios histológicos típicos en las Mulas rejas son altamente sugerentes de infección por P-B 19.

Estudio de anticuerpos:

La mayoría de los laboratorios utilizan el formato ELISA de captura de anticuerpos que son posteriormente enfrentados a antígenos VPs B 19. La sensibilidad y especificidad varía en función del tipo y calidad de antígeno empleado y de la proporción de Inmunoglobulina específica presente en el total de IgG o IgM del suero problema. Es posible que concentraciones de IgG o IgM suficientes para producir un resultado positivo en una prueba ELISA indirecto pueda dar un resultado discretamente positivo con este tipo de prueba. Por el contrario se asegura así una excelente especificidad. En cualquier caso es conveniente una evaluación de los kits antes de decidirse por uno. Recientes estudios demuestran que los antígenos recombinantes producidos en baculovirus dan resultados excelentes que mejoran en especificidad a los obtenidos con partículas virales nativas. Una perspectiva reciente en el diagnóstico serológico es la determinación de anticuerpos para NSI como indicador de infección crónica.

Detección de IgM

Los pacientes con Eritema infeccioso (EI) y artralgias (AR) tienen anticuerpos de la clase IgM a los 3 o 4 días de la aparición de los síntomas. En los pacientes con Crisis Aplásicas Transitorias (CAT) su aparición puede retrasarse hasta los 7,10 días. Estos títulos comienzan a disminuir a los 2 o 3 meses de la infección.

Detección de IgG

Los anticuerpos de clase IgG se desarrollan varios días después de los IgM y persisten tras la infección indefinidamente. La respuesta de IgG alcanza su nivel más alto a los 35 - 40 días de la infección y suele ser muy intensa de tal manera que al año persisten niveles muy elevados de esta clase de anticuerpos. Cualquier título indica contacto con el virus y sólo si demostramos seroconversión al principio de la enfermedad podemos asegurar la existencia de una infección reciente. Los anticuerpos van dirigidos frente a VP I y VP2.

Aunque la muestra preferida para el diagnóstico serológico es la sangre periférica también se han podido detectar mediante ELISA anticuerpos IgG e IgM en saliva con sensibilidad y especificidad muy alta.

Hibridación o PCR

Las técnicas de Western-Blot e hibridación presentan una sensibilidad del 60%. Con PCR se han obtenido muy buenos resultados especialmente en el caso de las infecciones persistentes, en pacientes inmunodeprimidos, líquidos sinoviales, sangre fetal y líquido amniótico en el caso de las infecciones congénitas.

4.1.13. Virus del oeste del Nilo

Este es uno de los virus que también puede transmitirse por vía transfusional pero cabe recalcar que en nuestro país no sea descubierto ni un caso de este virus.

Antecedente:

Este virus fue aislado por primera vez en 1937 de una muestra de sangre de un paciente febril en el Distrito de Uganda al Oeste del Nilo. Durante los 1940, se describió la relación antigénica tan estrecha entre el VON, la Encefalitis Japonesa y la Encefalitis de San Luis, se demostró la transmisión de VON por mosquitos bajo condiciones de laboratorio y la prevalencia de anticuerpos neutralizantes contra VON.

Características:

En 2002 se relacionaron 23 casos con transfusiones con donante identificado; se implicaron glóbulos rojos, plasma fresco congelado y plaquetas. Las donaciones involucradas ocurrieron entre el 22 de julio y el 6 de octubre de 2002. Una nueva investigación estadística basada en los datos disponibles con respecto a las fechas de inicio de los casos durante la epidemia de 2002 fue usada para producir estimaciones del riesgo promedio de la transmisión del WNV por transfusión.

Un documento con pautas de la FDA recomendó la exclusión de donantes con el diagnóstico de infección con WNV, por virus después del inicio de los síntomas o 14 días después de su resolución, cualquiera que fuera más tarde y también recomendó preguntar si el donante tuvo fiebre con dolor de cabeza una semana antes de la donación. No obstante, como la mayoría de las personas infectadas son asintomáticos se espera que el efecto de tales medidas sea modesto y se consideró que una prueba sería el mejor método para identificación de donantes infectados.

Algunos de los donantes se identificaron a través de la evaluación retrospectiva de muestras individuales y parece que todas fueron relacionadas con espécimen con títulos muy bajos, sin duda el número de casos relacionados con transfusiones hubiera sido mucho más alto en el caso de no iniciar una investigación extensa bajo los protocolos IND.

<http://www.artropodosysalud.com/Publicaciones/No1-Mayo2014/5VON.pdf>

4.1.14. Citomegalovirus

Es un virus que permanece latente en los leucocitos de las personas seropositivas por lo que es posible su transmisión a receptores seronegativos en los que produce una infección primaria también se describen reinfecciones y reactivaciones víricas en receptores seropositivos inmunodeprimidos por lo tanto todos los hemoderivados contaminados con leucocitos el CMV puede ser una causa de mortalidad y morbilidad al ser transfundidos a receptores inmunocomprometidos (prematuros trasplantados y pacientes oncológicos)que

se manifiesta como un síndrome febril mononucleosico, neumonitis, hepatitis, retinitis , o enfermedades diseminadas.

El virus sufre desactivación de forma rápida en la sangre conservada a 4 ° c se calcula que el 1 a 3.5 % de los donantes seropositivos son capaces de transmitir el virus y la sobre prevalencia está directamente relacionada con la edad e inversamente con el estatus socioeconómico.

La variación de la infección por CMV esta signada por el nivel socio económico y la región geográfica de residencia. Aunque cabe esperar que casi el 50% de los donantes sea seropositivo, se estima que en la actualidad menos del 1% de los componentes celulares seropositivo es capaz de transmitir el virus.

En general la infección por CMV postransfusional carece de consecuencias clínicas en los sujetos inmunocompetentes y no se aconseja elegir sangre con bajo riesgo de CMV.

Dada la gravedad potencial de la enfermedad en los pacientes inmunocomprometidos se identificaron varias categorías de receptores que requieren protección contra CMV.

La primera asociación entre CMV y transfusión fue descrita en 1966 y a partir de ese momento fue evidente que mientras la mayoría de los pacientes expuestos a este virus desarrollaba infecciones asintomáticas o leves, una minoría, compuesta por pacientes inmunosuprimidos, sufría enfermedades severas.

La seroprevalencia de anti-CMV en la población general es elevada, del 50 al 100% en diferentes países, dependiendo de factores tales como nivel socioeconómico, edad, área geográfica, etc. Este hecho ocasiona que la disponibilidad de unidades seronegativas sea muy limitada.

La transmisión de CMV por vía transfusional está asociada sólo a componentes celulares y la eliminación de leucocitos en glóbulos rojos y concentrados plaquetarios reduce la posibilidad de transmisión de la infección. En la actualidad, se utilizan para las pacientes susceptibles unidades filtradas, para reducir el número de linfocitos, y/o seronegativas para CMV.

MÉTODOS QUE DETECTAN ANTICUERPOS FRENTE AL CMV

Disponemos de una gran variedad de técnicas serológicas que permiten detectar anticuerpos de las clases IgG e IgM frente al CMV, de forma individual o conjunta.

Las técnicas más habituales son la fijación de complemento, la inmunofluorescencia (indirecta y anticomplementaria), la aglutinación pasiva y los métodos inmunoenzimáticos (EIA). La fijación de complemento, que detecta conjuntamente IgG e IgM, adolece de falta de sensibilidad y es muy laboriosa.

La aglutinación con partículas de látex sensibilizadas con antígeno de CMV permite la detección conjunta de IgG e IgM y es sensible, específica, sencilla y rápida de ejecución, cualidades que la convierten, en su formato cualitativo, en una buena técnica de cribado.

Recientemente se ha desarrollado un western-blot que contiene proteínas víricas purificadas (pp150, p82, pp65, pp28) y proteínas recombinantes (rp150, rp52, rp130 y rp38) con el que se consigue una extraordinaria eficacia diagnóstica (sensibilidad del 100%, especificidad del 98,6% y valores predictivos positivo y negativo del 96,9% y del 100%, respectivamente).

4.2 MARCADORES INFECCIOSOS MÁS COMUNES

Los marcadores infecciosos son muchos pero de todos ellos existen marcadores que son los más encontrados en los donantes de sangre a nivel nacional, lo cual son indicadores que nos permiten seguir los procedimientos establecido para ofrecer un producto confiable y seguro que cubra las necesidades de receptor ante cualquier problemática que se pueda presentar, son muchas las razones que se deben tomar en cuenta para el escrutinio de la sangre antes de ser transfundida así evitaremos muchos inconvenientes que puedan perjudicar nuestra labor brindando una seguridad tanto al donante como al receptor.

Entre ellos encontramos los más comunes que son:

- Virus de hepatitis A
- Virus de hepatitis B

- Virus de hepatitis C es la complicación infecciosa pos-transfusional más frecuente, pues causa 85% de las hepatitis postransfusionales. Sin embargo, la proporción de casos de hepatitis C que se asocian con transfusión, ha declinado.
- Virus de inmunodeficiencia humana (VIH)
- Sífilis (*treponema pallidum*)

4.3. TÉCNICAS Y MÉTODOS PARA LA DETECCIÓN DE LOS MARCADORES INFECCIOSOS

Los métodos utilizados para reconocer las infecciones por virus humanos pueden clasificarse en DIRECTOS e INDIRECTOS, según persigan demostrar la presencia del virus o de alguno de sus constituyentes (antígeno o genoma viral) o bien la respuesta de anticuerpos específicos por parte del huésped en el curso de la infección.

Gran parte de las técnicas utilizadas en el diagnóstico clínico se basan en pruebas serológicas que identifican anticuerpos específicos frente a diversas proteínas antigénicas. Sin embargo, existen circunstancias en las cuales son necesarias pruebas que detecten precozmente la infección viral (tratamientos específicos, medidas profilácticas, etc.).

En algunas infecciones virales es posible detectar la presencia de antígenos virales previamente al desarrollo de la seroconversión, siendo esta prueba la única evidencia de la exposición al virus cuando no existe aumento de los niveles de anticuerpos circulantes (pacientes inmunodeprimidos).

En la última década se han desarrollado una serie de técnicas para el diagnóstico viral basadas en la detección de ácidos nucleicos. De ellas la Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) es la más utilizada.

4.3.1. Detección de Antígenos - Técnicas Inmunológicas

Las siguientes técnicas inmunológicas pueden utilizarse tanto para la detección de antígenos (métodos directos), como de anticuerpos (métodos indirectos). En el caso de

detección de antígenos, se utiliza un anticuerpo específico antiviral (por lo general IgG) a cuya fracción Fc se ha conjugado una molécula marcada, que puede ser isotiocianato de fluoresceína (Inmunofluorescencia), un isótopo radioactivo ^{125}I o ^{131}I (RIA), o una enzima: peroxidasa, fosfatasa alcalina, o biotina-avidina (EIA), para objetivar la reacción.

Para el procedimiento indirecto (detección de anticuerpos), se emplea un anti-anticuerpo marcado y la reacción se realiza sobre un cultivo celular infectado por el virus en estudio.

4.3.1.1 Inmunofluorescencia directa (ID)

El principio básico de la Inmunofluorescencia directa. Muestras apropiadas son recolectadas y colocadas sobre portaobjetos donde se dejan secar y fijar. Luego se agregan anticuerpos específicos marcados con isotiocianato de fluoresceína que difunden a través de la membrana celular y se combinan con los antígenos víricos en el interior de las células. La reacción antígeno anticuerpo se visualiza con el microscopio de fluorescencia, por la aparición de fluorescencia de color verde manzana.

La tinción con inmunoperoxidasa es similar a la de la Inmunofluorescencia y es la técnica de elección en algunos laboratorios. El procedimiento implica unos pocos pasos adicionales ya que en este caso el anticuerpo monoclonal está marcado con una enzima que requiere la adición de un substrato para evidenciar la reacción por un cambio de color que es visible micro y macroscópicamente.

4.3.1.2. Test de Aglutinación

El test de aglutinación es un método simple, de un solo paso, que a veces se usa para la detección de antígenos virales. Los ensayos de aglutinación, dependen de la fijación inicial de anticuerpos antivirales específicos sobre eritrocitos o partículas de látex. Luego este reactivo se incuba con la muestra en la cual se investiga el antígeno y las partículas se aglutinan si el antígeno adecuado se encuentra presente. Estas pruebas en general se complementan o se confirman por medio de otros ensayos debido al elevado porcentaje de reacciones inespecíficas.

El test de aglutinación ha sido usado para detectar antígeno de Rotavirus en heces mostrando una buena sensibilidad cuando se lo compara con el EIA para Rotavirus.

Además es una técnica rápida y barata. También se la ha usado para detectar antígenos de Adenovirus.

4.3.1.3. Radioinmunoensayo (RIA)

Fue originalmente aplicado para identificar el antígeno de superficie de la Hepatitis B (HBsAg) y el anticuerpo anti-HBsAg. Estos ensayos tienen una buena sensibilidad y especificidad, pero la aparición de un método como el ensayo inmunoenzimático (EIA) con su mayor tiempo de conservación de los reactivos, su costo relativamente más bajo y la ausencia de residuos radioactivos, ha reemplazado las técnicas de RIA en la mayor parte de los casos de detección de antígeno viral.

4.3.1.4. Enzimoimmunoanálisis (EIA)

Los EIA para la detección de antígeno se basan habitualmente en la captura del antígeno por anticuerpos específicos unidos a una fase sólida, en general el pocillo de una microplaca o una pequeña esfera de plástico. El antígeno viral presente en la muestra se combina con el anticuerpo fijado a la fase sólida y el antígeno viral se detecta mediante la adición de otro anticuerpo específico conjugado a una enzima. La enzima conjugada suele ser peroxidasa o fosfatasa alcalina. El sustrato para esas enzimas varía. En la reacción con la peroxidasa el sustrato es un peróxido capaz de oxidar un compuesto químico incoloro que en su forma oxidada tiene un color característico.

En el caso de la fosfatasa la desfosforilización es la responsable directa de la aparición del color. Por esta técnica se puede procesar gran número de muestras en forma rápida y automatizada, no requiriendo de un observador experimentado para leer los resultados, ya que estos se leen por medio de espectrofotómetros especialmente diseñados, siendo entonces una técnica más objetiva.

Los métodos utilizados en el banco de sangre según nuestro criterio son los siguientes:

Inmunofluorescencia directa ID

Test de aglutinación

Enzimoimmunoanálisis EIA

Esto es según nuestro criterio ya que en el banco de sangre donde se nos estableció realizar nuestro estudio nos negaron la información exacta.

4.3.2. Técnicas de Biología Molecular (Investigación de ácidos nucleicos virales)

Las técnicas de estudio y diagnóstico que a continuación se presentan, constituyen una herramienta ingeniosa desarrollada a partir de los estudios de la Biología Molecular.

El desarrollo de las técnicas moleculares modernas amplió en gran medida nuestros conocimientos acerca de los sistemas biológicos. Estos procedimientos también se aplican al diagnóstico de enfermedades, la práctica forense, la generación de proteínas recombinante y la producción de genes funcionales para terapia génica. Muchos de estos procesos comienzan con los métodos de tipificación y análisis del ADN.

La biología Molecular es un área de la biología referida al proceso de la transcripción del gen para rendir el ARN, la traslación del ARN en las proteínas y el papel juego de esas proteínas en la función celular. Desde hacía 1960, los biólogos moleculares han desarrollado métodos para determinar, para aislar, y para manipular componentes moleculares en células incluyendo la DNA, el ARN, y las proteínas.

Varias técnicas usadas en el campo de la biología molecular son descritas más abajo.

Reacción en cadena de Polimerasa (PCR) - Éste es una de las técnicas más importantes usadas en biología molecular y se utiliza básicamente para copiar la DNA. La polimerización en cadena permite que una única serie de la DNA sea amplificada en millones de moléculas de la DNA. La polimerización en cadena se puede también utilizar para introducir mutaciones dentro de la DNA o para introducir sitios especiales de la enzima de la restricción. Además, la polimerización en cadena se utiliza para determinar si cierto fragmento de la DNA existe en una biblioteca del cDNA. Diversos tipos de polimerización en cadena incluyen la polimerización en cadena reversa de la transcripción (RT-PCR) para la amplificación del ARN y la polimerización en cadena cuantitativa (QPCR) para medir la cantidad de presente del ARN o de la DNA.

4.3.2.1. Amplificación de ácidos nucleicos virales mediante una reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

Una nueva técnica, llamada Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), fue desarrollada para incrementar el número de moléculas de DNA blanco en las muestras. Tiene una sensibilidad tan alta que puede amplificar una única molécula de DNA y una sola copia de genes puede ser extraída, de mezclas complejas de secuencias genómicas y visualizada como bandas diferentes en geles de agarosa.

La PCR es, por tanto, una amplificación de secuencias específicas del DNA. Se basa en la utilización de secuencias cortas de nucleótidos sintéticos llamados cebadores, que se hibridan de forma específica con cada una de las cadenas de DNA, previamente desnaturalizadas, llamadas moldes o templados. Para que la reacción tenga lugar se usa una enzima, Taq Pol (ADN Polimerasa termoestable obtenida de la bacteria *Thermus aquaticus*) y deoxinucleótidos trifosfatos. La función natural de la DNA polimerasa consiste en reparar y replicar el DNA. Los deoxinucleótidos trifosfatos se necesitan como ladrillos para la construcción. El nucleótido al cual se une la polimerasa será complementario de la base en la posición correspondiente de la cadena templada. Se sintetiza así una cadena simple de DNA, complementaria y alineada a cada cebadore.

Se realiza una serie repetida de ciclos cada uno compuesto por 3 pasos básicos:

- a.** Desnaturalización del ADN doble cadena por la elevada temperatura (95°C).
- b.** Acoplamiento de los primers, desciende la temperatura (entre 55°C-72°C).
- c.** Elongación del primers, aquí se eleva la temperatura a 72°C permitiendo la incorporación de los deoxinucleótidos.

Mientras tanto se van deplecionando los primers y los deoxinucleótidos, y se van sintetizando nuevas cadenas de DNA. Al final se consiguen miles de copias de DNA del fragmento de DNA limitado por los primers.

Los fragmentos de DNA así obtenidos se pueden identificar por varias técnicas: visualización en geles de agarosa o poliacrilamida mediante tinción con bromuro de etidio y examen con luz ultravioleta, o hibridación con una sonda marcada. La combinación de la PCR y las sondas de ácidos nucleicos marcadas promete ser el método más sensible para la detección e identificación de los virus.

4.3.3. Western Blot (WB)

Las técnicas inmunológicas de Inmunoblot están encontrando amplias aplicaciones en el diagnóstico virológico. Son particularmente útiles para el diagnóstico del HIV.

La técnica de WB se basa en la separación electroforética de proteínas virales que son posteriormente inmovilizada en papel de nitrocelulosa con el objeto de determinar la presencia de anticuerpos específicos contra cada una de esas proteínas.

Esta técnica se realiza esquemáticamente en 3 pasos:

- 1.** Se produce en cultivos celulares grandes cantidades de virus que luego son tratados químicamente para su disgregación e inactivación. Los antígenos resultantes del lisado viral se separan por electroforesis en gel de Poliacrilamida.
- 2.** Se realiza una transferencia (blotting o electrotransferencia) de los Antígenos separados a membranas de nitrocelulosa.
- 3.** Se coloca el suero del paciente sobre la membrana de nitrocelulosa. Posteriormente se añaden anticuerpos anti-inmunoglobulina humana unida a una enzima (peroxidasa o fosfatasa alcalina) y, por último, se agrega el substrato enzimático para la visualización de las bandas reactivas con un producto final coloreado.

La técnica es muy similar a un EIA, menos sensible pero más específica que esta.

En la práctica sólo el 3er paso es el que se realiza en los laboratorios de diagnóstico, ya que los equipos comerciales proveen de las tirillas con los antígenos. (Esto facilita la estandarización de las determinaciones).

Otras pruebas que se realizan para la detección de marcadores infecciosos:

VDRL: es el nombre de la prueba de detección de la sífilis que se hacen utilizando la sangre del capilar azul que no tiene anticoagulante. El tubo se coloca en una gradilla especial para capilar, incubándose 30 minutos a 56 centígrados o 10 minutos a 60 centígrados. Para inactivar el complemento que interfiere en la reacción.

El VDRL es una prueba más simple y es usada como rastreo. El resultado es dado en formas de dilución, o sea, un resultado 1/8 significa que el anticuerpo fue identificado hasta 8 diluciones; un resultado 1/64 muestra que podemos detectar anticuerpos inclusive después de diluir la sangre 64 veces. Cuanto mayor es la dilución en que se detecta el anticuerpo, más positivo es el resultado.

Si la explicación anterior te has confundido, solamente sepa que el VDRL = 1/2 es un título más bajo que 1/4, que es más bajo que 1/8 y así sucesivamente. Cuanto más alto es el título, más positiva es la prueba, Como el VDRL puede estar positivo en otras enfermedades que no sea la sífilis, como lupus, enfermedades del hígado, mononucleosis, lepra, varicela, artritis reumatoide, etc., consideramos solamente valores mayores de 1/32 como confiables para el diagnóstico. El VDRL también puede presentar falso positivo en personas ancianas.

El VDRL suele permanecer positivo entre 4 y 6 semanas después de la contaminación. Generalmente sus valores comienzan a subir una a dos semanas después de la aparición del chancro duro. Por lo tanto, si la prueba es hecha uno o dos días después de la aparición de la lesión de la sífilis, el VDRL puede dar falso negativo.

El tubo capilar que contiene el suero inactivo se corta con una lima y el suero se coloca en la hendidura de la placa de vidrio especial para esta prueba, solo se debe poner una gota de (0.05 ml) de suero.

Se añade una gota (1/60 ml) de la emulsión antigénica a cada hendidura, con suero. Se agita la placa 4 minutos con movimientos rotatorios, describiendo un círculo de 5 cm de diámetros 120 veces por minutos a 180 r.p.m.

Los resultados de las reacciones se leen inmediatamente después de agitar las placas. Esto se hace al microscopio con un objetivo de seco débil (10 X) a amplificación de 100 X ocular (10 X)

RPR

Esta es una técnica de lectura macroscópica utilizada para el diagnóstico serológico de sífilis y otras treponemosis. Se realiza con el plasma o el suero no calentado, utilizándose un antígeno de origen no treponémicas, el cual las partículas se han añadidos con un colorante lipotropicos con objetos de observar con facilidad la floculación que se presenta como respuesta a la reacción antígeno – anticuerpos en los sueros reactivos.

Las reaginas son de tipo de anticuerpos que se presentan en el suero de enfermos sifilíticos y en ocasiones en el de personas con enfermedades agudas y crónicas.

Métodos

Se obtiene una muestra de sangre venosa o capilar en un tubo sin anticoagulantes, se deja coagular y se separa el suero por centrifugación, o bien se recolecta la muestra en un tubo con anticoagulante y al centrifugar se obtiene el plasma.

Se coloca una gota (0.05 ml) de suero o plasma en un círculo de una de las tarjetas que trae adjuntas al equipo. Se mezcla la emulsión del antígeno y se agrega una gota de esta sobre la gota de suero o plasma.

Se mezcla y se pone la tarjeta en rotación de 100 r.p.m. durante 8 minutos. Efectuar la lectura macroscópicamente oscilando suavemente la tarjeta con las manos bajo una luz fuerte.

Interpretación.

Cuando no hay floculación aparente el resultado es negativo. La aparición de grumos de pequeños grumos indica que el suero es reactivo.

4.4. MANEJO DE LOS DONANTES CON MARCADORES INFECCIOSOS

Desde antes de la donación deben ser concientizados sobre lo importante que es conocer el estado clínico del donante para que de esta manera no hayan riesgos para el donante y para el receptor.

Se le explica al donante que la sangre donada pasa por pruebas diferentes no sólo antes de ser trasfundida al enfermo o accidentado, sino a las pocas horas de ser donada.

Si pasadas esas horas no se recibe ninguna comunicación con carácter personal y confidencial de que puede existir alguna alteración en la sangre que se acaba de donar, se puede tener la seguridad de que está todo correcto.

Después de haber dado una breve explicación el donante deberá decidir por la autoexclusión o seguir con el proceso de la donación y que sea el banco de sangre quien descarte el paquete por la presencia de algún marcador infeccioso después de las pruebas.

También debemos de tomar en cuenta el periodo de ventana que es el intervalo de tiempo transcurrido entre una infección producida por un agente patógeno cualquiera y la capacidad de detección por los métodos de diagnóstico actuales. Esto quiere decir que durante un período de tiempo, variable según los casos, una sangre contaminada con algo podría teóricamente no ser detectada antes de ser usada en algún enfermo. De ahí que se establezcan períodos de exclusión preventivos, por ejemplo, al hacerse un tatuaje.

Nunca se debe donar sangre si existe la más mínima sospecha de tener algún problema. En este caso, lo que se debe hacer es acudir al médico, que con un simple análisis despejará las dudas que tengamos.

Como bien sabemos que transmitir una enfermedad por transfusión es absolutamente imposible. Los materiales desechables que se emplean anulan cualquier vía de contagio posible.

V- DISEÑO METODOLOGICO:

a) Tipo de estudio:

Tipo de investigación descriptiva fundamentada en la consulta de documentos (libros, revistas, etc.) con el propósito de analizar de forma descriptiva y exploratoria un tema en particular.

b) Área de estudio:

Este estudio fue realizado en el banco nacional de sangre de Managua- Nicaragua en el que se lleva a cabo la detección de antígenos y anticuerpos relacionados a los diferentes marcadores infecciosos que se pueden encontrar en los hemoderivados de la sangre de los donantes.

c) Recolección de la información:

La información de este documento fue recolectada de fuentes secundarias utilizando, libros de banco de sangre, trabajos monográficos y páginas del internet. La investigación fue realizada de forma ordenada con la finalidad de construir conocimientos y una vez recopilado, analizado, y revisado todo el material documentado, la información se ordenó y se elaboró un informe final.

d) Instrumento de recolección:

Para desarrollar la información previamente se elaboró un esquema de trabajo con el fin de cumplir los objetivos planteados para este trabajo.

e) Presentación de la información:

El procesamiento de esta información fue acorde a cada uno de los objetivos propuesto para lo cual se planteó lo siguiente: el procesamiento de los datos se llevó a cabo analizando la información obtenida que fue digitada en el programa Microsoft office Word 2007 y 2010 y para la presentación del trabajo se utilizó el programa Microsoft Power Point 2013.

f) Ética en la confidencialidad de los datos:

Para la elaboración de este estudio no se empleó ninguna técnica que conllevara riesgo, ni intervención o modificación fisiológica o psicológica intencionada que afectara directamente a alguna persona, ni que violaran los principios éticos en investigación.

VI- CONCLUSIONES:

La donación de sangre es en la actualidad un acto voluntario, altruista, no remunerado donde muchas personas que donan son protagonistas en la necesidad de receptores que necesitan los hemoderivados.

Es de suma importancia que todos los donantes sean concientizados para que su donación sea efectiva dándoles información adecuada de los posibles riesgos y marcadores infecciosos que pueden afectar a los receptores transfundidos con donaciones infectadas. Es por ello que las charlas educativas a los donantes y los medios de difusión masiva ejercen vital importancia en la prevención de estos marcadores infecciosos. En el caso de los donantes no solo estaremos aportando una sangre segura sino que también nos ahorraremos costos económicos en la realización de técnicas de laboratorios empleadas.

Cuando se toma en cuenta las medidas necesarias en el estudio de la sangre a transfundir obtenemos la satisfacción de que la sangre que se va transfundir es de calidad y con la gran seguridad de que esta dará respuesta a la necesidad que el receptor presenta evitando así complicaciones adversas a la transfusión. Esta demás decir que donar sangre es donar vida.

VII- GLOSARIO:

Autóloga: Es aquella sangre que un individuo dona para sí mismo, con el fin de abastecerse de algún hemocomponente durante una intervención quirúrgica de alto riesgo lo requiera.

Autoexclusión: Acción y efecto de excluirse alguien a sí mismo.

Aglutinación: Reunión masiva de células portadoras de un antígeno, suspendidas en un líquido, en presencia de su correspondiente aglutinina.

Adición: Acción y efecto de añadir o agregar.

Aplásicas: es una afección en la cual la médula ósea no produce suficientes células sanguíneas.

Antígeno: Sustancia que, introducida en un organismo animal, da lugar a reacciones de defensa.

Anticuerpo: Sustancia producida en el organismo por la presencia de un antígeno, contra cuya acción reacciona específicamente.

Agentes tóxicos: es cualquier sustancia que absorbido por el organismo, es capaz de producir un daño.

Biológica: el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman.

Biología molecular: Parte de la biología que estudia los procesos vitales de los seres vivos en función de las características de su estructura molecular.

Carcinoma: es una forma de cáncer con origen en células de tipo epitelial o glandular, de tipo maligno.

Centrifugado: es un método por el cual se pueden separar sólidos de líquidos de diferente densidad por medio de una fuerza giratoria.

Core: indica una infección que aconteció recientemente.

Cebador: es la secuencia de inicio en la replicación de la cadena.

Diseminándose o diseminarse: Extender o esparcir sin orden y en diferentes direcciones.

Desnaturalización: es un cambio estructural de las proteínas o ácidos nucleicos, donde pierden su estructura nativa.

Disgregación: Acción y efecto de disgregar

Espiroqueta: son un filo de bacterias Gram-negativas que tienen células alargadas y enrolladas helicoidalmente.

Etapas latentes: Periodo de incubación que transcurre entre la exposición a un estímulo y la respuesta que se produce.

Espectrofotómetro: es un instrumento usado en el análisis químico que sirve para medir, en función de la longitud de onda, la relación entre valores de una misma magnitud fotométrica relativos a dos haces de radiaciones y la concentración que se miden en una muestra.

Enzima: es una molécula que se encuentra conformada principalmente por proteína que producen las células vivas, cataliza las reacciones bioquímicas del metabolismo.

Fluorescencia: Propiedad que tienen algunas sustancias de reflejar luz con mayor longitud de onda que la recibida, cuando están expuestas a ciertos rayos del espectro.

Intermitentes: Que se interrumpe y prosigue cada cierto tiempo de manera reiterada.

Isotiocianato: Se conoce como isotiocianato al grupo funcional $-N=C=S$, formado por la sustitución del azufre por el oxígeno en el grupo isocianato.

Inmunofluorescencia: es una técnica de inmunomarcación que hace uso de anticuerpos unidos químicamente a una sustancia fluorescente para demostrar la presencia de una determinada molécula.

Inmunoblot: es una técnica analítica usada para detectar proteínas específicas en una muestra determinada.

Isótopo: Átomo que pertenece al mismo elemento químico que otro, tiene su mismo número atómico, pero distinta masa atómica.

Inmunosuprimidos: se define como la inhibición de uno o más componentes del sistema inmunitario adaptativo o innato que puede producirse como resultado de una enfermedad subyacente.

Lentivirus: son virus cuyo periodo de incubación es muy largo.

Linfoma: Tumor maligno del ganglio linfático.

Lisado: es el rompimiento de la membrana celular.

Monocatenario: es un virus en el que el material genético está compuesto por ADN de cadena sencilla y se replica usando una ADN polimerasa dependiente del ADN

Monoclonal: son anticuerpos idénticos porque son producidos por un solo tipo de célula del sistema inmune.

Microplaca: es una placa con múltiples pocillos que se utilizan como pequeños tubos de ensayo.

Profiláctica: Parte de la medicina que se ocupa de la conservación de la salud.

Poliacrilamida: es un homopolímero de acrilamida. Puede ser sintetizado en forma de cadena lineal

Periodo de ventana: se corresponde con el primer estadio de la infección, es decir que, a pesar de un resultado negativo (no reactivo), la persona puede estar infectada

Promisorios: Que incluye o encierra en sí una promesa.

Promiscuos: Persona que mantiene relaciones sexuales con varias personas. Mezclado confusamente y sin orden: forman una comunidad promiscua en cuanto a nacionalidad, raza y religión.

Retroviridae: es una familia de virus que comprende los retrovirus.

Serología: Estudio de los sueros biológicos.

Seropositivo: Que tiene anticuerpos en el suero sanguíneo, especialmente anticuerpos del sida.

Seroconversión: la aparición de anticuerpos contra una determinada enfermedad infecciosa.

Secuencias genómicas: es un proceso de laboratorio que determina la secuencia completa de ADN en el genoma de un organismo.

Substrato: esencia o sustancia de una cosa.

Vulnerables: Que puede ser vulnerado o dañado física o moralmente.

VIII- BIBLIOGRAFIA

- Riesgo residual de transmisión de enfermedades infecciosas España 2001, serología + técnica de PCR.
- Guías y principios para una práctica transfusional segura, OMS Ginebra WHO/GPA/CNP/93.2ª
- Manual técnico del banco de sangre, Cecilia Albarrán, edición científica
- Medicina transfusional, 2ª edición, Dr. Alfredo Radillo
- Medicina transfusional perioterapia, A.I. Diez Lobo
- Manual técnico hemoterapia e Inmunohematología 15ª edición

Web grafía

- https://es.wikipedia.org/wiki/Donaci%C3%B3n_de_sangre
- <http://www.monografias.com/trabajos904/prevalencia-marcadores-transfusion/prevalencia-marcadores-transfusion2.shtml>
- Seminario de graduación, medicina transfusional año 2015
- http://depa.fquim.unam.mx/bioseguridad/agentes/enfermedades/enfer_transfusion.html
- 1Sección Medicina Transfusional, Departamento de Investigaciones Clínicas, Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, ICYCC, Fundación Favaloro
- 2Servicio de Medicina Transfusional e Inmunohematología, Sanatorio Mater Dei, Buenos Aires
- https://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_de_Chagas
- <https://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADfilis#Historia>
- <http://www.ispch.cl/notacientifica/14238/virus-linfotropico-de-celulas-t-humano-tipo-i-y-ii-htlv-iii>
- <https://www.inspiration.org/salud/sida/historia-del-sida>
- <http://funcionalidadhepatica.blogspot.com/search/label/Hepatitis>
- <http://www.artropodosysalud.com/Publicaciones/No1-Mayo2014/5VON.pdf>

IX- ANEXOS

ANEXOS

LA ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPÚBLICA DE NICARAGUA

Tipo Inicial: Decreto Tipo Decreto: Asamblea Nacional

Fecha Inicio Discusión: 1 de Diciembre del 2009

Fecha Aprobación: 1 de Diciembre del 2009

En uso de sus facultades establecidas en el Arto 141 párrafo 10 de la Constitución Política

Ha Dictado

El Siguiete:

REGLAMENTO DE LA LEY 369, LEY DE SEGURIDAD TRANSFUSIONAL

FUNDAMENTO.

Los diputados integrantes de la Comisión de Salud y Seguridad Social de la Asamblea Nacional, estamos conscientes de la necesidad y de la urgencia del presente “Reglamento de la Ley Sobre Seguridad Transfusional”, lo que estamos impulsando con la diligencia debida, lo que permitirá la efectiva aplicación de la Ley 369, aunque ésta fue aprobada y se encuentra en vigencia, hace falta el instrumento legal que establezca el procedimiento a seguir.

La Constitución Política de Nicaragua en su artículo 59 consigna a los nicaragüenses el derecho por igual a la salud. El Estado establecerá las condiciones básicas para su promoción, recuperación y rehabilitación. Las políticas y desarrollo de los programas de salud le corresponden al Estado dirigirla.

La Ley 369, “Ley Sobre Seguridad Transfusional” en su artículo 1, 2, tiene concordancia con la Constitución Política, dicho artículo afirma que la salud es un derecho constitucional y que toda actividad relacionada con la donación, procesamiento, conservación, suministro, transporte y transfusión de sangre humana, de sus componentes y derivados, se declarará de interés público, debiendo regirse por las disposiciones establecidas en la Ley 369 y su Reglamento, siendo el Ministerio de Salud, el órgano ejecutor.

La Ley No. 423, “Ley General de Salud” en su artículo 4 establece que, el Ministerio de Salud, como ente rector le toca supervisar, controlar, regular, organizar, ordenar y vigilar las acciones en salud.

En el artículo 8 numeral 14 de la Ley 423, relacionado a los derechos y obligaciones de los usuarios, establece el derecho de exigir que los servicios que brindan atención en salud, cumplan con lo establecido en la ley.

Consideramos de mucha importancia la aprobación del presente Reglamento de la Ley 369, Ley Sobre Seguridad Transfusional, que contiene los procedimientos y disposiciones jurídicas y administrativas, necesarias para la implementación de esta ley.

El propósito de este Reglamento es definir con claridad la participación de los organismos gubernamentales y no gubernamentales, como la sociedad civil y población en general, todo contemplado dentro de la Ley 369; todas estas actividades que desarrollarán serán definidas por el Ministerio de Salud en coordinación con la Cruz Roja Nicaragüense.

El artículo 8 establece la Comisión Nacional de Sangre, como una instancia de coordinación interinstitucional, la cual funcionará a través de una Secretaría Ejecutiva que permitirá propiciar y desarrollar actividades sobre el control, almacenamiento y distribución de la sangre.

La Organización Panamericana de la Salud (O.P.S), considera que es necesario que los países cuenten con una legislación sobre seguridad transfusional, donde se establezca el marco legal de protección suficiente para los donantes, los pacientes y de los recursos, incluyendo la propia sangre, estableciendo en esta ley la complementación mediante la elaboración de normas técnicas para hacer más dinámico el proceso de control de la sangre, como de sus derivados, evitando con esto, la comercialización de la sangre.

Conforme al artículo 16 de la Ley No. 290 “Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo”, presentamos para su aprobación ante esta honorable

Asamblea Nacional, el Reglamento a la Ley 369, “Ley Sobre Seguridad Transfusional “y tomando como base legal el artículo 141 párrafo 10 y 150 numeral 10 de la Constitución Política, solicitamos que se apruebe el Reglamento a la Ley 369.

Por todo lo anteriormente expuesto, **esta Comisión de Salud y Seguridad Social, Dictamina Favorable el presente proyecto de Ley, “Reglamento de la Ley No. 369, “Ley Sobre Seguridad Transfusional”,** dado que no se opone a la Constitución Política, ni a las leyes nacionales, ni a los decretos, ni a tratados internacionales y de acuerdo con los artículos 99 y 100, de la Ley Orgánica del Poder Legislativo se acompaña el proyecto de ley.

Hasta aquí el Dictamen.

Gustavo Porras Cortés

Presidente

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Arto. 1 El presente reglamento tiene por objeto, operativizar y establecer los procedimientos técnicos y administrativos, necesarios para la aplicación de la Ley No. 369, “Ley sobre Seguridad Transfusional”, publicado en “La Gaceta, Diario Oficial”, No. 23, del primero de Febrero del 2001.

Arto. 2 Por su naturaleza se declaran de interés público, las actividades relacionadas con la donación, procesamiento, conservación, suministro y transfusión de sangre humana, así como sus componentes y derivados.

Arto. 3 El presente reglamento, las normas, manuales y otras disposiciones administrativas que lo complementen, son de cumplimiento obligatorio para el personal profesional y técnico de establecimientos de salud del sector público y privado, de los miembros de la

Comisión Nacional de Sangre, de los servicios de Banco de Sangre de la Cruz Roja Nicaragüense y toda persona involucrada en servicios de Bancos de Sangre y Medicina Transfusional.

Arto. 4 Es competencia del Ministerio de Salud el cumplimiento de lo establecido en la ley, el presente reglamento y demás disposiciones que se dicten en materia de Servicios de Banco de Sangre y Medicina Transfusional.

Arto. 5 Las actividades de obtención, donación, procesamiento, conservación, suministro, transporte y transfusión de la sangre son atribución exclusiva de los Bancos de Sangre y Centros Transfusionales, los cuales estarán sujetos a la supervisión y fiscalización por la Secretaría Ejecutiva permanente de la Comisión Nacional de Sangre, de acuerdo a las normativas que el Ministerio de Salud dicte para tal efecto.

Arto. 6 Las normas, manuales y otras disposiciones administrativas que se elaboren para complementar actividades/gestiones que operativicen los aspectos normativos y procedimentales del presente reglamento, deben de incluir procedimientos de operación estándar para las diferentes etapas del proceso clínico de la transfusión; información sobre indicaciones, dosis, riesgos de transmisión de infección, condiciones de almacenamiento, formas de administración, contraindicaciones, precauciones para los productos sanguíneos, alternativas disponibles a la transfusión, así como todos los procesos de obtención de sangre y componentes.

LEY SOBRE SEGURIDAD Transfusional

Artículo 4.- La Comisión Nacional de Sangre es un organismo de coordinación Inter-institucional, adscrita al Ministerio de Salud, la cual tendrá una Secretaría Ejecutiva permanente, que a su vez definirá las políticas del Programa Nacional de Sangre y será el órgano vigilante de la ejecución de la presente Ley y su Reglamento. Dicha Comisión tendrá como principales funciones:

a) Elaborar las normas técnicas para su posterior aprobación por el Ministerio de Salud.

- b) Elaborar e impulsar planes de desarrollo científico-técnico en el área de la Medicina Transfusional.
- c) Promover la donación de sangre voluntaria, altruista, no remunerada y a repetición.
- d) Conocer y autorizar los dictámenes técnicos de los Bancos de Sangre para su posterior ejecución por parte del Ministerio de Salud.
- e) Organizar comisiones departamentales y/o locales, para garantizar su mejor funcionamiento.
- f) Promover y establecer relaciones de comunicación y colaboración con otros órganos o entidades homólogas internacionales.
- g) Otras funciones que lleven implícito el cumplimiento y espíritu de la presente Ley.

Artículo 5.- El Ministerio de Salud será el ente ejecutor de la Comisión Nacional de Sangre encargado de regir las funciones de orientación, coordinación, control, supervisión operativa, integración e interrelación del Programa Nacional de Sangre, a través de una Secretaría Ejecutiva Permanente, la cual deberá contar con un presupuesto anual, ha probado por la Asamblea Nacional para garantizar su funcionamiento.

Artículo 6.- La Comisión Nacional de Sangre, promoverá la adopción de políticas acordes con los principios éticos de la donación de sangre voluntaria, altruista, no remunerada, a repetición y la utilización racional de la misma y sus componentes, que garanticen la máxima seguridad transfusional para la salud de los donantes y receptores.

DEL PROCESAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LA SANGRE Y SUS DERIVADOS

Artículo 12.- La sangre que se utilice con fines terapéuticos o de investigación científica, deberá ser previamente sometida a diferentes pruebas de laboratorio para detectar la presencia de agentes transmisibles por transfusión sanguínea y para determinar los grupos y sub-grupos sanguíneos y sus anticuerpos, que el Reglamento de la presente Ley establezca.

Los Bancos de Sangre deberán realizar obligatoriamente a todas las unidades de sangre y sus componentes, las pruebas indicadas para detectar marcadores de hepatitis B y C, Sífilis, VIH, Tripanosoma cruzi y otras que sean necesarias en el país o región, de acuerdo con el perfil epidemiológico y los avances científicos, utilizando metodologías validadas por el Ministerio de Salud.

Ningún producto sanguíneo podrá ser utilizado para transfusiones en seres humanos si alguna de las pruebas mencionadas no ha sido realizada o resultare positiva, salvo lo establecido en el artículo 20 de la presente Ley.

Artículo 14.- Todas las actividades relacionadas con la sangre y sus componentes, deberán ser objeto de controles de calidad periódicos que garanticen su manejo adecuado y certifiquen su calidad.

Artículo 19.- En todo procedimiento de transfusión de sangre y sus derivados se deben realizar previamente las pruebas biológicas correspondientes, además de cumplir con el consentimiento informado del receptor de sangre o sus derivados, de acuerdo a lo establecido en el Manual de Normas Técnicas y Procedimientos que elaborará el Ministerio de Salud.

Artículo 20.- Las disposiciones establecidas en los Artículos 12 y 19 de la presente Ley, pueden exceptuarse en caso de catástrofes naturales, situación de guerra, transfusión autóloga o de extrema urgencia donde se encuentre en peligro la vida del paciente.

Artículo 23.- Por su capacidad científico-técnica, el tipo de actividad que realizan y su grado de complejidad, los Bancos de Sangre se clasifican en tres categorías:

- a) Donde se efectúa la promoción, extracción, fraccionamiento, procesamiento, pruebas pre-transfusionales y almacenamiento de sangre y sus derivados.
- b) Donde se realiza la extracción, procesamiento, pruebas pre-transfusionales y almacenamiento de sangre y sus derivados.

c) Donde se realiza las pruebas pre-transfusionales y almacenamiento de la sangre y sus derivados (Centros Transfusionales).

Artículo 24.- Los Bancos de Sangre estarán bajo la dirección de profesionales de la salud y basados en la clasificación del Artículo 23, en el siguiente orden de prioridad:

- a) Para Banco de Sangre, categoría A: Médico Especialista en Hematología, con entrenamiento en Terapia Transfusional y Bancos de Sangre.
- b) Para Bancos de Sangre, categoría B y C: Médico Hematólogo, Médico Internista, Médico General, Licenciado en Bioanálisis o Tecnólogo Médico, todos con entrenamientos en Terapia Transfusional y Bancos de Sangre.

Artículo 28.- El equipo, materiales, instrumentales y reactivos utilizados por los Bancos de Sangre, deben cumplir con sistemas de garantía de calidad internacionalmente reconocida y ser avaladas por medio de un control de calidad por parte del Ministerio de Salud.

Banco nacional de sangre.



Punción para la donación



Donaciones



Muestras para pruebas





Tipificación



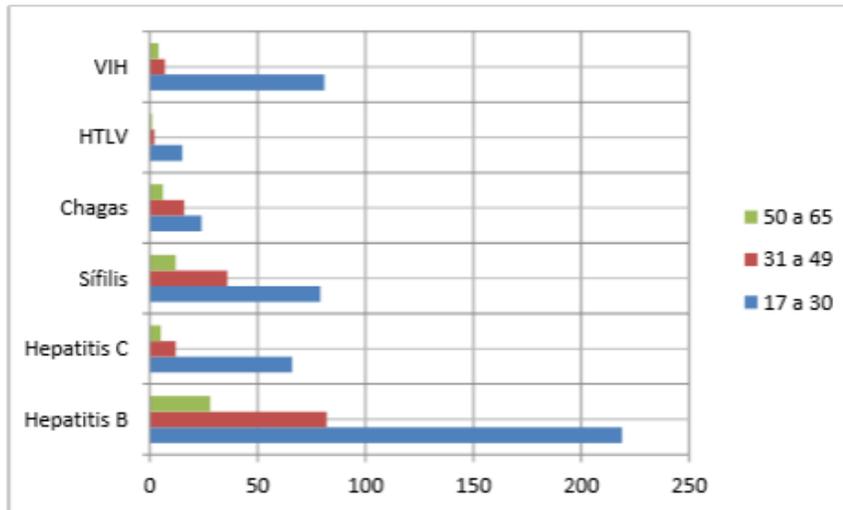
Pruebas rápidas HIV



Pruebas serológicas



Distribución de marcadores infecciosos realizados en el banco de sangre de acuerdo al grupo de edad del hospital militar central nueva granada.



Edad	17 a 30	31 a 49	50 a 65	Valor de P
Hepatitis B	219 (45,7%)	82 (55,4%)	28 (50%)	0,115
Hepatitis C	66 (13,8%)	12 (8,1%)	5 (8,9%)	0,135
Sífilis	79 (16,5%)	36 (24,3%)	12 (21,4%)	0,086
Chagas	24 (5%)	16 (10,8%)	6 (10,7%)	0,022
HTLV	15 (3,1%)	2 (1,4%)	1 (1,8%)	0,457
VIH	81 (16,9%)	7 (4,7%)	4 (7,1%)	0,000

<http://docplayer.es/13348915-Prevalencia-de-marcadores-infecciosos-en-donantes-de-sangre-en-el-hospital-militar-central-del-2005-al-2010-investigadores.html>

PRUEBAS MOLECULARES Y SEROLOGICAS EN EL DIAGNOSTICO DE HEPATITIS VIRAL

VIRUS	REACTIVIDAD DE LA PRUEBA							INTERPRETACION
	ADN	HBsAG	Anti-HBc Total	IgM	Anti-HBs	HBeAg	Anti-HBe-	
HBV								
	+	-	-	-	-	-	-	Periodo de ventana
	+	+	+/-	+/-	-	+/-	-	Infección aguda temprana/portador crónico
	+	+	+	+	-	+	-	Infección aguda
	+/-	-	+	+	-	+/-	+/-	Convalecencia temprana/ posible portador crónico temprano
	+/-	+	+	-	-	+/-	+/-	Portador crónico*
	-	-	+	-	+	-	+/-	Recuperación de la infección
	-	-	-	-	+	-	-	Vacunado o recuperación de la infección
	-	-	+	-	-	-	-	¿Recuperación de la infección? ¿Falso positivo?
HDV	ARN	HBsAg	Anti-HBc	Anti-HBs			Anti-Delta	Infección por HDV aguda o crónica
	+	+	+				+	
	-	-	+	+			+	Recuperación de la infección
HCV	ARN	Anti-HCV (Tamizaje con EIA)		Antígenos Recombinantes(RIBA)				
	+/-	+		5-1-1 No disponible	c100-3	c33c	c22-3	Probable infección por HCV aguda o crónica (si el ARN es positivo)
	-	+		-	-	-	-	Falso positivo
	+/-	+		+	+	-	-	Probable falso positivo (si el ARN es negativo); probable infección aguda (si el ARN es positivo) ⁺
	+/-	+		-	-	+	+	Infección temprana aguda o crónica (si el ARN es positivo); falso positivo o recuperación tardía (si el ARN es Neg) ⁺
	+	+		+	+	+	+	Infección aguda o crónica
	-	+		+/-	+/-	+	+	Recuperado de la infección por HCV ⁺
HAV	ARN	Anti-HAV Total	IgM					
	+	+	+					Infección aguda por HAV
	-	+	-					Recuperado de la infección/ vacunado
HEV	ARN	Anti-HEV Total	IgM					
	+	+	+					Infección aguda por HEV
	-	+	-					Recuperado de la infección

