

329521

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO



ESCUELA DE ENFERMERIA DEL HOSPITAL DE JESUS

“ENFERMERIA EN AFERESIS”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN ENFERMERIA Y OBSTETRICIA

P R E S E N T A

VICTORIA

ATILANO

BALDERAS



ASESORA: LIC. ENF. TOMASA JUAREZ CAPORAL

MEXICO, D.F.

ENERO 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Por que me permite seguir viva y que me siga iluminando en el camino de mi superación personal y profesional.

En memoria a la persona que confió plenamente en mí y en mi capacidad para desarrollar este campo laboral... Gracias.

Dr. CARLOS ARROYO DAMIAN.

A MIS PADRES:

Por darme la vida, por lo que soy y por todo el tiempo que les robe pensando en mí.

A MIS HERMANOS:

Faustino, J. Tomas y Efrén por su apoyo y paciencia.

A MIS PROFESORES:

Lic. Marina Bello, Lic. Tomasa Juarez, Dr. Ramirez y en especial por su apoyo y confianza incondicional durante todo mi proceso formativo a Lic. Guadalupe Sarmiento Cristobal.

A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO:

Del Laboratorio y Banco de Sangre del Hospital Santa Fe y en especial a los Doctores Alberto Zamora Palma y Francisco Alvarez Mora.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

ÍNDICE.

	PAG.
INTRODUCCION.	1
I.- JUSTIFICACION.	3
II.- OBJETIVOS.	5
III.- MARCO TEÓRICO.	
3.1 EVOLUCIÓN PROFESIONAL DE ENFERMERÍA.	6
3.2 PAPEL DE LA ENFERMERA EN HEMATOLOGÍA.	13
3.3 AFÉRESIS.	
• ANTECEDENTES HISTÓRICOS.	16
• CONCEPTO.	19
• CLASIFICACIÓN.	22
• AFÉRESIS DE DONACIÓN.	23
• PLAQUETAFÉRESIS.	25
• LEUCAFÉRESIS.	29
• PLASMAFÉRESIS.	32
• RECOLECCIÓN DE CÉLULAS TALLO.	34
• AFÉRESIS TERAPÉUTICA.	40
• EROTROCITAFÉRESIS.	42
• RECAMBIO PLASMÁTICO TERAPÉUTICO.	45
IV.- METODOLOGÍA.	49
V.- CONCLUSIONES.	50
VI.- ANEXOS.	52
VII.- BIBLIOGRAFÍA.	54

INTRODUCCIÓN

La sangre es un líquido rojo y espeso que circula de forma continua por el sistema vascular sanguíneo y que está formado por una parte amorfa denominada plasma y una parte sólida denominada corpúsculos formes, que sobrenadan en suspensión. Es un elemento de desde tiempos muy antiguos ha sido causa de las más diversas inquietudes, algunas veces considerándola como algo divino, otras como algo mágico y científico.

La idea de transfundir sangre total proveniente de personas sanas o de animales jóvenes que tenía propiedades curativas o de rejuvenecimiento es tan antigua como la civilización.

Los avances en las técnicas de transfusión, como el fraccionamiento de la sangre, estudios de laboratorio específicos para la detección de enfermedades y el desarrollo de máquinas separadoras de células han permitido administrar al paciente solo aquellos elementos sanguíneos que necesita, logrando así disminuir las reacciones y la sensibilización.

Actualmente, la mayor parte de esos procedimientos, son realizados por el personal técnico y por médicos entrenados en los servicios de medicina transfusional, sin embargo, cada vez son mas las enfermeras que están participando activamente en la realización de procedimientos de aféresis, dejando atrás la actividad de aplicar únicamente el hemocomponente. Esta situación nos ha obligado a reflexionar a cerca de ¿Cuál es el papel que desempeña actualmente la enfermera en los procedimientos de aféresis?. El problema realmente no es complejo si conderamos que paralelo a la transición epidemiológica de las enfermedades se han desarrollado nuevas especialidades médicas como la oncología, la hemoterapia, el trasplante de células hamatopoyéticas y el diagnóstico y tratamiento molecular de las

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

enfermedades. La enfermería se está integrando a estos equipos de trabajo y los procedimientos de aféresis representan un amplio campo de acción, así como un reto profesional.

Es por eso que la siguiente investigación abarcará aspectos de suma importancia como es el significado de la aféresis, su clasificación, aplicación, descripción de las técnicas más utilizadas, así como la variedad de cuidados y técnicas que desarrolla la enfermera en dichos procedimientos.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

I.- JUSTIFICACIÓN

La enfermería ha sido un pilar fundamental en la asistencia social. Esta actividad fue considerada como empírica en sus inicios, actualmente, es toda una disciplina basada en principios científicos. La base del proceso de enfermería es el método científico, con un enfoque de solución de problemas, el cual es un constante intercambio de capacidades intelectuales, de actividades físicas que prueban las nuevas ideas en el mundo real. Hoy la enfermera es parte esencial en la aplicación correcta de los diferentes componentes sanguíneos; de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA-1993, para la disposición de sangre humana y sus componentes, la enfermera es corresponsable con el médico del acto Transfusional.

Desde el momento en la enfermera incorpora nuevas actividades en su campo de acción, adquiere la responsabilidad de fomentar, impulsar y promoverlas activamente para ejercerlas de manera profesional en su práctica cotidiana. De acuerdo con el tratado trilateral de comercialización en lo referente a servicios y bienes (Canadá, E.U. y México) firmado en 1994, en donde se refiere que en todas las profesiones debe aplicarse la educación, examinación y amplitud de la práctica profesional, la enfermería ha implementado estas actividades con la finalidad de proteger al público, asegurar la calidad de los servicios, promover el desarrollo de la profesión, conferir a la enfermera la responsabilidad, identidad y prestigio, así como bienestar socioeconómico. Del mismo modo el Colegio Nacional de Enfermeras reconoce que es necesaria la actualización y superación de las enfermeras congruente con los adelantos científicos y tecnológicos para obtener un grado de competitividad en el convenio trilateral. Por lo que la educación debe modificarse en nuestro país, acorde a estas necesidades, se sugiere dar a las alumnas las herramientas necesarias entre ellas, la capacitación para el trabajo, la investigación y el pos-grado y finalmente se señala como un reto la competitividad basada en la calidad del ejercicio de la enfermería y la superación académica y profesional.

Bajo estos conceptos, los procedimientos de aféresis, surgen como una nueva alternativa en su campo de acción y hacen necesaria la actualización y superación de la enfermera de acuerdo con los adelantos científicos y tecnológicos empleados en nuevas especialidades como la oncología, la hemoterapia e inmunología, es necesario entonces plantearse las siguientes preguntas:

¿Qué está haciendo la enfermera para desarrollarse en el campo actual de la hemoterapia?

¿Sabe la enfermera que la aféresis representa un nuevo campo de acción profesional?

¿Conoce la enfermera qué es un procedimiento de aféresis?

II.- OBJETIVOS

- **GENERAL:**

Conocer el nivel de conocimiento que tiene el personal de enfermería sobre los procedimientos de aféresis.

- **ESPECÍFICO:**

Motivar con los procedimientos de aféresis, la superación profesional en enfermería que contribuya a la apertura de nuevos campos laborales.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

III.- MARCO TEÓRICO

3.1- EVOLUCION PROFESIONAL DE ENFERMERÍA

El término Enfermería, se deriva del latín "infirmas", que significa enfermedad.¹

Cada mujer, en uno u otros momentos de su vida tiene la necesidad de cuidar la salud de otra persona, trátase de un niño, un invalido... en otras palabras todas las mujeres son Enfermeras.² . Por consiguiente ya que la enfermera es mujer en su modo de obrar se comportará como tal.

Para conocer a la enfermera hay que observarla en su ambiente, ya que ahí se manifestará con toda espontaneidad y las acciones espontáneas son el espejo de la naturaleza, el reflejo de lo que cada uno es, Hay en la enfermera actitudes y decisiones que suelen desorientar al que pretende conocer su origen: por una parte, la enfermera se entrega en cuerpo y alma heroicamente , al ejercicio de su profesión, basta y sobra haber visto un hospital para comprobar este hecho: ¡Qué potencialidad humana presupone las repetidas e interminables noches de vela a la cabecera del enfermo! ¡De cuánta fortaleza deben estar revestidas para permanecer alertas en las intervenciones quirúrgicas interminables!. En enfermería, la ideología tradicional refleja los preceptos de los sectores realigiosos, que se traducen en: dogmas humanistas, simbolismos, costumbres y tradiciones que implican una práctica rígida, disciplinada y subordinada.

La práctica tradicional de enfermería, reúne características muy especiales, generadas por factores socioculturales, políticos, económicos, demográficos, ecológicos, técnicos y científicos.

¹Wolff Lu Verne, "Curso de Enfermería Moderna", México 1985, p.5

² Nightingale Florencia, Notas on nursing, "What it is, and What it is not". Boston, 1860.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Frank López ³ dice la práctica demuestra que no es la enfermera quien decide su campo de acción. En ocasiones realiza funciones que poco o nada tienen que ver con su profesión, como serían las de: camillero, trabajadora social, personal de intendencia, psicólogo, sacerdote, etcétera. Es por eso que para lograr mayor estatus se ha optado por salirse de la profesión, estudiar otra carrera como médico, abogado, etc. en lugar de iniciar una lucha hacia el interior del gremio para que sea reconocido.

Según Hernández Tezoqui ⁴, son dos los elementos que caracterizan la ideología de la enfermera:

- a) El ideal de servicio y
- b) La vocación.

El debate ideológico que se hace en torno al servicio, es llevado a extremos de sacrificio en las estructuras tradicionales. Proviene del misticismo de la religión; la vocación es exaltada para justificar una realidad de necesidades económicas urgentes. El ideal de enfermera que la tradición impone, supone una imagen muy similar, por no decir igual, al papel de la mujer en nuestra sociedad. Se da relevancia a la abnegación, la ternura, la delicadeza, el sacrificio y la subordinación. La ideología que emana de la práctica tradicional determina una práctica marginada. Las costumbres y tradiciones de las diversas órdenes religiosas son extendidas a la práctica de la enfermería en la forma de: rigidez, disciplina, dogmatismo y control parcial.

La nueva enfermera heredó las connotaciones de las congregaciones religiosas dedicadas al servicio de los pobres, los enfermos y los desamparados, basando su práctica profesional en los valores, morales y religiosos de la mujer consagrada: vocación, llamada de dios, respuesta generosa a esta llamada;

³ Frank López "Aspectos sociológicos de la enfermería" México 1981. p.20

⁴ Hernández Isabel "Enfermería: ¿Cadena o camino? p.69

abnegación, sacrificio, espiritualidad, donación caritativa a los necesitados y obediencia ⁵, aun en estos momentos cuando se le pregunta a lo estudiantes de enfermería, al empezar los estudios, se les pide que escriban la idea que tienen de enfermería, surgen expresiones relacionadas con este legado histórico, tales como vocación, abnegación, espíritu de sacrificio, de servicio, de sumisión, de ser ayudante del médico.

Esto se refleja en una idea que aun permanece en la sociedad; debido a la identidad sociológica de la enfermería como profesión ya que está dada por sus relaciones sociales, son éstas las que la ubican en el conjunto de la sociedad y definen su naturaleza

Hay siete características de la Enfermería que la especifican sociológicamente:

- a) El ser profesión femenina
- b) La procedencia de sus miembros predominante de estratos sociales bajos
- c) La naturaleza, no universitaria de sus estudios
- d) La supeditación de su práctica al médico
- e) Bajo nivel de renumeración
- f) El carácter cautivo de ejercicio
- g) Debilidad gremial y política.

PROFESIÓN FEMENINA:

En la sociedad capitalista la mujer ocupa un lugar secundario en las funciones productivas, ya que se separa el ámbito productivo y el domestico. En México se añaden otros factores de índole cultural que han agravado su relegación: la baja valoración tradicional de la mujer tanto en las sociedades prehispanicas, como en la española, ha seguido influyendo en confinarla a las tarea del hogar y en dificultarle el acceso a las aportunidades sociales, educativas y ocupacionales;

⁵ Dominguez Alcón C. "Sociología y enfermería". Madrid 1983. p.43 – 54.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

cuando se le admite en la vida económica, se relega generalmente a ocupaciones obreras, manuales, dependientes, de bajo prestigio social y a las cuales se asignaban renumeraciones bajas... fue relegada a las mujeres... las cuales están marginadas del proceso productivo por condición femenina. En otras palabras, no es el carácter, femenino de la profesión lo que ha hecho una profesión relativamente marginada; la categoría sexo agudizado sin duda su marginación, pero fundamentalmente han sido las condiciones del proceso del trabajo las que han atraído a las mujeres a ingresar a esta profesión.

BAJA EXTRACCIÓN SOCIAL

Ha sido una constante histórica en México que las aspirantes a Enfermería procedan mayoritariamente de los estratos sociales inferiores. Hubo un periodo en el que ingresan a la profesión un grupo notable de personas de extracción social media o media-alta; estas personas eligen la profesión de enfermera porque el acceso de la mujer a la educación superior no era fácil, cuando, poco después, las universidades empiezan a abrirse a la participación femenina, las personas de posición más acomodada dejan de buscar la Enfermería y optan por ingresar a otras profesiones. Desde la Revolución hasta fines de los cincuenta sólo existían dos profesiones a las que podía acceder la mujer: la de maestra y la de enfermera. Estos eran, por tanto, los únicos canales de movilidad ascendente que tenían las mujeres a través del sistema educativo. Hasta época más recientemente es cuando la mujer se le acepta en algunas carreras universitarias, y aún entonces la participación femenina se concentraba en las carreras humanistas y sociales.

En consecuencia, en los últimos 25 años, las mujeres que están en condiciones de hacerlo optaban por una carrera universitaria en vez de cursar la Enfermería que no tenía ese rango.

A las diversas profesiones relacionadas con la atención de la salud se les asignan valoraciones diferentes según la manera como participan en el mantenimiento,

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

restitución y reproducción de la fuerza de trabajo. A la Enfermería le corresponde desempeñar funciones manuales, ejecutoras de órdenes dictadas por otros, indispensables pero complementarias en la atención de la salud. Esta situación es la que ha determinado la baja extracción social de las aspirantes a la Enfermería.

ESTUDIOS NO UNIVERSITARIOS

Si bien en la mayor parte de las universidades se abren escuelas de Enfermería, hay un rechazo persistente de las autoridades universitarias y educativas a conceder rango universitario a sus estudios, como lo manifiesta la larga lucha por la licenciatura. Esta resistencia se explica por las condiciones de trabajo de la profesión y es encabezada por el gremio médico que requiere, por una parte, evitar la competencia y, por otra, que las enfermeras sigan estando sometidas. Tan es así que, aun lograda la licenciatura, ésta no viene a significar ni estudios sustancialmente distintos, ni funciones diferentes, ni mejores salarios.

La resistencia a darle carácter universitario a la carrera es, por tanto, expresión de una doble presión: la del sistema de salud que requiere mantener el bajo costo de su mano de obra y la del gremio médico que sofoca una potencial competencia y pugna por mantener su dominación sobre la enfermera.

SUBORDINACIÓN AL MÉDICO

El carácter subalterno de la Enfermería respecto al gremio médico es asimismo fundamental para explicar sus relaciones sociales. En su origen como carrera formal, la Enfermería es propuesta, organizada y dirigida por médicos. La supeditación de la carrera es reflejo de la práctica, en la cual Enfermería presta al gremio médico un servicio indispensable, como mano de obra barata, manual, dócil y disciplinada.

Es importante destacar que uno de los efectos de esta subordinación es que su campo profesional queda parcelizado; en tanto que el médico supuestamente tiene la capacidad de atender todas las necesidades de salud, la enfermera no es considerada –según el concepto vigente de su profesión- responsable ni capaz de atender todas esas necesidades, sino sólo aquellas que el médico le indique. El proceso global salud-enfermedad, objeto del servicio médico, escapa y desborda a la práctica de Enfermería, la cual se aboca a tender sólo los fragmentos de ese proceso que el médico dispone.

Esta parcelización de la práctica de Enfermería debilita profundamente a la profesión como tal, y ella explica otras muchas características, como por ejemplo: la dispersión de las asignaturas en el currículo, el cual no abedece a una práctica integrada y completa; la gran heterogeneidad de las funciones que la enfermera debe desempeñar; la inutilidad de la licenciatura, que no da a la profesión la autosuficiencia de otras profesiones; y el hecho de que la contratación del personal no haya correspondencia entre los estudios o especializaciones cursados y las funciones para las que se le contrata.

Hoy sólo le quedan pequeños espacios –los menos apetecibles- donde los médicos o no han llegado o no quieren llegar.

BAJOS SALARIOS

El círculo que van describiendo las características comentadas se refuerza con el hecho de la baja remuneración de los servicios de Enfermería.

El que una ocupación que implica tres o cuatro años de estudio sea catalogada en la misma categoría salarial que los artesanos, albañiles y veladores es una incongruencia que se explica principalmente en función de la ubicación estructural de la profesión como proveedora de mano de obra barata, eficiente y disciplinada para la atención de la salud, y de la debilidad política y organizativa del gremio de enfermeras.

CARÁCTER CAUTIVO DEL EJERCICIO PROFESIONAL

El mercado de trabajo de enfermería está cabalmente confinado por el sistema de salud. El ejercicio liberal de la profesión es prácticamente imposible (por esto y la parcialización de la profesión misma), como lo son también otras formas relativa independencia (bufetes de asesoría y servicio, asociaciones de especialistas, etc.) que asume el ejercicio de otras profesiones. Aun la docencia adopta por lo general formas más rígidas en las escuelas de enfermería obligan a las enfermeras a un cumplimiento rutinario y poco creativo de sus obligaciones.

Los cauces de ascenso y superación profesional profesional están asimismo preestablecidos por los requerimientos del sistema de salud.

La consecuencia principal del carácter cautivo de la profesión ha sido la predefinición del destino de sus servicios a los grupos poblacionales que el sistema de salud quiere privilegiar.

DEBILIDAD GREMIAL Y POLÍTICA

Como consecuencia de todas las características anteriores, el gremio de Enfermería ha manifestado una escasa capacidad de organización (inclusive de conciencia profesional y gremial) y de fuerza política. El círculo de su relegación se cierra y refuerza por su debilidad asociativa.

El gremio tiene escasa organización; sus luchas reivindicativas han sido pocas, discontinuas y sin relevancia para los problemas del conjunto de la profesión.

3.2- PAPEL DE LA ENFERMERA EN HEMATOLOGÍA

El papel de la enfermera en hematología es muy extenso, pero las conductas a seguir son prácticamente las mismas en todas las enfermedades, las que obedecen a manifestaciones vecinas. Los enfermos hospitalizados en hematología son frecuentemente portadores de una enfermedad mortal. Los esfuerzos terapéuticos conducen con frecuencia a una curación aparente: la "remisión completa". Pero para muchos enfermos sobrevendrá una recaída y, lo más frecuente, una recaída atestiguando un porvenir comprometido a corto o mediano plazo. Los hospitalizados en un servicio de hematología están conscientes de su problema; los médicos, según la costumbre francesa, no dan jamás el diagnóstico exacto, pero habitualmente, los enfermos reciben explicaciones extensas sobre la naturaleza y mecanismo de su enfermedad, estas explicaciones son necesarias para lograr la colaboración de los enfermos que sufren exámenes complementarios y tratamientos numerosos y penosos.

Estos tratamientos son largos y los pacientes vuelven frecuentemente al hospital para sufrir inyecciones o controles. Los pacientes se conocen, entre ellos. Todos se hacen una idea precisa de su estado, pero tienen la impresión a pesar de las explicaciones de los médicos de que se les esconde alguna cosa. La enfermera efectúa cerca de los pacientes un tiempo de estancia eficaz. Es ella, con mayor frecuencia, la que recibe las preguntas más importantes y numerosas, y la comunicación que existe entre el enfermo y la enfermera es mucho más grande que la que se pueda establecer entre el médico y el paciente. Se enseña habitualmente a las enfermeras a recusar su competencia y a enviar las preguntas al médico, no teniendo una enfermera para emitir, por su función, un aviso concerniente al diagnóstico, el pronóstico o el tratamiento. En hematología esta actitud es imposible, teniendo en cuenta la frecuencia de hospitalización de los pacientes y la intensidad de los tratos que se dan entre enfermera y paciente. La enfermera debe esforzarse en responder a las cuestiones y calmar las angustias. Debe, por esto, estar al

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

corriente de lo que han dicho los médicos de forma que los términos técnicos utilizados concernientes al diagnóstico sean los mismos o signifiquen la misma cosa. A toda pregunta del enfermo, la enfermera debe responder y dar las precisiones conformes a la realidad de los acontecimientos.

Una actitud de este tipo es capital para obtener la tranquilidad del enfermo y una confianza satisfactoria cara a cara de lo que le es hecho. Para un enfermo afecto de una enfermedad grave, la incomprensión de su situación es más penosa de soportar que un riesgo a pasar. El anuncio de un riesgo, si no de un pronóstico favorable, despierta en el paciente una actitud de lucha y colaboración. No se puede aceptar el reproche de engañar a los enfermos, pues en todas las enfermedades hematológicas malignas, y comprendidas las más graves, el pronóstico es imprevisible. Hay enfermos que puestos en remisión de una leucemia aguda quedaron indefinidamente en esta situación no pudiendo ser reconocido el avance de la enfermedad, por lo que si a un enfermo de leucemia aguda se le dice que puede curar definitivamente, no se puede hablar propiamente de una mentira, sino de una exageración voluntaria de la frecuencia de esta eventualidad. Esta exageración es juzgada necesaria para la moral de los enfermos por la mayor parte de los hematólogos.

El papel psicológico de la enfermera es extremadamente importante, primero por la información que puede transmitir al paciente. Este papel psicológico es también importante por otros puntos: la actitud de la enfermera en el cuarto del enfermo de es fundamental para el clima de confianza que puede hacer nacer. Estos enfermos se sienten gravemente atacados. La sensación de ser objeto de una vigilancia constante y atenta les confirma el grado de gravedad, pero les hace sentir una seguridad mayor cuando la vigilancia es cuidadosa.

La duración y frecuencia de las hospitalizaciones hacen crecer entre los enfermos y las enfermeras relaciones que van frecuentemente más allá de lo habitual en el hospital. No es raro ver desarrollarse las relaciones amistosas entre una enfermera

y un paciente que ha atravesado peligros más o menos graves. Estas relaciones afectivas son particularmente importantes en los centros encargados del tratamiento de los niños afectados por leucemias agudas linfoblásticas. La necesidad de entretener al pequeño en un ambiente tan favorable como sea posible, y la tendencia natural de las enfermeras a cuidar con esmero los niños, hacen de esos servicios lugares privilegiados, con ambiente simpático donde los pacientes habituales del servicio circulan y juegan libremente; más todavía que los adultos, la información que da a los padres, la información que debe darse al niño, que conoce generalmente bien su enfermedad, la atención y la vigilancia, el calor de las relaciones a mantener con los niños, constituyen un trabajo muy pesado y apasionante para la enfermera, sobre la que reposa en su mayor parte.

3.3- AFÉRESIS

- ANTECEDENTES HISTORICOS

Al inicio de la década de los 50's Collin inventa el primer aparato separador de células sanguíneas, durante el transcurso de los años se le dio mayor importancia, hasta lograr el desarrollo de diferentes tipos de máquinas centrífugas.

El primer uso experimental de aféresis fue en 1666 por el Dr. Richard Lower realizada en perros, en 1877 el primer dispositivo de centrifugación de flujo continuo fue inventado en Suecia por el Dr. Carl Gustav Patrik de Laval. En 1902 en Francia se realizó la primera plasmaféresis en humanos, poco después en 1914 se realizó en Rusia; gran parte del trabajo inicial en la aplicación del proceso de centrifugación fue realizado por el Dr. J. Cohn en 1940 con la finalidad inicial de obtener albúmina. En 1951 se diseñó la primera cámara en cuyo dispositivo la sangre citrada o descalcificada fluía hacia arriba a la posición cónica superior que rotaba a unas 2000 rpm; conforme la sangre en la cámara fluía hacia abajo con el efecto de la gravedad de los componentes más ligeros (plasma) eran separados de los más pesados (eritrocitos); cuando la cámara superior se entraba llena un mecanismo valvular dinámico (abierto por fuerzas centrífugas) cerca del eje de rotación permitía la salida de plasma hacia la cámara superior en la zona periférica de una copa colectora estacionaria y de ahí a una bolsa de almacenamiento. En 1953 esta cámara se perfecciona por el Dr. Allen Latham Jr. Y en 1960 aparecen las primeras separadoras "AMICO" de flujo continuo de acero inoxidable, (El Amico Celltrifuge constituye una versión simplificada del modelo IBM). En 1967 aparecen las campanas Latham desechables iniciando en 1973 las primeras bombas de Leucaféresis por filtración.

El primer separador de células de flujo continuo como separador de células de flujo continuo, conocido como separador IBM, fue descrito por Judson y Cols. 1968, en¹⁶

él la sangre fluía al interior de un cabezal que giraba a elevada, velocidad, en cuyo interior los hematíes, leucocitos, plaquetas y plasma se dispersan configurando capas homogéneas de modo que se podía, extraer la fracción deseada y devolver el resto de los componentes hemáticos al donante.

A principios de la década de los 70's se empezaron a utilizar las maquinas automáticas.

El separador de sangre Haemonetics, dotado de un cabezal desechable, constituye una versión mucho más simplificada del instrumento original (Tullis y Cols, 1971).

La IBM 2997, tiene las grandes ventajas que utilizan sistemas totalmente desechables y permitir la obtención de un número importante de granulocitos y plaquetas.

En 1979 se utilizó la maquina Fenwal CS 3000, y después salió al mercado la CS 3000 plus; que utiliza flujo continuó y descontinuo.

MÁQUINA	AÑO DE USO
Centrífuga Spectra Cohn	1950
Haemonetics	1952
NCI – IBM SC	1964
IBM 2997 – Cobe Spectra	1973
CS 3000 Y CS 3000 Plus	1979
Amicus Separador Hardwerd	Lo más reciente

En México se inició la primera unidad de aféresis en 1978 en el Hospital de Especialidades del CMN la Raza, con una máquina de flujo continuo la cual separa exclusivamente glóbulos blancos, manejada por el personal médico como el Dr. José González Llaven; al ver la necesidad de obtener diferentes células sanguíneas para el tratamiento de diferentes padecimientos se introducen dos máquinas separadoras de células sanguíneas de flujo intermitente; así mismo se impartió en 1980 el primer curso de hemaféresis ⁶, en aquel entonces solo existían 12 máquinas separadoras en el país. En 1988 en el Hospital Pedregal Ángeles se contaba con una máquina separadora de células sanguíneas de sistema automático computarizado, siendo esta la más moderna.

En el Hospital Santa Fe se inicia el servicio de aféresis el 24 de Septiembre de 1999 dirigido por el Dr. Carlos Arroyo Damián y tres enfermeras capacitadas de las cuales dos son egresadas de la Escuela de Enfermería del Hospital de Jesús. Desde entonces y hasta septiembre del 2001 se han realizado 212 procedimientos de plaquetaféresis y 8 recambios plasmáticos.

6 Milán Flores T. "Revista de Enfermería", IMSS, México, Vol.1 , N° 1, 1988.p.51

AFÉRESIS

- **CONCEPTO:**

Es un término derivado del griego *aphaireis* que significa separar o sacar.⁷

Son procedimientos mediante los cuales en una sesión, se extrae sangre total de una persona, se separa y retiene parte de la misma y se devuelve el resto a la circulación sanguínea del individuo.⁸

La aféresis puede ser usada para colectar un componente sanguíneo necesario para transfusión o para tratar la enfermedad de un paciente por la remoción de un componente patológico.

Con estos procedimientos se pueden recolectar varias veces la cantidad de cualquiera de los componentes de la sangre que pueden derivar de unidad de sangre total de un solo donante sanguíneo (donador). Sus productos obtenidos son utilizados con mayor confiabilidad porque disminuyen el riesgo de transmitir enfermedades como Hepatitis B, Hepatitis C, SIDA, Sífilis, Brucelosis, Paludismo y otras enfermedades de transmisión sanguínea. También permite la selección de plaquetas y leucocitos HLA* compatibles para receptores que son refractarios a la transfusión de varios concentrados plaquetarios o leucocitarios, que cuando son obtenidos de diferentes donadores incrementan el riesgo de aloinmunización en los pacientes.

7 Radillo González A. "Medicina Transfusional" México 1999. p.445.

8 Curso "Aféresis y procedimientos especiales", CNTS, Abril 2000.

*Antígeno Leucocitario Humano: Término antiguo para los productos proteicos del complejo mayor de histocompatibilidad.

Con los avances de la medicina, particularmente en la quimioterapia, la demanda de componentes sanguíneos para contrarrestar los efectos de la depresión de la médula ósea, aumentó considerablemente, sobretodo con relación a leucocitos y plaquetas, lo que propició el desarrollo de nuevas técnicas para colectar dosis terapéuticas de un componente sanguínea a partir de un solo donante procesando grandes volúmenes de sangre con máquinas de aféresis. Posteriormente el uso de las máquinas se extendió al tratamiento de pacientes con ciertas enfermedades donde la remoción de un componente sanguíneo patológico mejora considerablemente los síntomas.

La aféresis se puede realizar mediante dos técnicas, que son **manual** y **automatizada**. La técnica manual actualmente se utiliza para obtención de plasma en pacientes que no pueden ser conectados a máquinas separadoras de células que pueden ser de 2 tipos:

- a) **Semiautomáticas:** También conocidas como discontinuas o de flujo intermitente. Estas requieren de una sola vía de acceso hacia el disponente sanguíneo, a través de la cual se extrae la sangre total y son regresados los componentes sanguíneos restantes una vez separado el componente deseado. Estas máquinas manejan un volumen extracorpóreo de 470 a 700 ml en cada ciclo.

- b) **De flujo continuo:** Requieren en su mayoría de dos vías de acceso (en cada brazo), así mientras que por una vía se extrae la sangre total a una velocidad de flujo promedio de 50 ml/min, retornan el resto de los componentes sanguíneos de manera constante por la otra vía. El volumen extracorpóreo que manejan es de 430 ml y en cada procedimiento se pueden procesar 5 L de sangre en promedio.

La aféresis es de gran utilidad y beneficio en los servicios de medicina transfusional, centros de atención a pacientes con problemas hematológicos, neurológicos, oncológicos, metabólicos, autoinmunes y enfermedades renales.

Los Standards for Blood Banks and Transfusión Services ⁹ de la AABB y de la Code Of. Federal Regulations ¹⁰ exponen normas para las prácticas de hemaféresis. La Food and Drug Administración (FDA) y la American Society for Apheresis ¹¹ han publicado pautas y recomendaciones. Todo el personal implicado en las prácticas de hemaféresis debe familiarizarse con estas referencias, y debe tener documentación de que se encuentra calificado por el entrenamiento y la experiencia para llevar acabo la aféresis. Como la aféresis es más que la donación de sangre corriente, el servicio de aféresis debe adoptar medidas preventivas adecuadas para atender reacciones inusuales. Estas deben comprender equipamiento, medicamentos, entrenamiento del personal y rápido acceso a la asistencia médica en caso de problemas graves.

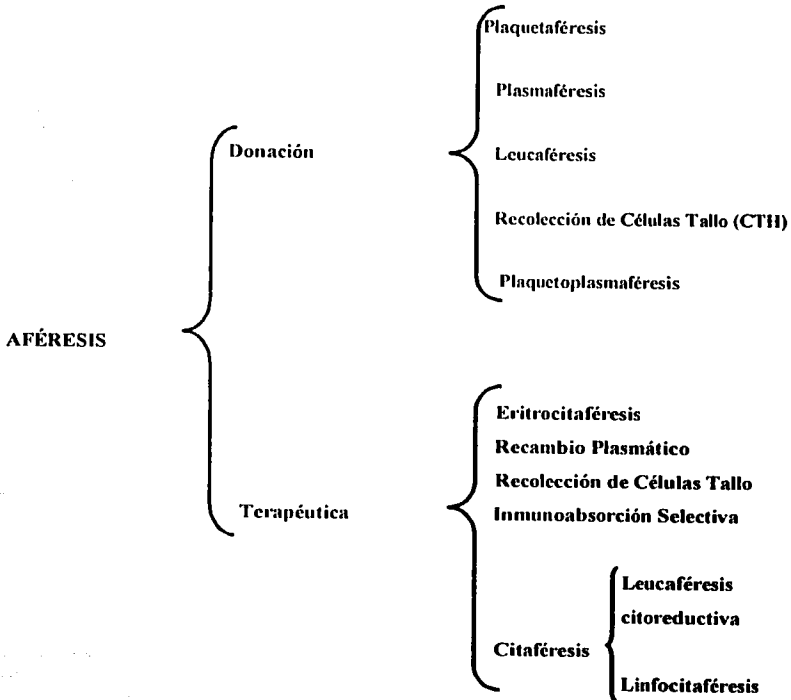
9 Klein HG, "Standard for blood banks and transfusion services". 17th 1996.

10 Code of federal regulations 21 CFR, 1996.

11 American Society for Apheresis. Organizational, 1996.

• **CLASIFICACIÓN:**

En la actualidad la utilización de aféresis se puede dividir en dos tipos: **Substitutiva o de donación y Terapéutica.**



• **AFÉRESIS DE DONACIÓN**

En la aféresis de donación se extrae sangre total de un donante; se separa en sus componentes, de los cuales se retira uno o más, y se le recombina de manera que los elementos restantes se devuelvan al donante.

Siempre que se extraigan componentes por aféresis con el objeto de ser transfundidos, el donante debe firmar el consentimiento informado. El servicio debe conservar los protocolos escritos de todos los procedimientos y debe mantener requisitos para cada procedimiento de aféresis. Estos registros comprenden los datos de la identidad del donante y los resultados de las pruebas de laboratorio que califican al donante; la duración del procedimiento, el volumen de los componentes extraídos y los números de lotes de los equipos utilizados y de los líquidos de reposición que se hayan producido, con información acerca del tratamiento y el seguimiento.

Los donadores deben llenar los mismos requisitos que los donadores de sangre total. Con sus respectivas modificaciones, dependiendo del procedimiento a realizar, como en el caso de las plasmaféresis en las que al donador se le debe realizar la determinación de proteínas totales (6 g/dL) previa al procedimiento, y en el caso de las plaquetaféresis la cuenta mínima de plaquetas debe ser de 150,000/mm³, en las leucaféresis el donador debe tener una cuenta mínima de leucocitos de 4,000/ml. Se debe de tener un monitoreo cuidadoso del peso, de las células sanguíneas, de los niveles de proteínas séricas y de los niveles de inmunoglobulinas. El intervalo entre cada procedimiento de aféresis no debe ser menor de 48 a 72 hrs. Y la pérdida de eritrocitos no debe exceder de 25 ml por semana. El procedimiento no debe exceder de 2 veces en una semana o de 24 veces en un año. En el lapso de un año, la extracción plasmática a cada disponente no excederá de 15 litros. El volumen sanguíneo extracorpóreo no debe de exceder del 15% del volumen sanguíneo total.

estimado del donador, durante cualquier tiempo del procedimiento. La vigencia de las pruebas para la detección de enfermedades transmisibles es de 10 días.

El procedimiento más frecuente en donación es la plaquetaféresis.

• PLAQUETAFÉRESIS

Concepto:

Procedimiento mediante el cual se extrae sangre, se obtiene un concentrado de plaquetas, se regresa el plasma y las demás células del mismo donante.

Indicaciones:

Las plaquetas deben ser transfundidas:

- Para controlar o prevenir un sangrado asociado a deficiencias en el número de plaquetas o su función: Anemia Aplásica, leucemias Agudas, Períodos de trombocitopenia transitoria postquimioterapia, Trombocitopenia en el preoperatorio;
- Transfusión profiláctica para prevenir el sangrado cuando hay trombocitopenia moderada o grave ($< 20 \times 10^9$ L).
- Pacientes con sangrado o aquellos que van a ser sometidos a una Cirugía con amenaza de hemorragia en el sistema nervioso central o en otros lugares en los cuales aún el mínimo sangrado puede ser crítico.

Antes de incorporar a un donante a un procedimiento de plaquetaféresis se controlaran:

1. Tensión arterial, pulso y peso
2. Biometría hemática completa
3. Recuento de plaquetas

Nota: En cada proceso se realizarán mediciones de:

- Tensión arterial y pulso
- Hemoglobina

Antes de la primera plaquetaféresis, hay que asegurarse que el donante tiene como mínimo una cifra de plaquetas de 150×10^9 L, pruebas de coagulación en el rango de normalidad y no antecedente de toma de ASA (72 hrs. Toma única).

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA

- Las plaquetas pueden ser recogidas con gran variedad de máquinas y protocolos.
- El rendimiento varía de $1.5 - 6 \times 10^{11}$ PQ/U, según el protocolo utilizado.
- El protocolo empleado debe estar perfectamente validado.
- El procedimiento consiste en permanecer por un espacio de 1 a 2 hrs. , en un reposet para colectar mediante una máquina de aféresis, el concentrado de plaquetas.
- Con el sistema de separación de células sanguíneas de flujo continuo, la sangre se extrae del donador, a través de una venopunción, se mezcla con un anticoagulante (Ácido cítrico-citrato-dextrosa) y se centrifuga para remover las plaquetas. El plasma y los glóbulos rojos son continuamente reinfundidos al donador a través de una segunda venopunción, las plaquetas son separadas selectivamente y retenidas en una bolsa colectora, el concentrado obtenido debe contener un mínimo de 3×10^{11} plaquetas.

- Al término del procedimiento de recolección, se desconecta el donador y se permite su recuperación por un lapso de 15 min.
- El producto generalmente se prepara en un sistema cerrado que se puede almacenar por 5 días. Si el producto se prepara en un sistema abierto las plaquetas deben de ser transfundidas en un lapso de tiempo no mayor de 24 hrs.
- Las plaquetas se deben mantener a temperatura ambiente (entre 20 y 24° C) en agitación continua suave.
- El intervalo mínimo entre dos sesiones será de 72 hrs. En circunstancias especiales se podrán repetir a las 48 hrs. Respetando un máximo de 2 sesiones semanales
- Las pérdidas de plasma serán inferiores a 1000 ml/ semana.
- Las perdidas de hematíes serán inferiores a 200 ml cada 8 semanas.
- En todo procedimiento de plaquetaféresis, las personas con cuentas plaquetarias bajas generarán menos producto del esperado y podrán tener una cuenta de plaquetas por debajo de lo normal, después de la donación. Los donadores con cuentas bajas no deben someterse a procedimientos de recolección de "dosis doble".
- Es conveniente realizar la cuenta de plaquetas de la cosecha 60 minutos después de la recolección para el control de calidad.

- Una unidad de plaquetas de aféresis puede aumentar la cuenta de plaquetas en adulto de 70 Kg. De 30,000 a 60,000/uL.
- Nota: Si un donante dona una unidad de sangre entera o si resulta imposible reinfundir sus eritrocitos al donante durante la plaquetaféresis, deben transcurrir por lo menos 4 semanas antes de la realización de otro procedimiento.

• LEUCAFÉRESIS

Concepto:

Leucocitos recogidos a partir de la sangre total coagulada con retorno de eritrocitos, plaquetas y plasma al donador.

(Granulocitos de aféresis, leucocitoféresis).

Indicaciones:

- Sepsis (bacteriana)
- Neutropenia menor de 5×10^9 neutrofilos
- Lactantes sépticos
- Infecciones localizadas
- Fiebre no especificada

La única fuente para obtener concentrado de glóbulos blancos es un donante saludable.

Para estimular un mayor número de glóbulos blancos, los donantes recibirán G-CSF un "factor de crecimiento", es aplicado a través de una inyección subcutánea en la piel del brazo el día anterior a cada donación programada.

La dosis de G-CSF dada puede ser ajustada dependiendo del peso del donante. Los donantes pueden recibir G-CSF para un total de 4-5 dosis. De 12 a 14 hrs. Después de recibir G-CSF, los glóbulos blancos serán colectados de la sangre del donante.

El intervalo mínimo entre dos sesiones será de 48 hrs.

El donador debe tener una cuenta mínima de Leucocitos de 4,000/ ml (4'000 neutrofilos/mm³).

Si se utiliza corticoesteroides como agente de sedimentación, el donante debe ser interrogado acerca de sus antecedentes de síntomas de Hipertensión, diabetes y úlcera péptica. (No debe ser dado a donantes con enfermedad previa o actual que pueda exacerbarse por la acción de estos agentes).

Se deben llevar registros del volumen del concentrado, recuento de glóbulos blancos, recuento leucocitario diferencial y cálculo del número total de granulocitos. La pérdida total de eritrocitos por el donante y la cantidad de Hidroxietilalmidón que se administró en cada procedimiento.

Nota: Volumen optimo de Hidroxietilalmidón para la reparación de componentes es de 7.0 mg/ml aproximadamente.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA

- El procedimiento es similar al utilizado para las plaquetas.
- Los granulocitos pueden ser recogidos con gran variedad de máquinas y protocolos, que suelen incorporar agentes que favorecen la sedimentación de granulocitos.
- La sangre es extraída asépticamente a través de una aguja colocada en uno de los brazos hacia un conector estéril dentro de la centrifuga, ésta remueve glóbulos blancos y algo de plasma, plaquetas y eritrocitos. Durante la extracción de la sangre una solución estéril de almidón (hidroxietilalmidón al 6% -hespan y el Pentastach) (esteroides-prednisona) y anticoagulante es mezclada con la sangre para prevenir que la sangre se coagule. El componente de almidón de esta solución permite que los glóbulos rojos sean

separados del concentrado de glóbulos blancos y permite que los eritrocitos sean retornados al donante.

- Una solución salina fisiológica estéril pasará a través de las líneas que utiliza el procesador celular hacia uno de los brazos, mientras la sangre está siendo procesada. Esta solución salina mantiene abierta la línea venosa.
- Después que los glóbulos blancos han sido removidos de esta porción de la sangre, los eritrocitos remanentes son retornados a través de otra aguja en el otro brazo. Este proceso continúa aproximadamente por 2.5- 3 hrs. , durante las cuales las agujas permanecen inoculadas en ambos brazos.
- Un concentrado de leucocitos debe contener un minuto de 1×10^{10} neutrofilos y la vida media de este producto es de 24 hrs. , pero debe ser transfundido tan pronto como sea posible después de su colección para obtener efectos terapéuticos óptimos.
- El producto se debe guardar a temperatura ambiente entre 20 a 24°C y sin agitación.
- Se debe de irradiar para prevenir la enfermedad de injerto contra huésped en receptores inmunocomprometidos (La función del componente no se ve afectado por la irradiación).
- Con las citocinas recombinantes como el G-CSF se ha logrado incrementar de 3 a 5 veces la colección de granulocitos, logrando cosechas de 4.4×10^{11} granulocitos en promedio.
- Debido a la contaminación con eritrocitos se debe de emplear donadores ABO compatibles con el receptor.

• PLASMAFÉRESIS

Concepto:

"Extracción de plasma". El plasma es separado de los componentes celulares y se retiene en una bolsa de colección, el resto de los componentes se reinfunden al donador. (Plasma por aféresis).

Cuando se extraen cantidades de plasma relativamente pequeñas, como por ejemplo 500 mL, puede infundirse suero salino como sustituto, en ese caso la operación global se denomina PLASMAFÉRESIS.

Indicación:

Para colectar:

- Plasma inmune ejem. Para pacientes inmunosuprimidos por el virus varicela zoster.
 - Anticuerpos raros contra eritrocitos o leucocitos.
 - Inmunoglobulinas anti- Rh por hiperinmunización
-
- ❖ Como programa de donador único en pacientes con hemofilia B leve o moderada, para disminuir el riesgo de infección viral por transfusión.
 - ❖ Comercialización de productos derivados de plasma como son los factores de coagulación.
 - ❖ Para evitar sensibilizar a pacientes con múltiples transfusiones de plasma ejem. Púrpura trombocitopénica trombótica.

Se conocen 2 tipos de Plasmaféresis:

1. Plasmaféresis ocasional: en la cual el donante es sometido a no más de una vez cada 4 u 8 semanas y se deben aplicar los mismos criterios para la donación de sangre entera.
2. Plasmaféresis seriada: en la cual la donación se hace con mayor frecuencia. Para esta técnica se aplican los siguientes principios:

- Los donantes deben otorgar consentimiento informado. Deben ser observados en forma estrecha durante el procedimiento y debe haber disponibilidad para la asistencia médica de emergencia.
- La pérdida de eritrocitos incidental, en el procedimiento, incluidas las muestras extraídas para pruebas, no debe superar los 25 ml por semana, de modo que se extraigan no más de eritrocitos cada 8 semanas.
- Para los procedimientos automatizados, el volumen permisible es determinado para cada aparato por el proceso de aprobación de la FDA.
- Por lo menos deben transcurrir 48 hrs. entre procedimientos sucesivos y los donantes no deben ordinariamente someterse a más de dos procedimientos en un período de 7 días.

Tanto para la plasmaféresis inicial, ocasional y la seriada, se deben someter el suero o el plasma a determinaciones de proteínas totales e IgM e IgG. No se debe realizar si las proteínas totales son menos de 6 g/dL y si hay pérdida de peso inexplicable mayor de 5 Kg

• RECOLECCIÓN DE CÉLULAS TALLO HEMATOPOYÉTICAS (CTH)

Concepto:

Es la colección de células progenitoras hematopoyéticas de sangre periférica.

Tiene especial utilidad en el autotransplante y alotransplante de Medula ósea.

Indicaciones:

En pacientes con:

- Cáncer
- Leucemia en remisión
- Linfomas

La recolección de células hematopoyéticas progenitoras pueden obtener de médula ósea por punciones iliacas o de sangre periférica.

Los avances técnicos han facilitado la aplicación de las células progenitoras; estos incluyen la mejoría en los separadores celulares automatizados, capaces de coleccionar células mononucleares, el uso de sistemas estériles de colección celular, la utilización de factores de crecimiento hematopoyético y la movilidad de células progenitoras hacia la sangre, lo cual a propiciado la colección de células progenitoras por aféresis.

Existen diferentes regímenes de acondicionamiento que generalmente combinan diferentes citotóxicos o bien quimioterapia con radioterapia.

- Los criterios de selección son comparables a los donantes de sangre entera.
- Los donantes prospectivos de células hamatopoyéticas deben recibir la misma información que los donantes de sangre entera.
- Se le debe dar importancia especial al cruzamiento HLA (Antígeno leucocitario humano)
- El procedimiento debe asegurar que el consentimiento sea verdaderamente informado y que haya una asistencia adecuada de los donantes antólogos o alogénicos durante la aféresis.
- Para todas las extracciones de células progenitoras, el servicio de aféresis debe incluir protocolos para la manipulación y almacenamiento de las células progenitoras extraídas de la sangre periférica y para los procedimientos usados para evaluar la cantidad y calidad de los preparados.
- Las pruebas iniciales de la sangre del donante deben ser idénticas a las realizadas en sangre entera.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA

En caso de alotransplante, al donador compatible se le extraerán las células tallo periféricas, después de incrementar su movilización con factores estimulantes de crecimiento (FEC-G o FEC-GM).

1. Preparación del paciente
2. Programación de ingreso al hospital durante 24 hrs. para administración de quimioterapia.
3. Contar en ese momento ya con el catéter de Majurcar completo
4. Avisar a cirugía la fecha probable de colocación del catéter de Majurcar (aprox. 10 días después de la ciclofosfamida)
5. Contar con laboratorio actualizado: BH, QS, ES, EGO, PHF, Rx Tórax, Grupo y Rh

6. Iniciar hiperhidratación por la noche a 3000 ml/m², Solución compuesta para 24 hrs. de solución salina y glucosada al 5% 1:1 + 1 mEq/Kg de KCL + 1 mEq de bicarbonato de sodio/Kg.
7. Ciciofosfamida 4 gr/m² Sup. Corp. en 250 ml de Glucosa al 5% para una hora
8. Mesna 4 gr/m² Sup. Corp. en 250 ml de Glucosada al 5% para 24 hrs.
9. Neupogen 10 ug/kg/día solución compuesta (iniciar al terminar la infusión de MESNA)
10. Peso diario y balance de líquidos
11. Alta al terminar la infusión de MESNA
12. Proporcionar 5 dosis de Neupogen para aplicación en domicilio (alternativa: cita diaria para aplicación en hematología)
13. Continuar aplicación de Neupogen hasta terminar la recolección de células
14. Cita al día 5 de iniciado el Neupogen con BH y cuenta plaquetaria, después cada tercer día a BH y cuenta plaquetaria
15. Se ingresa al paciente y se solicita la colocación del catéter de Majurcar al departamento de cirugía cuando la cuenta de leucocitos se encuentre en 1000/uL (sino tiene el paciente catéter de Hickman)
16. Actualizar en ese momento preoperatorios BH, QS, EGO, PFI-1, TP, TT
17. De existir trombocitopenia, planear concentrados plaquetarios de aféresis para el día de la colocación del catéter
18. Administrar concentrados de eritrocitos para Hb menor de 10 gr/dl
19. Adnimirar plasma fresco congelado 10 ml/Kg en caso de tiempos prolongados y control de tiempos a las 8 hrs.
20. Colocar el catéter de Majurcar en vena cava superior con control transoperatorio del catéter
21. No cerrar los iúmenes del catéter, dejar permeables con sol. Salina o glucosada.

22. Para la movilización de células se ha recurrido a la administración de quimioterapia a dosis mielosupresivas, lo cual se asocia a una fase de rebote, con aumento de células progenitoras en sangre.

23. Un incremento de las células movilizadas es observado si después de la quimioterapia se administra FEC o FEC-GM.

La aféresis se inicia cuando la cuenta de leucocitos en sangre periférica se encuentra en 1000/uL.

- De existir trombocitopenia menor de 70 000/uL se transfunde una unidad de plaquetaféresis antes del procedimiento
- Se seleccionan las cámaras de separación de acuerdo al peso del paciente
- Se realiza el purgado de la máquina en forma normal
- Se selecciona el programa de acuerdo a la velocidad de flujo planeada (preferentemente 50 ml/min)
- Se programan 200 ml/kg de peso de volumen final
- Para volumen extracorpóreo superior al 10% del peso corporal, se prepara una unidad de concentrado eritrocitario y prepara en conector en T
- Se abre el sistema en forma aséptica (guantes, cubre boca y campos) se toman muestras para BH y cuenta plaquetaria y cuantificación de células CD34+ del catéter de Majurcar y se conecta el lumen proximal a la línea de entrada y el distal a la línea de retorno
- Se inicia el procedimiento a velocidad de 10 ml/min menor a la planeada y si tolera se incrementa
- Se espera hasta llegar a un tercio del volumen extracorpóreo esperado y se inicia la transfusión del concentrado eritrocitario

- Se continúa la transfusión procurando pasar un tercio del volumen procesado por la máquina hasta que inicia el retorno al enfermo. En ese momento se suspende la transfusión
- Se continúa el procedimiento aumentando la velocidad de flujo hasta 20 ml más del flujo planeado, si no hay intolerancia
- Al terminar el procedimiento se toma de nuevo nuestra de BH y cuenta plaquetaria
- Se cierran los lúmenes del catéter de Majurcar previo lavado con solución salina y anticoagulación con heparina 1:10 con salina de una concentración inicial de 1000 UI/ mL y se cubren con gasas estériles. Se envía el producto al laboratorio de transplante de médula ósea para su proceso (cuantificar células CD34+)

Se continúan los procedimientos de aféresis hasta obtener una dosis de al menos:

* 2×10^8 /Kg (200,000,000) (preferentemente $4 - 7 \times 10^8$ /Kg) de células (400,000,000 a 700,000,000) mononucleares.

* $0.5 - 1 \times 10^6$ /Kg de células CD34+ (500,000) a (1,000,000) (preferentemente 2×10^6 /Kg) (2,000,000)

* $0.5 - 1 \times 10^5$ /Kg de UFC – GM(50,000 a 100,000)(preferentemente 2×10^6 /Kg) (2,000,000)

- Para TMO alogénico de CTSP CD34+ (haploidéntico) 10×10^6 /Kg (10,000,000)
- Se egresa al paciente cuando las células colectadas son suficientes para el transplante.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Para la realización de un trasplante de células progenitoras hematopoyéticas es necesario realizar de 3 a 5 procedimientos de aféresis, colectando 3×10^8 células nucleadas o bien 2 a 5×10^8 células CD34 por Kg de peso, aunque en situaciones difíciles se pueden realizar hasta 7 procedimientos.

Los equipos modernos procesan 1.5 a 3 volúmenes de sangre en varias horas y el procedimiento debe repetirse c/2 a 5 días.

Cuando hay extracciones repetidas de un solo donante para asistir aun solo receptor se llevan a cabo por lo menos c/10 días.

Las células progenitoras destinadas a la reconstitución hematopoyética no deben ser irradiadas, pero pueden ser procesadas y criopreservadas.

Las células obtenidas por aféresis pueden conservarse en congelación a -270°C Utilizando nitrógeno líquido y dimetil sulfóxido.

En el trasplante de células autólogas se deben seleccionar muy bien las indicaciones del trasplante, no solo las enfermedades, sino también los estadios de las mismas para ofrecer el recurso a aquellos enfermos que tienen los mejores resultados.

Los autotransplantes se pueden obtener de la misma forma en que se recolectaron las células de médula ósea alogénica. El día de la infusión se descongelan y se aplican por vía intravenosa. Posterior al trasplante se presentan 15 días de mielodepresión que se complica con fiebre, infecciones bacterianas, toxicidad en mucosas, riñón, hígado, tracto respiratorio y desequilibrio hidroelectrolítico y nutricional.

• AFÉRESIS TERAPÉUTICA

La separación de un componente sanguíneo puede realizarse con fines terapéuticos en pacientes que lo tienen en exceso o bien que contiene una sustancia patológica cuya remoción mejora los síntomas.

La aféresis terapéutica ha sido usada para tratar muchas enfermedades diferentes. La base teórica para la aféresis terapéutica consiste en la reducción de la carga que tiene el paciente de alguna sustancia patológica en niveles que permitan una mejoría en la evolución de la enfermedad. En algunas afecciones, el reemplazo con plasma normal procura suplir una sustancia esencial que está ausente. Otros posibles resultados de la aféresis terapéutica comprenden la alteración de la relación Antígeno-anticuerpo, modificación de mediadores de la inflamación o la inmunidad, depuración de complejos inmunes y efecto placebo.

Evitar la subutilización o la sobreutilización de la aféresis terapéutica exige considerable conocimiento y juicio médico. El paciente suele ser evaluado para el tratamiento por su médico personal y por el médico a cargo del equipo de aféresis. Es importante la colaboración entre ambos, en especial si el paciente tiene corta edad o edad avanzada, tiene inestabilidad cardiovascular, o tiene una afección para la cual la aféresis es de beneficio incierto. El médico responsable del equipo debe adoptar la determinación final acerca de la conciencia del procedimiento y la aptitud del paciente.

Cuando se planea la aféresis terapéutica, los implicados con la asistencia del paciente deben establecer un plan de tratamiento y la meta de la terapia. El objetivo debe ser un acuerdo sobre el resultado esperado o una duración predeterminada del tratamiento, cualquiera que se alcance antes. Es útil documentar estas metas mutuamente aceptables en el registro médico del paciente.

Los estándares de la Asociación Americana de Bancos de Sangre recomiendan que en aféresis terapéutica se realice una selección adecuada del paciente con conocimiento escrito, procedimiento que se le realizara y equipo que se va utilizar, además se debe de registrar datos de identificación del paciente, diagnóstico, tipo de procedimiento programado, método utilizado, volumen del componente removido, naturaleza y volumen de líquidos de reemplazo, reacciones adversas que se presenten y medicamentos administrados. Se deben de prever las situaciones de emergencia que se puedan presentar y el personal debe estar capacitado para reconocer de inmediato los efectos adversos que se puedan presentar.

• ERITROCITAFÉRESIS

Concepto:

Es la separación selectiva de ciertos tipos de células rojas o intercambio de hemafes. Aplicando los principios de aféresis.

Palabra incorrecta: Eritroféresis.

La eritrocitaféresis terapéutica, es el procedimiento mediante el cual el separador es utilizado para remover eritrocitos defectuosos y sustituirlos por eritrocitos sanos.

El objetivo de la eritrocitaféresis terapéutica es remover la cantidad de glóbulos rojos para alcanzar el Hematocrito deseado.

Volumen a remover (VR)=

Hct. Actual – Hct. deseado x 70 ml/Kg. de peso/ 78

Indicaciones:

- Anemia drepanocítica
- Policitemia vera
- Beta talasemia mayor
- Porfiria cutánea tarda
- Parasitemias severas como paludismo, malaria y babesiosis.

Existen algunos estudios en la enfermedad talasémica que demuestran una disminución no solo en el número de transfusiones sino también en la disminución del hierro depositado por la multitransfusión, que los pacientes reciben y con ello disminución del costo.

La remoción de glóbulos rojos Rh positivos transfundidos a una paciente Rh negativo también ha sido reportada con gran éxito para desensibilización eritrocitaria con aplicación de anti- D. Existen algunos casos reportados de intoxicación por monóxido de carbono en donde la eritrocitaféresis permite la desaturación de carboxihemoglobina y con ello un mejor recambio y afinidad por oxígeno, superando tal vez al tratamiento clásico de éste al 100%.

La eritrocitaféresis de gran volumen (>1000 ml) con reposición isovolumétrica ha tenido buena tolerancia, eficacia y seguridad en pacientes no anémicos y eritropoyetina en asociación.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA

1. Se utiliza equipo abierto de aféresis.
2. El purgado es igual al de la plaquetaféresis.
3. Es necesario emplear métodos asépticos al realizar todas las conexiones.
4. Después del purgado se instala una llave de cuatro vías en la línea de paquete globular (PG)
5. Si el Hematocrito esta dentro del rango esperado, determinado por el médico responsable, se puede iniciar el intercambio de paquete globular.
6. El Hematocrito del paquete globular del paciente que sale de la cámara de separación debe ser analizado durante el intercambio para asegurar consistencia.
7. El Hematocrito del paquete globular de reemplazo debe ser igual al Hematocrito del paquete globular removido si se desea un intercambio de paquete globular volumen a volumen. Esto se puede hacer previamente a la administración de las células. Cuando se usa una solución de reemplazo adicional al paquete de reemplazo, se debe tomar en cuenta que esto afectará al Hematocrito de las células de reemplazo.

8. En el caso de los pacientes, se les reinfunde, se retira la bolsa transfer y se conecta a la solución de reemplazo.
9. El procedimiento dura aproximadamente de 1:30 a 2 hrs.

En el 99% de los casos se puede obtener lo requerido en una sola visita.

La médula ósea induce movilización de los depósitos de hierro en respuesta a los niveles bajos de Hemoglobina.

Aproximadamente 1g de hierro puede removerse con cada procedimiento.

- **RECAMBIO PLASMÁTICO TERAPÉUTICO**
(R.P.T.)

Concepto:

Es la remoción de un volumen de plasma mayor, la cual requiere de un adecuado reemplazo de fluidos para mantener la homeostasis.

El objetivo es remover, o reducir al mínimo aquellos constituyentes del plasma que pueden causar o agravar una enfermedad. Para que el intercambio plasmático sea beneficioso, debe remover algún material patogénico que se sabe están presente en él cantidades significativas, la remoción debe ser más rápida que la renovación.

El principio del intercambio plasmático, es que puede afectar sólo el compartimiento intravascular, y la eficacia del tratamiento dependerá del volumen de sangre procesada, la rapidez con la cual las células o los componentes plasmáticos pueden ser movilizados desde los compartimientos extravasculares y del balance entre catabolismo y síntesis por un lado, y los constituyentes del fluido de reemplazo en la otra.

Indicaciones:

ENFERMEDAD	CATEGORIA I	CATEGORIA II	CATEGORIA III
AUTOINMUNE	.Polineuropatía .Hiperviscosidad .Púrpura trombocitopenica trombotica	.Enfermedad de raynaud .Lupus eritematoso sistémico .Vasculitis sistémica	.Artritis reumatoide .Esclerosis sistémica progresiva
HEMATOLÓGICA Y ONCOLÓGICA	.Púrpura post-transfusional	.Transplante de médula ABO incompatible .Factor inhibidor de coagulación	.Anemia aplásica .Anemia hemolítica autoinmune .Cáncer .Enfermedad hemolítica del recién nacido .Trombocitopenia inmune .Refractariedad plaquetaria
METABÓLICA		.Hipercolesterolemia .Intoxicación	.Enf. de fabry .Enf. de graves
NEUROLÓGICA	.Sx. de Guillain-Barre .Polineuropatía Inflamatoria crónica .Miastenia Gravis	.Paraproteïnemia periférica	.Esclerosis múltiple aguda y crónica .Dermatosis
RENAL	.Críoglobulinemia .Sx. Goodpasture .Púrpura trombocitopenica trombotica	.Sx. uremico hemolítico .Mieloma y paraproteïnemia .Nefritis	

I: Tratamiento estándar; II: Tratamiento asociado aceptable; III: En casos refractarios; IV: Ineficaz, estudios en control.

Células, plasma o constituyentes del plasma pueden ser extraídos de la circulación y reemplazarlos por plasma normal o soluciones de electrolitos o albúmina.

Es importante hacer la determinación del volumen plasmático del paciente para procesar el número de volúmenes que se recambiarán en cada sesión dependiendo la patología; a continuación se menciona la fórmula para el calculo de volumen plasmático:

Volumen de sangre = Peso (Kg) X 70/Kg

Volumen de plasma = Vol. De sangre (ml) x (1.0 – Hto.).

En la actualidad las máquinas separadoras cuentan con un programa que solicita al operador hematocrito (Hto.), peso, y con ello determina automáticamente el volumen plasmático a procesar.

Las enfermedades más comunes son inmunológicas: en ellas es removido un Anticuerpo (IgG o IgM), un antígeno o un complejo inmune.

El volumen y frecuencia del recambio plasmático están determinados por la fisiopatología de los factores "indeseables". Pude haber efectos colaterales no deseados de la remoción de constituyentes normales que alcancen una severidad suficiente como para requerir su reemplazo específico.

La síntesis de rebote también puede complicar el RPT de las enfermedades autoinmunes, los agentes citotóxicos como la ciclofosfamida, Azatioprina o prednisona pueden ser administrados para mitigar la respuesta de rebote de IgG a la aféresis.

Cuando la cantidad de plasma extraída durante el RPT supera 1.5 veces el volumen plasmático, se observan diferentes tasas de remoción y reconstitución para diferentes constituyentes. 23 Para el fibrinógeno, el tercer componente del complemento(3), y los inmunocomplejos, la disminución es mayor que la predicha, con pérdida del 75 - 85% de la sustancia original luego del procedimiento de un volumen de plasma. Los niveles normales retornan en 3- 4 días. Las concentraciones de electrólitos, ácido úrico y factor VIII y otras proteínas son menos afectadas por el procedimiento de un volumen de plasma. Por lo general se produce un descenso de 25 - 30 5 en el recuento de plaquetas, y se necesitan 2-4 días para regresar a los valores anteriores al intercambio. Los demás factores de la coagulación a parte del fibrinógeno, por lo general alcanzan los niveles anteriores a la aféresis en 24 hrs.. La remoción de inmunoglobulina se produce a la tasa esperada del 65% por volumen de plasma pero los patrones de recuperación varían para diferentes clases de inmunoglobulinas, de acuerdo con la distribución intravascular y las tasas de síntesis. Los niveles plasmáticos de IgG regresan hasta aproximadamente el 60% de los valores previos al tratamiento de 48 hrs. debido al reequilibrio con las proteínas en el espacio extravascular. El Recambio plasmático semanal permite una recuperación más completa de los constituyentes de plasma normal, es de esperar que procedimientos diarios eliminen muchos constituyentes, normales, así como anormales.

Debido a una reducción en la eficiencia, es una práctica habitual recambiar sólo 1.5 veces el volumen plasmático estimado durante cada procedimiento (alrededor de 3-4 litros) y repetir esto diariamente en días alternos hasta que se obtengan la relación deseada.

IV.- METODOLOGÍA

Se realizó una investigación de tipo bibliográfica, consultando libros, enciclopedias y revistas actualizadas sobre el tema; de campo, se entrevistó a 70 enfermeras de base de los diferentes turnos con categoría especialista, generales y auxiliares, en los servicios de Hospitalización, urgencias y terapia intensiva, del Hospital Santa Fe, a través de la aplicación de entrevistas (cédula) durante Octubre del 2001.

Obteniendo los siguientes resultados: Categorías enfermeras generales 67%, auxiliares 22%, especialistas 11%, personal de base 100%, sexo femenino 97%, masculino 3%, en cuanto al tipo de unidad donde labora Tercer nivel 84%, segundo nivel 16%, en lo que se refiere antigüedad la media fue de 5 años, en cuanto a distribución por turnos Matutino 78%, vespertino 18%, nocturno 4%, Servicios Hospitalización 49%, terapia intensiva 28%, urgencias 23%, En conocimientos la mayoría de la enfermeras no contesto, solo el 5% contesto. De acuerdo a los resultados obtenidos el conocimiento y manejo en su porcentaje es regular, esto indica que es necesario reforzar los conocimientos acerca de los procedimientos de aféresis y su manejo con lo cual se evitaran efectos indeseables en el paciente por desconocimiento.

También se investigo en algunas instituciones de salud (Centro Médico la Raza y Siglo XXI, Hospital Español, Centro Nacional de la Transfusión Sanguínea y Hospital Santa Fe) el tipo de pacientes a los cuales atiende el servicio de aféresis y se obtuvieron los siguientes datos: son de todos los niveles socioeconómicos, el sexo al cual se le ha transfundido más o han requerido mayores procedimientos, es el sexo femenino, el padecimiento que más sea tratado con la aféresis de donación es Leucemia Aguda Mieloblástica y algunas cirugías y el padecimiento tratado con aféresis terapéutica es el Sx. De Guillan Barre. En lo referente a los donadores la mayoría tiene un peso aproximado de 60 a 80 Kg. , la edad promedio es de 23 a 36 años, y de sexo masculino, en cuanto a grupo y Rh el de mayor frecuencia es el "O" Positivo.

V.- CONCLUSIONES

Haciendo una revisión sobre qué somos, cómo y por qué lo hacemos, me he dado cuenta de que la enfermería no solo es él, arte de cuidar enfermos, que es la definición más común con la que nos describen o identifican, que el cuidar personas requiere conocimiento y pericia, para llevar a cabo toda la extensa variedad de cuidados en los que se incluyen desde las técnicas más sofisticadas a las más sencillas. Que sino aclaramos y difundimos nuestro trabajo jamás lo reconocerán. Que las investigaciones que han generado cambios son aquellas que están dirigidas al campo educativo de la profesión, más no las que tienen que ver con su quehacer.

Por lo que es necesario concluir lo siguiente:

- Los procedimientos de aféresis han demostrado a lo largo de su desarrollo ser de gran utilidad y beneficio.
- La demanda de la aféresis ha incrementado rápidamente, pero son necesarias las indicaciones precisas para su uso y su valor clínico.
- Estos procedimientos son indispensables en los servicios de medicina transfusional y centros de atención a pacientes con problemas hematológicos.
- El servicio de aféresis es indispensable en la actualidad para cualquier hospital de "Tercer nivel" en donde se brinde con ello una alta calidad para la atención del paciente no solo hematológico sino también en otros padecimientos: oncológicos, neurológicos, metabólicos, autoinmunes y en enfermedades renales.
- Hoy la enfermera es parte esencial en la aplicación correcta de los diferentes componentes sanguíneos, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA-1993, para la disposición de sangre humana y sus componentes, la enfermera es corresponsable con el médico del acto Transfusional.

- Cada vez son más las enfermeras que están participando activamente en la realización de procedimientos de aféresis, dejando a tras la actividad de aplicar únicamente el hemocomponente.
- Es necesaria la actualización y superación de la enfermera de acuerdo con los adelantos científicos y tecnológicos empleados en nuevas especialidades como la oncología, hemoterapia e inmunología.
- La enfermera desempeña un papel de gran importancia en el equipo médico para la realización de los procedimientos de aféresis, el conocimiento de las enfermedades, precauciones y reacciones adversas de los procedimientos, ayudará a disminuir los temores, dudas y celos del paciente / donador y el apoyo de la Enfermera facilitará sus progresos a lo largo de la terapia.
- Los procedimientos de aféresis representan un amplio campo de acción, así como un reto profesional para enfermería.

**"LA ENFERMERÍA ES ALGO QUE DEBES HACER
CON LA CABEZA, EL CORAZÓN Y LAS MANOS".**

Virginia Henderson.

(1897 – 1996)

VI.-ANEXOS

CEDULA DE ENCUESTA DE ENFERMERÍA

N° _____

I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

1. - NOMBRE:

--

2. - SEXO:

1) MASCULINO	2) FEMENINO
--------------	-------------

3. - EDAD:

--

4. - NIVEL MÁXIMO DE ESCOLARIDAD BÁSICA OBTENIDA

1. - PRIMARIA COMPLETA	2. - PRIMARIA INCOMPLETA
3. - SECUNDARIA	4. - BACHILLERATO

5. - DURACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS EN ENFERMERÍA, SIN INCLUIR SERVICIO SOCIAL

1. - MENOR O IGUAL A 6 MESES (ASISTENTE)	4. - TRES AÑOS (TÉCNICO)
2. - DE 6 A 12 MESES (AUXILIAR)	5. - CUATRO AÑOS (LICENCIATURA)
3. - DE 12 MESES A 2 AÑOS (AUXILIAR)	

6. - AÑO DE TERMINACIÓN DE ESTUDIOS DE ENFERMERÍA

NIVEL	AÑO DE TERMINACIÓN
1. - ASISTENTE DE ENFERMERÍA	
2. - AUXILIAR DE ENFERMERÍA	
3. - ENF. GRAL O TÉCNICA	
4. - POST-TÉCNICO EN ENFERMERÍA	
5. - LICENCIATURA EN ENFERMERÍA	
6. - OTRA LICENCIATURA	

III.- DATOS LABORALES

7. - INSTITUCIÓN DONDE LABORA (si tienes un segundo trabajo anótalo también)

1. -SSA	7. -SECRETARÍA DE MARINA
2. -IMSS	8. -PEMEX
3. -ISSSTE	9. -CLÍNICA U HOSPITAL
4. -DDF	10. -EDUCATIVA
5. -DIF	11. -OTRA
6. -SEDENA	

8. - TIPO DE UNIDAD EN LA QUE LABORA

1. -PRIMER NIVEL	4. -ESC. DE ENFERMERÍA
2. -SEGUNDO NIVEL	5. -FACULTAD DE ENFERMERÍA
3. -TERCER NIVEL	6. -OTRA

52

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

9 - CATEGORIA QUE OCUPA

1.-AUXILIAR DE ENFERMERÍA	6.-SUBJEFE DE ENFERMERÍA
2.-ENFERMERA GENERAL	7.-PROFESOR
3.-ENFERMERA ESPECIALISTA	8.-INVESTIGADOR
4.-JEFE DE PISO O SERVICIO	9.-GERENCIA
5.-SUPERVISORA	10.-OTRO

10. - TURNO EN QUE LABORA

1.-MATUTINO	4.-ESPECIAL
2.-VESPERTINO	5.-OTRO
3.-NOCTURNO	

11. - SERVICIO EN QUE SE DESEMPEÑA

1.-COMUNIDAD	6.-PEDIATRIA
2.-CONSULTA EXTERNA	7.-CUIDADOS INTENSIVOS
3.-GINECO-OBSTETRICIA	8.-QUIROFANO
4.-MEDICINA INTERNA	9.-URGENCIAS
5.-CIRUGIA GENERAL	10.-CEYE

12. - AÑOS DE EXPERIENCIA

1.-MENOR O IGUAL A 6 MESES	3.-DE 1 A 5 AÑOS
2.-DE 6 A 12 MESES	4.-DE 5 A MÁS AÑOS

IV.- DATOS DEL PROCEDIMIENTO.

1.-¿QUÉ ES LA AFÉRESIS?	
2.-¿CUÁNTOS TIPOS DE AFÉRESIS CONOCES?	
3.-EN QUE TIPOS DE PADECIMIENTOS SE UTILIZA	
4.-¿CUAL ES EL PROCEDIMIENTO MAS FRECUENTE EN AFÉRESIS DE DONACIÓN?	
5.-¿CUALES SON LOS REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS DONADORES DE AFÉRESIS?	
6.-¿CONOCES LAS MÁQUINAS DE AFÉRESIS?	
7.-¿CUAL ES LA DIFERENCIA ENTRE PLASMAFERESIS Y RECAMBIOPLASMATICO?	
8.-¿EN EL PROCEDIMIENTO DE PLAQUETA FERESIS CUAL ES LA CIFRA MÍNIMA DE PLAQUETAS CON LA DEBE CONTAR EL DONADOR?	
9.-REACCIONES ADVERSAS MÁS FRECUENTES EN LOS PROCEDIMIENTOS DE AFÉRESIS.	
10.-¿CONOCES EL SERVICIO DE AFÉRESIS DEL HOSPITAL DONDE LABORAS?	Sí porque: No porque:

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

VII.- BIBLIOGRAFÍA

- Alcántara Herrera j.Dr. Notas históricas acerca de la Enfermería en México, citada en Frank Elizondo, Desarrollo Histórico de Enfermería; Prensa Medica Mexicana, México 1961, p.202
- American Association of Blood Banks Manual Técnico 12° Ed. AABB, 1996.p.115-132.
- American Society for Apheresis, Organizational guidelines for therapeutic apheresis facilities, Clin Apheresis 1996.
- Balderas Pedrero M.L. Administración de los servicios de enfermería, 3°Ed. Inta McGraww-Hill, México,1995.p.2-15.
- Brun B. Cuadernos de Enfermería N°9 Hematología Toray- Masson-Barcelona España 19779. p.103- 123.
- Contreras Marcela:Directora North London Blood transfusión Centre,ABC de la transfusión sanguínea 2° Ed.1992.p.53-56
- Curso: Aféresis y procedimientos especiales, Centro Nacional de la Transfusión Sanguínea (CNTS). Abril 2000
- Curso: Alto nivel de especialización, Enfermería en Medicina Transfusional, Banco Central del CMNSXXI, IMSS. Octubre 2001.
- Enfermería Clínica, Vol.10,N°5; Sep. –Oct. 2000.p. 192-1999.
- Enfermera, Organo Oficial del Colegio Nacional de Enfermeras A.c. Vol.XXXV, N° 1-2,1999.p.27
- Frank Elizondo. Desarrollo Histórico de la Enfermera;Prensa Médica. México.1961.p.196,197,199.
- Henderson, Nite, Enfermería teórica y práctica; Papel de la Enfermera en la atención al paciente, Vol.1, 3ra.Ed. Español, La prensa Medica Mexicana, S.A. México.1987.
- Internet: Fatwcelt-Henesy AINNA. <http://www.elpais.es/pd/suplument/salud/sa1qh.htm>. 09-11-99
- Internet: <http://www.apheresis.com/ques.html>
- J.M. Garcia Gala etal./trnsfusion Science 23, Año 2000 p.183-199.
- Kaplan, Andre A. Therapeutic Plasm Exchange, A practical guide to therapeutic plasma Exchange. Blackwell Science Office – Massachusetts USA 1999, p.85.
- Kelton John G. Transfusión Sanguínea, Bases teoricas y aplicacion clinica. Edit. Doyma, Bachelona España; 1996. p. 162.
- Klein HG, end. Standards for blood banks and tnsafusion service. 17th ed. Bethesda MD: American-Association of blood bank, 1996.

- Latapí Pablo. Sociología de una profesión. El caso de Enfermería, Ediciones Nuevo Mar, 2ª. Ed. Mexico 1993; p.148-159, 6-11.
- Leddy Susan-Pepper J. Ma. Bases Conceptuales de la Enfermería Profesional. O.P.S., O.M.S., 1a Ed. En Español; Mexico 1989.
- Contreras Marcela. Directora North London Blood Transfusion Center. ABC de la Transfusión Sanguínea. Segunda Edición. 1992. p. 53-56.
- Matheney – Tepalis. Sociología de la Enfermera; 1997. p.7,26 y 37.
- Medar de Agustín Antonio; Plaquetas: Obtencion y Uso Clínico. VII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Transfusión Sanguínea, Junio 1996. p. 55-63.
- M.Valbonesi – R. Bruni / Trnsfusion Science 22, Año 2000. p. 83-199.
- Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA-1993; Para la disposición de Sangre Humana y sus componentes con fines terapéuticos. Mexico, Secretaría de Salud, 1994.
- Radilla Gonzalez Alfredo, Medicina Transfusional, Edit. Prado, Mexico 1999. p. 445-471.
- Rodriguez Velazco Ma. Catalina, Conocimiento y Manejo de la administración de la Sangre. V Reunion Nacional de Investigación de Enfermería. Oaxtepec, Morelos 1998.
- Ruiz Arguelles Guillermo J. Fundamentos de Hematología. 2ª. Ed, Edit. Medica – Panamericana, Mexico 1998. p. 289.
- Schmelkes Corina. Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación. 2ª. Ed. Oxford University Press.
- Varios, Manual de Medicina Transfusional, Edit. Mosby / Doyma, Barcelona España 1994. p. 37,42.
- Woff Lu Verne. Curso de Enfermería Moderna, 7ª. Ed., Edit. Harla; Mexico 1985, p. 5,12,48
- Yang O. Hult, Benjamin Lichtiger, Peripheral Blood Stem Cell Program: Clinical and Laboratory aspects and the role of transfusion Medicine. American Society of Clinical Pathologists ASCP; 1997. p.2-20.