



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERIA Y OBSTETRICIA

"INTERVENCION DEL PROFESIONAL DE ENFERMERIA EN EL TRANSPLANTE PULMONAR DURANTE EL PERIODO POST-OPERATORIO MEDIATO."

TESIS DE COMPILACION

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN ENFERMERIA Y OBSTETRICIA

P R E S E N T A :

ELIZABETH ALEJANDRA HERNANDEZ HERNANDEZ

Laura Moran Peña

DIRECTOR DE TESIS: MAESTRA LAURA MORAN PEÑA
CON LA COLABORACION DE: LIC. CRISTINA BALAN GLEAVES

Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia
SERVICIOS ESCOLARES

MEXICO, D.F.

2005

m343979



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

**“INTERVENCIÓN DEL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA EN EL
TRANSPLANTE PULMONAR DURANTE EL PERIODO POST-
OPERATORIO MEDIATO.”**

TESIS DE COMPILACIÓN

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA:

ELIZABETH ALEJANDRA HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

No. Cta. 09951117-7

DIRECTOR DE TESIS:



MAESTRA. LAURA MORÁN PEÑA

CON LA COLABORACIÓN DE:

LIC. CRISTINA BALAN GLEAVES

DEDICATORIA

La presente tesis la dedico, a todas aquellas personas que de alguna u otra forma, contribuyeron en mi desarrollo profesional, aspecto que en lo personal, me ha otorgado tantas satisfacciones.

A **María de la Luz Hernández Mendoza**, una mujer admirable, que me motivo y me enseñó a luchar, enseñándome a disfrutar la vida al máximo, entregando lo mejor de si. A ti madre mía, ¡Gracias!

A mi abuelito **Juan Hernández González** y a mi tío **Juan Mario Hernández Mendoza**, por compartir momentos de tristeza y felicidad, pero sobre todo, por su amor incondicional, ¡Gracias!

A mis hermanas **Mayra María Hernández Hernández, Diana Hernández Hernández y Miriam Hernández Hernández**, así como a mi sobrinita **Luz Gabrielle Campos Hernández**, por su cariño, porque solo ustedes saben lo que hemos vivido juntas, y aunque ahora no lo estemos, saben que siempre las llevo en mi corazón, las amo, ¡Gracias!

Agradezco a mi asesora y director de tesis **Laura Moran Peña**, por su tiempo y dedicación, por encauzarme profesionalmente, haciendo posible la culminación de la presente Tesis, por su paciencia ¡Gracias!

A mis asesores: **Cristina Balan Gleaves, Lilia Sevilla Romero, Ma. Aurora Benavides Huerto y Querubín Enríquez Gonzáles**, por su orientación profesional, logrando que el presente estudio fuera de calidad, y sobre todo poniendo en alto una vez más, a mi querida profesión Enfermería, ¡Gracias!

Finalmente dedico con mucho cariño, mi esfuerzo, a un hombre que me ha mostrado los valores humanos en toda la expresión de la palabra, como lo es la honestidad, la sinceridad, el amor, la ternura y sobre todo el respeto al prójimo. A **Stefano Diana**, mi futuro esposo, a quien amo profundamente y con quien compartiré el resto de mi vida ¡Grazie amore mio!

*Goteará como la lluvia mi enseñanza; destilará como el rocío mi razonamiento, como la llovizna sobre la grama, como las gotas sobre la hierba, y a ti, mi **Dios** mi vida entera.*

Deuteronomio 32.2

INDICE

CONTENIDO	PÁGINA
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	4
III. MARCO TEÓRICO	5
Capitulo I. GENERALIDADES DEL TRANSPLANTE DE ÓRGANOS Y TEJIDOS	
1.1 Antecedentes Históricos	5
1.2 Situación Actual	7
1.3 Ética y Bioética	8
1.3.1 Principios Rectores de la Bioética	9
1.3.2 Donación de Órganos	10
1.4 Marco Legal Mexicano	13
1.4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	13
1.4.1.1 Ley General de Salud	13
1.4.1.2 Reglamento de la Ley General de Salud...	16
1.4.1.3 Norma Técnica 323...	18
1.4.1.4 Norma Técnica sin número... Art. 11	19
Capitulo II. ANÁLISIS DEL TRANSPLANTE PULMONAR EN MÉXICO	
2.1 Antecedentes Históricos	20
2.2 Situación actual	21
2.2.1 Definición	21
2.2.2 Epidemiología	21
2.2.3 Etiología	22
2.2.3.1 Transplante Pulmonar Simple (TPS)	23
2.2.3.2 Transplante Pulmonar Bilateral (TPB)	23
2.2.3.3 Transplante Cardio-Pulmonar (TCP)	24
2.3 Inmunogenisidad del Transplante Pulmonar	26
2.3.1 Rasgos morfológicos del rechazo pulmonar agudo	26
2.3.1.1 Clasificación y rasgos de rechazo celular agudo	27
2.4 Protocolo Nacional de Transplante Pulmonar	28
2.4.1 Periodo Preoperatorio	28
2.4.1.1 Donador	29
2.4.1.2 Receptor	34
2.4.2 Periodo Transoperatorio en el Receptor	38
2.4.2.1 Cirugía pretransplante	38
2.4.2.2 Técnica Quirúrgica	39

2.4.3	Periodo postoperatorio	40
2.4.3.1	Periodo Inmediato y Mediato	40
2.4.3.2	Periodo Tardío	54
Capítulo III. ASPECTOS CLÍNICOS DEL TRANSPLANTE DE ÓRGANOS Y TEJIDOS		
3.1	Aspectos Biológicos del Sistema Inmune	56
3.1.1	Resistencia Innata	57
3.1.2	Resistencia Adquirida	62
3.2	Proceso Patológico del Sistema Inmune	67
3.2.1	Rechazo Hiperagudo de Injerto	68
3.2.2	Rechazo Agudo de Injerto	69
3.2.3	Rechazo Crónico de Injerto	70
3.2.4	Compatibilidad entre Donante y Receptor	70
3.2.5	Inmunosupresión	72
3.2.5.1	Antígeno inespecífica	72
3.2.5.2	Antígeno específica	77
IV.	METODOLOGÍA DE TRABAJO	79
Capítulo IV. INTERVENCIÓN DEL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA EN EL TRANSPLANTE PULMONAR DURANTE EL PERIODO POSTOPERATORIO MEDIATO		
4.1	Enfermería	80
4.2	Proceso de Atención de Enfermería (PAE)	82
4.3	Conceptos Fundamentales	86
4.4	Ética en Enfermería	89
4.5	Cuidados de Enfermería en la Unidad de Terapia Intensiva Durante el Periodo Postoperatorio Mediato	90
4.5.1	Recepción del paciente	91
4.5.1.1	Cuidados al estado hemodinámico	94
4.5.1.2	Cuidados a la vía aérea	98
4.5.1.3	Cuidados al estado hídrico y electrolítico	99
4.5.1.4	Cuidados para controlar el dolor	106
4.5.2	Cuidados para prevenir y/o identificar datos de infección	108
4.5.3	Cuidados en la administración de fármacos inmunosupresores	112
4.5.4	Cuidados al estado nutricional	116
4.5.5	Cuidados ante el destete ventilatorio	122
Capítulo V. PLAN DE ALTA AL PACIENTE POSTOPERADO DE TRANSPLANTE PULMONAR		
5.1	Educación Para la Salud	125
5.1.1	Evaluar la capacidad actual del paciente para ejercer acciones de autocuidado en el hogar	126

5.1.1.1 Explicar a la familia del paciente en que momento intervenir	126
5.1.1.2 Facilitar el aprendizaje	127
5.1.2 Explicar la importancia de mantener la higiene y el arreglo personal constante	128
5.1.3 Orientar sobre los alimentos que conllevan a una dieta nutritiva y balanceada	129
5.1.4 Orientar al paciente sobre el manejo de los medicamentos	131
5.1.5 Enseñar al paciente sobre la identificación oportuna de signos y síntomas de infección o rechazo de injerto	133
CONCLUSIONES	136
BIBLIOGRAFÍA	137
ANEXOS	140

I. INTRODUCCIÓN

El tema sobre Transplante y Disposición de Órganos y Tejidos no sólo se ha visto inmerso en el avance de la ciencia y la tecnología moderna sino que también ha tenido que ser analizado desde el punto de vista filosófico, ético, bioético, legal, social y político.

Su origen deriva en que el hombre por naturaleza tiende a preservar la vida, considerándola como un bien, y enfrentándose en sus diferentes culturas con la muerte. Cuando éste cursa por una enfermedad crónico terminal, en donde los recursos terapéuticos convencionales han sido agotados, entonces la Transplantología, rama de la medicina moderna, ofrece como alternativa de tratamiento el transplante orgánico o multiorgánico y con ello, lo que pudiera ser la última esperanza para prolongar la vida, no así, en todos los casos, sólo en aquellos que reúnen ciertos requisitos. A pesar de los avances científicos y de la práctica clínica los riesgos y las complicaciones del procedimiento están presentes en el receptor, ya sea de forma real o potencial.

El donante, o actualmente disponente de algún órgano o tejido, debe informar legalmente en vida, su consentimiento en forma explícita, o en su defecto, la familia decidirá aceptar o no la donación, al ser diagnosticada médicamente la muerte clínica (cerebral), lo anterior conforme a lo estipulado en la Ley General de Salud caso concreto de nuestra nación.

El tema central en el presente estudio, es conocer la Intervención del Profesional de Enfermería, en la atención al paciente postoperado de Transplante Pulmonar, durante el periodo postoperatorio mediato, que se brinda en la Unidad de Cuidados Intensivos, como miembro del equipo multidisciplinario de la salud, posee los conocimientos científicos y las habilidades para brindar cuidados de enfermería en estadios de salud críticos; considerando al individuo como un ser bio-psico-social integrado por un todo y que debe ser atendido de forma holística de acuerdo a sus necesidades humanas, fisiopatológicas, espirituales y emocionales, para que a mediano plazo logre desempeñar sus actividades diarias con calidad de vida.

Los candidatos a dicho trasplante, son los que padecen Insuficiencia Respiratoria Avanzada en estado terminal, en los que se han agotado todos los tratamientos posibles, con una expectativa de vida menor a los dos años, pero con una situación clínica suficientemente aceptable para permitirles soportar la intervención. Entre las indicaciones del trasplante pulmonar se aceptan fundamentalmente la patología obstructiva crónica (enfisema), la patología restrictiva (fibrosis pulmonar Idiopática o secundaria), la patología séptica (bronquiectasias o fibrosis quística), y la patología vascular (hipertensión pulmonar primaria o secundaria). Se debe tener presente que el trasplante puede ser unipulmonar ó trasplante pulmonar simple (TPS), bipulmonar (TBP) o cardiopulmonar (TCP), el cual es específico para cada caso.

Según el Internacional Lung Transplant Registry (ISHLT), la supervivencia de receptores de corazón-pulmón del periodo 1984 a 1994 fué del 24% y hasta esa fecha se habían realizado 1100 trasplantes. Actualmente en términos generales lo que se ofrece al paciente con este tipo de trasplante, son expectativas reales que por un lado a nivel global se estiman en una supervivencia a tres años en el 70 % de los casos, con buen nivel en la calidad de vida, corroborando la utilidad de este procedimiento. Por otro lado de acuerdo a la literatura científica en materia de trasplante pulmonar 65% de los pacientes transplantados sobreviven un año y 35% logran una sobrevivida de cinco años.

En el caso de México, los ensayos experimentales sobre trasplante pulmonar se iniciaron desde 1964, por Pacheco y cols., y hacia enero de 1989 se había realizado el primero en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER), por Villalba y cols. Teniendo como antecedente que el 21 de julio de 1988 se había realizado ya, el primer trasplante de corazón en el Centro Médico la Raza del IMSS, por el Dr. Rubén Argüero.

El periodo postoperatorio es inmediato, mediano y tardío como cualquier otro procedimiento quirúrgico, la razón por la cual se delimita el tema de los cuidados de enfermería hacia el segundo tiempo, es porque en este se incluyen las primeras 24 a 48 horas, de las cuales depende la vida del paciente y su futura recuperación. Los cuidados de enfermería en la Unidad de Cuidados Intensivos

tienen la característica de brindar una vigilancia estrictamente estrecha, informando cualquier cambio desfavorable en las constantes vitales y de los signos de complicación que pudieran presentarse y que por si mismos pongan en riesgo la vida de la persona a su cuidado.

Por otra parte, cuando el paciente es egresado del medio hospitalario deberá contar con Educación para la Salud acerca de los cuidados en el hogar, haciendo hincapié en la participación activa tanto del paciente como de su familia, para disminuir el riesgo de futuras complicaciones.

De tal forma el primer capítulo trata sobre el tema del transplante de órganos y tejidos, abordando aspectos históricos, éticos y legales que actualmente se encuentran vigentes.

En el segundo capítulo, se muestra de forma más exhaustiva la investigación del transplante pulmonar en México, abordando los temas que integra el Programa Nacional de Transplante Pulmonar integrado por el CENATRA, así como el Protocolo Nacional de Transplante Pulmonar, elaborado en el INER, por el Dr. Morales, la Dra. Maldonado y colaboradores.

En el tercer capítulo, se citan los aspectos biológicos del sistema inmune, así como las fallas en la inmunidad que pueden conducir a procesos patológicos.

Es en el cuarto capítulo donde se aborda la intervención del profesional de enfermería al paciente transplantado, desde su recepción a la Unidad de Terapia intensiva, hasta su inmediata atención, manteniendo la estabilidad hemodinámica del paciente y detectando oportunamente datos de complicación.

Finalmente el quinto capítulo, esta conformado por la intervención que enfermería lleva a cabo, al ser indicada el alta del paciente a su domicilio, lo anterior incluye el brindar Educación Para la Salud en el hogar, con el adecuado manejo en cuanto a: la toma de medicamentos, la higiene constante, la nutrición balanceada y sobre todo a detectar oportunamente signos y síntomas de infección o rechazo de injerto.

II. OBJETIVOS:

GENERAL(S)

- Dar a conocer los temas de interés sobre el *Transplante de Órganos* y su práctica actual en México, destacando los aspectos legales, éticos, científicos y humanos que sobre éste se contemplan.
- Que Enfermería, cuente para su quehacer profesional con un instrumento científico de consulta que le sea útil en la atención al paciente sometido a *Transplante Pulmonar*, y de ser posible, dar seguimiento del caso vía domiciliaria, promoviendo con ello un buen estado de salud.

ESPECÍFICO (S)

- El profesional de Enfermería:
 - a) Contará con los conocimientos teóricos en la atención al paciente sometido a *transplante pulmonar* bajo bases científicas y humanas, según el modelo teórico de Virginia Henderson.
 - b) Fomentará la prevención de complicaciones al paciente sometido a *trasplante pulmonar*.
 - c) Brindará Educación Para la Salud al paciente post-operado de *transplante pulmonar*, así como a sus familiares, y sobre los cuidados que se deben proporcionar en el hogar.
 - d) Promoverá socialmente la cultura de la donación de órganos.

III. MARCO TEÓRICO

CAPITULO I. GENERALIDADES DEL TRANSPLANTE DE ÓRGANOS Y TEJIDOS

1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El origen del trasplante data desde la antigüedad, en las diversas culturas que existen en todo el mundo, se aborda históricamente en tres tipos, dando sistematicidad como se hace referencia a continuación.

a) Autotransplantes. "Se denominan autotransplantes, a los que se realizan dentro del propio individuo" (García, 1996).

La primera noticia que se tiene de este tipo de trasplantes se atribuye al cirujano hindú Sushutra, quien suturó colgajos de piel a partes amputadas y reconstruyó narices y orejas con trozos de piel tomados de las extremidades.

b) Homotransplantes. "Es el intento de transplantar fluidos, tejidos u órganos de seres humanos a otros, de la misma especie".

La primera transfusión sanguínea se atribuye a Denis, quien en París hacia el año de 1667, utilizó sangre de cordero, sin embargo tras la frecuente aparición de accidentes en estos procedimientos, Blondel en 1825, aconsejó el uso de sangre humana para todos los casos de transfusiones. Especialmente importante es, a este respecto, el descubrimiento por Kart Landsteiner en 1901, de los diferentes grupos sanguíneos del sistema de compatibilidad sanguínea ABO, evidenciándose que el alotrasplante de sangre sólo resultaba correcto cuando ambas sangres eran de idéntico grupo (Idem).

Alexis Carrel (1873-1944) pionero en la investigación de los trasplantes, a comienzos del siglo en 1902, había puesto a punto la técnica de sutura de vasos sanguíneos, a pesar de que técnicamente la operación estaba lograda, los pacientes solían morir pronto, dado que el organismo rechazaba el injerto no aceptando como propio. En 1912, recibió el premio Nobel en fisiología y medicina

por sus trabajos sobre sutura vascular, trasplante de vasos sanguíneos y órganos. Entre las aportaciones de Carrel a la cirugía se encuentran los autoinjertos en animales, los trasplantes de orejas, tiroides, riñón y bazo, así como sus logros en la conservación (cámara fría) de los vasos sanguíneos, que evitase la espera de un posible donante (Garrido, 2003).

En 1958 Jan Van Roon descubrió el llamado Human Leucocyte System o sistema de histocompatibilidad en humanos (HLA), luego entonces se supo que hay dos sistemas llamados HLA clase I y clase II, el primero se encuentra en la membrana de prácticamente todas las células nucleadas, así como en las plaquetas (expresa antígenos procedentes del interior de la célula) y el segundo está presente en la superficie de las células portadoras de antígenos (los expresa fuera de la célula). Los primeros son fundamentalmente los responsables del fenómeno del rechazo (García, 1996).

A partir de ese momento ya era posible intentar el trasplante de órganos entre personas histocompatibles. El siguiente paso fué evitar el rechazo, la búsqueda de fármacos supresores de la inmunidad no se hizo esperar. En 1961 se introdujo en el mercado la Azatioprina o Imuran, un derivado de la 6 mercaptopurina. La combinación de Azatioprina y prednisona propuesta por Roy Calne, fue un hito en la historia de los trasplantes ya que mejoró el pronóstico y disminuyó los efectos secundarios. Desde finales de los años 80s se utilizan anticuerpos monoclonales para lograr una inmunosupresión específica de modo que se evitara el rechazo sin debilitar o mermar las defensas del organismo (Idem).

En 1967 Cristian Bernard en Capetown Sudáfrica, realizó con éxito el primer trasplante de corazón y ese mismo año Tomas Stazl en Denver Colorado efectuó el trasplante de hígado, hechos que dieron inicio a una carrera impresionante en todos los hospitales del mundo, incluyendo a México.

c) Heterotransplantes. La idea de crear realidades intermedias entre individuos de diversas especies no es nuevo, al contrario, sumamente antiguo. El Xenotransplante o trasplante de órganos y tejidos de animales de diferente especie hacia el cuerpo humano, se encuentra en algunos casos

aún en fase experimental (corazón de chimpancé, para trasplante cardiaco, anticuerpos monoclonales de otras especies), mientras que en otros, se emplean como materiales o dispositivos que apoyan la funcionalidad de órganos naturales (por ejemplo hilos de sutura, válvulas cardíacas...) sin provocar rechazo.

El hombre puede trasladar caracteres de una especie a otra y en concreto está comenzando a introducir en un animal los genes del sistema HLA de un ser humano, con lo cual los órganos serían histocompatibles con los del receptor. La clonación de estos genes del humano en un animal permitiría tener órganos disponibles para cada paciente sin el problema de rechazo (García, 1996).

1.2 SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente tanto la situación mundial como mexicana con respecto al trasplante de órganos y tejidos no dista de ser diferente por lo siguiente:

La principal problemática en ambos casos es la crisis de la donación de órganos, más acentuada en algunos países que en otros, ya que no existe un solo país, donde la demanda sea satisfecha por el número disponible de órganos (Sánchez, 2003).

Hay ciertos países, como Holanda, Bélgica y España, donde todo ciudadano es considerado ante la Ley como donador en potencia, a menos que se exprese lo contrario, dando como resultando que la lista de espera de un órgano y/o tejido sea más corta.

En lo que respecta a nuestro país, uno de los grandes logros se dió el 19 de enero de 1999 con la creación del Consejo Nacional de Transplantes (CONATRA), ahora Centro Nacional de Transplantes (CENATRA), que tiene por objeto promover, apoyar y coordinar las acciones en materia de transplantes que realizan las instituciones de salud de los sectores público, social y privado, vigilando la adecuada distribución y aprovechamiento de órganos y tejidos de seres humanos

a través de un Programa Nacional, en base a principios éticos y de justicia (Aburto, 2003).

La República Mexicana cuenta con los Consejos Estatales de Transplantes (COETRAS) que junto con el CENATRA, promueven una campaña cultural de difusión en cuanto a la donación y transplante de órganos y tejidos. Por su parte las instituciones públicas que se integran, tienen el propósito de reducir la mortalidad por padecimientos susceptibles de ser corregidos mediante este procedimiento y son: La Secretaría de Salud (SSA), Secretaría de Defensa Nacional (SEDENA), Secretaría de Marina, Secretaría de Educación Pública (SEP), Procuraduría General de la República (PGR), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para trabajadores del estado (ISSSTE), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Academia Nacional de Medicina.

Como resultado del esfuerzo conjunto de todas y cada una de las distintas dependencias, se ha visto redituado en las cifras arrojadas y presentadas por el CENATRA, en cuánto al número de transplantes realizados hasta la fecha, de los distintos órganos (Tarthuni, 2003) (Anexo 1).

Los transplantes de corazón, hígado, pulmón, páncreas y médula ósea se realizan en el IMSS, ISSSTE, SSA y otras instituciones de carácter privado. El 82% de los transplantes de órganos en México se realiza en Hospitales del sector público y el 18% en Hospitales del sector privado (Santiago, 1999).

1.3 ÉTICA Y BIOÉTICA

La ciencia es dinámica, crea a través del tiempo nuevas formas de conocimiento, tal es el caso de la Transplantología, rama de la medicina moderna, que ha superado formas terapéuticas convencionales. La tecnología de transplantes es el adelanto médico que mayor impulso le ha dado a la reflexión bioética en algunas de las sociedades económicamente más desarrolladas de Occidente, pues coloca al saber y al poder humanos en las fronteras que lindan entre la vida y la muerte (Santiago, 1999).

Tecnología del trasplante

Definición:

"Se puede definir a groso modo como el acto mediante el cual, utilizando los conocimientos de la anatomía, la fisiología, la cirugía, la farmacología y las nuevas tecnologías de soporte vital, se logra integrar a un cuerpo vivo ciertos órganos y tejidos, cuyo origen biogenético está en la anatomía y fisiología de otro cuerpo". (Santiago, 2002).

La primera reflexión, del significado humano, lo conllevan valores de solidaridad y reciprocidad que forman parte del discurso ético contemporáneo instaurándose con ello una nueva conciencia de que mis tejidos y mis órganos aún después de mi muerte, pueden ser la oportunidad para que otro ser humano sobreviva.

Los trasplantes no resuelven el problema de la muerte, pero permiten trasladar las fronteras de la expectativa de vida, hacia un futuro más extenso que lo anticipado en las estadísticas vitales.

Las implicaciones éticas de la práctica de los trasplantes dieron un nuevo impulso al desarrollo de la bioética, el problema era decidir a quién, se le haría o no un trasplante. Lo anterior ha obligado a la comunidad clínica a socializar el ejercicio de la reflexión ética, creando grupos de legos y profesionales (Comités), mismos que establecieran criterios y produjeran un consenso ético, de suerte que se disminuyera el margen de arbitrariedad e incertidumbre (Idem).

Se ha llegado a la conclusión de que para que la donación de órganos satisfaga las exigencias éticas que están implícitas en las creencias, ideales, temores y recelos de la comunidad, se deba garantizar no solo la calidad clínica de la intervención, sino la confiabilidad del proceso total que conduce a las decisiones.

1.3.1 Principios rectores de la Bioética

La Bioética es regida por principios rectores que guían el proceso de trasplante de órganos:

- 1) Principio de Beneficencia. "La ética médica que se inspira en el juramento de Hipócrates privilegia la beneficencia como la "motivación fundamental de toda intervención en la vida y cuerpo de una persona" (Santiago, 2002).
- 2) Principio de Autonomía y Consentimiento Informado. "El principio de autonomía supone que el individuo es racional, libre en su conciencia, amo de su destino personal, y cualquier intervención en su vida privada e íntima debe ponderarse desde la perspectiva de sus derechos y dignidad individual" (Idem).
La autonomía individual se potencia cuando la persona entiende la información que se le comunica y cuando, en función de esa comprensión, decide aceptar cualquiera de los recursos de acción posibles, que se le presenten, haciendo énfasis en el consentimiento informado.
- 3) Principio de No Maleficencia. "Enunciado hace unos 24 siglos por Hipócrates, *realizar un trasplante a una persona no se justifica moralmente si con ello se le produce un mal.*
- 4) Principio de Justicia Distributiva. La realidad de los trasplantes, permite legítimamente cuestionar desde la perspectiva macroética de la justicia distributiva, si está en el mejor interés de la sociedad, invertir en trasplantes costosos o preferir una mayor inversión en medicina primaria y prevención. En cualquier sociedad sin embargo sería igualmente válido plantear que debe haber igualdad en el acceso a los servicios de salud independientemente de la *condición socio-económica o estrato social, condición que se precie de ser justa y equitativa (Idem).*

1.3.2 Donación de Órganos

Para comprender el debate ético del trasplante en la donación de órganos en vida y su aceptación general como un procedimiento válido, se analiza en qué casos está indicado, llevarlo a cabo.

a) *Donadores vivos relacionados.* Históricamente la donación en vida se había limitado a familiares genéticos. La Guía de Principios sobre el Trasplante de Órganos Humanos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), incluyó la siguiente declaración: "...Las personas adultas vivas pueden donar órganos, pero,

en general, estos donadores deben estar relacionados genéticamente con los receptores" (Santiago, 2002).

Como *riesgo adicional*, según el comité de Ética de la United Net work Organ Sharing (UNOS) concluye: "El donador... tiene el derecho de correr un riesgo razonable con el fin de proporcionar un beneficio importante al receptor".

b) *Donadores vivos no relacionados genéticamente*. Estos pueden dividirse en voluntarios relacionados emocionalmente (cónyuge, amigos) y completamente desconocidos. Los primeros pueden recibir beneficios de la donación por un aumento constante en la autoestima y porque los seres queridos recuperan la salud, si los lazos entre cónyuges pueden llegar a ser más fuertes que los que existen entre los individuos relacionados genéticamente, las consideraciones sugieren que esta práctica sea éticamente aceptable y puede proporcionar excelentes resultados para los receptores. En tanto la donación de un órgano a alguien completamente desconocido, parece merecer el mayor respeto, así el Comité de Ética UNOS esta de acuerdo de que, al menos en teoría, las donaciones voluntarias son éticamente aceptables (Idem).

c) *Menores como donadores vivos*. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha recomendado "no extirpar órgano alguno del cuerpo de un menor vivo con el propósito de transplantarlo. Por otro lado otros sostienen que los menores no deberían ser excluidos categóricamente de la donación. A la fecha se ha creado un sistema para proteger a los posibles donadores jóvenes y evitar conflictos de interés con sus padres; esto implica designar un tutor requiriendo la aprobación tanto de la corte como del niño (Santiago, 2002).

d) *Infantes anencefálicos como donadores de órganos*. La anencefalia es una anomalía del desarrollo, que se caracteriza por una ausencia congénita de una parte importante del cerebro, cráneo y cuero cabelludo. Los neonatos anencefálicos no pueden experimentar conciencia, dolor o sufrimiento, debido a que no existe corteza cerebral funcional. Sin embargo, estos niños tienen por lo menos tallo encefálico, que funciona parcialmente, estando presentes algunas de sus funciones, incluyendo la respiración, no obstante el pronóstico es lamentable y

la muerte inminentemente segura, casi todos los niños mueren en el transcurso de las primeras semanas después del nacimiento. La preocupación con respecto a la práctica de obtener órganos de pacientes sin muerte cerebral, puede resolverse limitando la excepción a la regla del donador fallecido, estrictamente a niños anencefálicos. La anencefalia es tan extraordinaria, que se ha argumentado como la única condición en la que el aborto durante el primer trimestre este justificado moralmente (Idem).

e) Donadores cadavéricos. El desarrollo de un sistema eficaz para la adquisición de órganos cadavéricos es de suma importancia por varias razones: 1. Muchos posibles donadores relacionados emocionalmente carecen de donadores vivos compatibles; 2. Algunos órganos vitales (corazón), pueden obtenerse únicamente de cadáveres; 3. El trasplante cadavérico exitoso elimina la necesidad de exponer la vida de las personas, por los riesgos que implica la donación (Idem).

La opción propuesta por las ciencias médicas es, la donación realizada de manera altruista por personas que se encontraban sanas antes de morir y a quienes los médicos especialistas han declarado un diagnóstico de muerte cerebral.

Desde el punto de vista religioso, el actual pontífice Juan Pablo II dió a conocer el 21 de junio de 1991, en el primer Congreso Internacional de la Sociedad para la Obtención de Órganos llevado a cabo en Roma con el tema "Cooperación Mundial en Trasplante" expresa que "...una persona puede donar solamente, aquello de lo que puede privar sin grave peligro o daño para su propia vida o identidad personal". Es obvio que los órganos vitales se pueden donar solamente después de la muerte. "Donde la decisión de ofrecer, sin recompensa alguna, una parte de su propio cuerpo para la salud y bienestar de otra persona, presupone una decisión previa explícita, libre y conciente de parte del donador y de su familia, lo que expresa solidaridad y absoluto respeto para la dignidad de la persona humana". Menciona que el cuerpo no debe ser tratado como una entidad física o biológica solamente, ni pueden sus órganos y tejidos ser usados jamás como artículos para la venta o intercambio, ya que el comercio de órganos es inaceptable desde el punto de vista moral (Santiago, 2002).

1.4 MARCO LEGAL MEXICANO

La práctica de los trasplantes en México se encuentra regulada por un marco jurídico constituido por: 1) la Ley General de Salud; 2) El Reglamento en materia de Control Sanitario de la Disposición de Órganos, Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos; y 3) La norma No. 323 para la Disposición de Órganos y Tejidos de Seres Humanos con fines Terapéuticos (Ver Anexo2).

1.4.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

El 3 de febrero de 1983 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la adición al artículo Cuarto Constitucional el cual dispone que "Toda persona tiene derecho a la protección de la salud." La Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la federación y las entidades federativas en materia de Salubridad General conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución" (Constitución Política de los estados Unidos Mexicanos, 2003).

Desde 1983, señalar en su artículo 4º que:

"El derecho de protección a la salud está vinculado al reconocimiento que el artículo 1 de la Carta Magna hace a la dignidad humana, ya que para vivir dignamente es indispensable que, en la medida de lo posible, la persona cuente con todos los apoyos institucionales, médicos y psicológicos necesarios para conservar, mejorar o recuperar su salud, lo cual se traduce en una mejor calidad de vida e incluso en la prolongación de ésta" (Constitución Política de los estados Unidos Mexicanos, 2003).

1.4.1.1 Ley General de Salud.

Fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984, entró en vigor el primero de julio del mismo año, (que sustituye al antiguo Código Sanitario) destina el título decimocuarto, donde regula la Donación, Trasplantes y Perdida de la vida a la vez este título se encuentra dividido en cinco capítulos: Capítulo I, "Disposiciones comunes" del artículo 313 al 319; Capítulo II, "Donación" del numeral 320 al 329; Capítulo III, "Trasplantes" del 330 al 342; Capítulo IV,

"Pérdida de la vida" del artículo 343 al 345; Capítulo V, "Cadáveres" del 346 al 350 bis-7 (Ley General de Salud, 2003).

La reforma a la LGS en el año 2000, dió continuidad al modelo exitoso de otros países de la donación presunta, la donación tácita y en la parte que interesa, dispone en el Art. 333 que para realizar transplantes entre vivos, deberán cumplirse los siguientes requisitos respecto del donante:

- I. Ser mayor de edad y estar en pleno uso de sus facultades mentales;
- II. Donar un órgano o parte de él que al ser extraído su función pueda ser compensada por el organismo del donante de forma adecuada y suficientemente segura;
- III. Tener Compatibilidad aceptable con el receptor;
- IV Recibir información completa sobre los riesgos de la operación y las consecuencias de la extracción del órgano o tejido, por un médico distinto de los que intervendrán en el transplante;
- V. Haber otorgado consentimiento en forma expresa, en términos del artículo 322 de esta Ley, y
- VI. Tener parentesco por consanguinidad, por afinidad civil o ser cónyuge, concubina o concubinario del receptor, a excepción del transplante de médula ósea.

Paralelamente se creó el Centro Nacional de Transplantes (CENATRA), como órgano desconcentrado de la Secretaría de Salud, el cual conserva la facultad de normar en materia de donación y transplantes, la promoción de la cultura de la donación, la coordinación de los Consejos Estatales de la materia (COETRAS) y al Registro Nacional de Transplantes (Aburto, 2003).

A continuación se desglosan los preceptos más relevantes para efectos de éste estudio:

En el Capítulo I del Art. 313 Fracción 1ª se menciona que el control sanitario de las donaciones y Transplantes de Órganos, Tejidos y Células de Seres Humanos estará a cargo del Centro Nacional de Transplantes (CENATRA), el cual integra y mantiene actualizada la siguiente información:

1. Los datos de los receptores, de los donadores y fecha del transplante;
2. Los establecimientos autorizados conforme al Art. 315 de esta Ley;
3. Los profesionales de las disciplinas para la salud que intervengan en transplantes;
4. Los pacientes en espera de algún órgano o tejido, integrados en listas estatal y nacional;
5. Los casos de muerte cerebral.

También es de suma importancia considerar que para efectos legales se entiende la pérdida de la vida cuándo ocurre lo siguiente:

- a) Se presenta la muerte cerebral: ó
- b) Se presentan los consiguientes signos de muerte:
 1. La ausencia completa y permanente de la conciencia.
 2. La ausencia permanente de la respiración espontánea.
 3. La ausencia de los reflejos del tallo cerebral.
 4. El paro cardiaco irreversible.

En especial nuestra Ley, abunda en lo que se refiere a la muerte cerebral, pues considera que ocurren los siguientes eventos:

- a) Pérdida permanente e irreversible de conciencia y de respuesta a estímulos sensoriales;
- b) Ausencia de automatismo respiratorio;
- c) Evidencia de daño irreversible del tallo cerebral, manifestado por arreflexia pupilar, ausencia de movimientos oculares en pruebas vestibulares y ausencia de respuesta a estímulos nociceptivos.

Del mismo capítulo Art.314 en su Fracción VI, XII. Y XIV se describen los conceptos y definiciones que sobre el donante, receptor y transplante se trate, y su aplicación para fines terapéuticos.

Los profesionales de las disciplinas de la salud que intervengan en la extracción de órganos y Tejidos o en Transplantes” deberán contar con entrenamiento especializado respectivo conforme lo determinen las disposiciones reglamentarias aplicables, y estar inscritos en el Registro Nacional de Transplantes, tal como lo señala en el Capítulo III Art.335 de la misma Ley.

Por otra parte, la LGS, establece dentro de su rama del Derecho Público la facultad de derechos de las personas físicas, para realizar o autorizar, todo acto jurídico sobre la entidad físico - somática, dentro de lo cual se incluyen: los actos de conservación de la salud, atención médica; conservación o modificación de la presencia estética; la facultad de ceder órganos y tejidos en beneficio de terceros (transplante y transfusión); así como la disposición de células germinales y el derecho al cadáver.

La donación según expresa el artículo 2332 del Código Civil: “Es un contrato por el cual una persona transfiere a otra de forma gratuita una parte o la totalidad de sus bienes presentes”. La donación en tanto contrato, presupone la ejecución forzada de obligaciones; en cambio los actos de disposición del cuerpo humano, son por su propia naturaleza revocables.

Al efecto la LGS señala en su artículo 324: “El disponente originario podrá revocar el consentimiento en cualquier momento y sin responsabilidad de su parte.”

Entonces la LGS regula los actos de disposición del cuerpo humano (disposición de órganos, tejidos y cadáveres humanos) incluyendo el “conjunto de actividades relativas a la obtención, conservación, utilización , preparación , suministro y destino final de órganos, tejidos y sus componentes y derivados, así como de sus productos, cadáveres, incluyendo los embriones y fetos, con fines terapéuticos, de docencia o investigación”.

1.4.1.2 Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario para la Disposición de Órganos, Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos.

Fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de Febrero de 1985 y entró en vigor al día siguiente, éste abrogó al Reglamento Federal para la

Disposición de Órganos, Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos de 1976, al Reglamento de Bancos de Sangre, Servicios de Transfusión y Derivados de la Sangre de 1961 y al Reglamento Federal de Cementerios, Inhumaciones, Exhumaciones, Conservación y Translación de Cadáveres de 1928.

En efecto el Reglamento vigente consta de doce capítulos, Capítulo I "Disposiciones Generales" de nueve artículos; Capítulo II "Disponentes"; Capítulo III " Disposición de Órganos, Tejidos y Productos"; Capítulo IV "Disposición de Productos"; Capítulo V "Investigación y Docencia"; Capítulo VI "Autorizaciones"; Capítulo VII "Revocación de Autorizaciones"; Capítulo VIII "Vigilancia e Inspección"; Capítulo IX " Medidas de Seguridad"; Capítulo X "Sanciones Administrativas " ; Capítulo XI " Procedimientos para aplicar Sanciones y Medidas de Seguridad"; Capítulo XII "Recurso de Inconformidad" y finalmente de dos artículos transitorios.

Al respecto el Reglamento de la Ley General de salud en Materia de Control Sanitario de la Disposición de Órganos, Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos, dispone que el transplante de órgano un único no regenerable, esencial para la conservación de la vida, sólo pueda hacerse obteniéndolo de un cadáver, considerándose a los ojos como un órgano único.

De interés también se destaca, que se ha venido distinguiendo entre el certificado de defunción y el de pérdida de la vida, según el cual el certificado de defunción lo expide el médico tratante que hubiera atendido al enfermo en el padecimiento que provocó su defunción. El certificado de pérdida de vida sólo se requiere cuando se van a utilizar del cadáver órganos y tejidos para fines de transplante y debe constar en el expediente clínico de éste acto quirúrgico.

Para llevar a cabo el transplante de órganos y tejidos es menester obtener el consentimiento del disponente originario, que en términos de la Ley en la materia, es la persona con respecto a su propio cuerpo y los productos del mismo. A falta de éste se otorga a los disponentes secundarios el ejercicio de éste derecho, en el orden de prelación que la Legislación sanitaria señala, sustituyendo

al disponente originario por razones de parentesco o por mandato de la Ley. Además se dispone que el consentimiento sea otorgado libre de coacción física o moral, mediante escrito y en presencia de dos testigos idóneos o ante un notario público, debiendo el disponente recibir previamente, información completa sobre los riesgos de la operación y las consecuencias de la extirpación del órgano en su caso, así como las probabilidades de éxito para el receptor.

1.4.1.3 Norma Técnica 323 para la Disposición de Órganos y Tejidos de Seres Humanos con fines Terapéuticos.

Fue Publicada en el Diario Oficial el 14 de noviembre de 1988 y entró en vigor al día siguiente, es de hacer notar que esta última, es la disposición legal de fuerza obligatoria más reciente que ha sido publicada respecto al tema de Donación de Órganos y Tejidos.

Esta norma tiene por objeto uniformar la actitud y los criterios de operación de los integrantes del Sistema Nacional de Salud, en relación con la disposición de órganos y tejidos de seres humanos con fines terapéuticos, con excepción de la sangre y sus componentes.

Se estructura en ocho capítulos y cuarenta y seis artículos en total, que a continuación se enlistan:

Capítulo I Disponentes generales;

Capítulo II Del Registro Nacional de Transplantes;

Capítulo III De los disponentes y de la obtención de órganos y tejidos;

Capítulo IV De los receptores;

Capítulo V De los bancos de órganos y tejidos;

Capítulo VI De los establecimientos de salud que realizan actos de disposición de órganos y tejidos con fines terapéuticos;

Capítulo VII Órganos susceptibles de ser transplantados que requieren anastomosis vascular;

Capítulo VIII Órganos y tejidos susceptibles de ser transplantados que no requieren anastomosis vascular.

Este ordenamiento nos presenta de manera detallada el procedimiento y los requisitos para la obtención de órganos y tejidos, sin embargo es importante destacar que, por su nivel de detalle debería tener un rango por lo menos de reglamento, ya que se trata de una norma de carácter general, que impone derechos y obligaciones.

1.4.1.4 Norma Técnica sin número para la Disposición de Sangre Humana y sus Componentes con Fines Terapéuticos de 1986 (vigente en su artículo 11).

El único dispositivo de esta norma que continúa vigente es su artículo 11 que señala los sueros hemoclasificadores y las inmunoglobulinas hiperinmunes, requieren para su obtención inmunización específica del proveedor.

Capítulo II. ANÁLISIS DEL TRASPLANTE PULMONAR EN MÉXICO

2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En México para el año de 1964, se iniciaron los ensayos experimentales de trasplante pulmonar, por Pacheco y cols., entre otros, y hacia 1988, en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) ya se contaba con modelos de trasplante pulmonar, con la posibilidad de realizar el procedimiento en humanos. En éste mismo año el Dr. Argüero realizó con éxito en el IMSS el que fuera el primer trasplante cardíaco (Santiago, 2002).

Villalba y cols, presentaron su trabajo de trasplante pulmonar ese mismo año, con el tema "Anastomosis Terminal-Terminal Auricular", el cual fue premiado por la Academia de Cirugía (Argüero, 1995).

El doctor Octavio Narváez, Jefe de la Terapia Intensiva del INER, comenta que "después de un arduo trabajo de investigación en animales, el doctor Jaime Villalba logró que en 1986 el Instituto se convirtiera en un centro potencial de trasplantes, generando el "Programa de Trasplante Pulmonar". El 24 de enero de 1989 se llevó a cabo con éxito el primer trasplante unilateral de pulmón en Latinoamérica, y el paciente tuvo una supervivencia de 8 años nueve meses, en el mismo instituto por Villalba y cols" (Rodríguez, 2003).

El INER es pionero en Trasplante de Pulmón en Latinoamérica y hasta la fecha se han realizado nueve trasplantes uno de ellos pediátrico, lo que implica un mayor grado de complejidad, dado que es más difícil conseguir órganos para menores de edad.

"Desafortunadamente la falta de donadores adecuados ha obligado a buscar alternativas de trasplante como la utilización de lóbulos pulmonares de donadores vivos, o la cirugía reductora de volumen pulmonar en paciente con enfisema, mediante toracoscopia" (Santiago, 2002).

El trasplante de un lóbulo pulmonar (donado por un consanguíneo vivo o tomado de un cadáver) se diseñó para "ampliar la reserva de donadores eficientes, suministrar con prontitud tejido pulmonar saludable a pacientes con expectativas de vida muy limitadas y adaptar las pequeñas dimensiones del tórax de pacientes pediátricos" (Schuartz, 1999).

La investigación nacional al respecto sigue buscando la manera de preservar por más tiempo y en mejores condiciones los órganos obtenidos, favorecer el traslado a grandes distancias sin perder la funcionalidad adecuada, un ejemplo de ello es el trabajo de Portilla y cols., quienes han preservado el bloque de corazón-pulmón hasta por doce horas.

2.2 SITUACIÓN ACTUAL

2.2.1 Definición

El trasplante Pulmonar o Cardiopulmonar: "Es la sustitución de un pulmón solo, ambos pulmones o corazón-pulmón, que ya no funcionan por otro(s) provenientes de donantes cadavéricos, nunca de donadores vivos y cuyo objetivo es restituir las funciones perdidas".

2.2.2 Epidemiología

"Actualmente la tasa actuarial de supervivencia que se tiene a 1, 3 y 5 años es de 86, 81 y 66% respectivamente, aplicado a pacientes candidatos a trasplante que padecen enfermedad pulmonar terminal (fibrosis quística y bronquiectasias)". (Lieberman y cols., 1996).

Desafortunadamente en México no existen estadísticas confiables respecto al número y causas de defunción, ni la incidencia de los diferentes tipos de patología (Anexo 3). En tanto Estados Unidos reporta que las enfermedades cardiovasculares constituyen el 40% de la mortalidad anual. Según el último censo nacional publicado por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística la causa número uno de defunción en nuestro país lo constituyen las enfermedades de

corazón en el grupo de mayores de 30 años y constituyen la segunda causa de muerte en general con una tasa de 66.5/100000 habitantes (Tarhuni, 2004).

Las tasas de mortalidad de personas que se hallan en la lista de espera son considerables y varía de 10 a 30 %. “La menor supervivencia se correlaciona en pacientes con hipertensión pulmonar primaria, presión auricular derecha elevada, gasto cardíaco disminuido y presión elevada en arteria pulmonar” (Schuartz, 1999).

Es importante mencionar que la principal causa de muerte perioperatoria es la falla ventricular derecha o biventricular condicionada por el miocardio “aturdido”, que se recupera en periodos de entre 24 a 72 horas y que es ocasionado por una preservación inadecuada o por el fenómeno isquemia reperfusión. “En el caso pulmonar en 1978 a éste fenómeno se le denominó respuesta de reimplante, la cual radiográficamente se manifiesta como infiltrado difuso intersticial durante el postoperatorio inmediato, también atribuido por preservación inadecuada y lesión por perfusión” (Argüero, 1995).

Aún existen problemas por resolver, comunes a todos los centros de trasplantes como son: la escasez de donadores contra el número de receptores que se han incrementado al 700%; el segundo problema es el desarrollo de bronquiolitis obliterante, complicación que se presenta hasta en el 25% de los pacientes, ambos que continúan siendo motivo de investigación en el Comité de Trasplantes del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias” (Morales, 1999).

2.2.3 Etiología

Las causas que conllevan a un trasplante pulmonar se encuentran bien establecidas y estudiadas a nivel nacional e internacional, son indicadores que definen el tipo de trasplante pulmonar a realizar, sea este de un solo pulmón, de ambos pulmones o Cardiopulmonar.

Los pacientes con deterioro cardíaco funcional grado III y IV de la Asociación de corazón de New York tienen sobrevida del 75% a un año, por lo que constituyendo el grupo de pacientes candidatos a trasplante cardíaco. La patología más frecuente lo conforman las Cardiomiopatías de origen isquémico y las dilatadas de

origen idiopático, ambas representan el 95% de las causas que originan un trasplante.

De entre las patologías en estado terminal más frecuentes para que se haga necesario el trasplante pulmonar se menciona a una variedad de enfermedades vasculares y del parénquima pulmonar como lo son la: Fibrosis Intersticial Diseminada (FID) con el 60% de los casos; Hipertensión Arterial Pulmonar (HAP) con el 28%; Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) con el 6% y la Fibrosis Quística con el 6% (Tabla No. 1).

A continuación se desglosan las características peculiares que corresponden y distingue a cada tipo de trasplante:

2.2.3.1 Trasplante Pulmonar Simple (TPS)

Es el implante de un solo pulmón en el lado más afectado. No se puede realizar en enfermedades infecciosas porque la afectación del pulmón residual (nativo) se transmite al implante y lo destruye. El trasplante de pulmón sólo resulta más adecuado para pacientes con enfermedad pulmonar fibrótica, debido a la baja distensibilidad e incremento de la resistencia vascular del pulmón nativo que garantiza la derivación preferente y perfusión al pulmón transplantado. La enfermedad pulmonar enfisematosa también es indicación principal para este procedimiento.

2.2.3.2 Trasplante bilateral de pulmón (TBP)

Utiliza los dos pulmones del donante de modo que la intervención es más larga y la cantidad de tejido sustituido es mayor. Es el que más se realiza en la actualidad. Sin embargo sólo se intenta en pacientes con enfermedad pulmonar séptica, incluso fibrosis quística y bronquiectasia, o enfermedad pulmonar obstructiva crónica. El trasplante de pulmón solo debe evitarse en pacientes con enfermedad pulmonar séptica por la infección pulmonar bilateral crónica acompañante, que colocaría al receptor en alto riesgo de infección en el pulmón nativo retenido. La reserva pulmonar y la potencial ventaja de supervivencia que se logra con trasplante bilateral de pulmón en comparación con el trasplante unilateral de

pulmón sólo, deben ponderarse contra los beneficios de suministrar pulmones a dos pacientes en vez de nada más a uno.

2.2.3.3 Transplante corazón-pulmón (TCP)

Indicado también cuando el corazón está enfermo y no es recuperable. El trasplante Cardiopulmonar al principio se practicó en pacientes afectados de enfermedad vascular pulmonar grave, en específico hipertensión pulmonar y síndrome de Eisenmenger, cuyo origen son anomalías cardíacas congénitas. Así entre 1981 y 1994 las indicaciones principales eran el síndrome de Eisenmenger (39%), hipertensión arterial pulmonar primaria (31%), fibrosis quística (14%), como patologías más frecuentes, actualmente se incluyen la disfunción cardíaca intercurrente y bronquiectasia" (SCHUARTZ, 1999).

La complejidad del transplante pulmonar tiene que ver con todos los factores, anatómico-fisiológicos, inmunológicos, morfológicos y agregados (complicaciones: infección, rechazo, etc.,) que intervienen en el proceso, y que se reflejan a nivel celular, con una típica manifestación de signos y síntomas, con ataque al estado general al paciente, todo lo cual debe ser atendido oportunamente por el equipo de salud de la Unidad de Terapia intensiva durante el periodo postoperatorio.

Actualmente se cuenta con indicadores para que sea llevado a cabo un transplante con el mayor éxito posible:

a) Tiempo de aviso. El tiempo de aviso, es un indicador útil del funcionamiento y calidad del grupo de procuración de cada hospital y su optimización permite no solo la consecución de un órgano por donante, sino de varios órganos para diversos comités y pacientes.

b) Proveedores Vivos. En el terreno de los trasplantes de corazón y pulmón, no existen los donadores vivos. Pero existe el programa de donación del lóbulo pulmonar establecido de un familiar vivo relacionado, generalmente de padres a hijos y que deberá ajustarse a las normas ya establecidas para tal fin.

INDICACIONES PARA TRANSPLANTE PULMONAR SIMPLE, BILATERAL Y CARDIOPULMONAR.
<p><i>Transplante Pulmonar Simple</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fibrosis Pulmonar • Enfisema • Displasia Broncopulmonar • Hipertensión Pulmonar primaria sin disfunción significativa del hemicardio derecho. • Bronquiolitis Obliterante Postransplante.
<p><i>Transplante Bilateral de Pulmón</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fibrosis Quística/Bronquiectasia sin descompensación cardiaca.
<p><i>Transplante Cardiopulmonar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hipertensión Pulmonar Primaria grave con descompensación ventricular derecha, miocardiopatía o ambas. • Síndrome de Eisenrenger grave con descompensación ventricular • Derecha o cardiopatía Congénita no corregible (Por Ej. Tronco arterioso, defecto septal ventricular amplio). • Enfermedad pulmonar cardiaca intercurrente.

Tabla 1 ISHLT, ASTP, ATS

c) Proveedores Cadavéricos. Se detalla más adelante.

d) Banco de Órganos y Tejidos. El concepto de banco de órganos vigente en el manejo de córneas y riñones u otros tejidos como sangre, hueso etc., no es útil en el terreno de transplante cardiaco y pulmonar.

Argüero y cols, publicaron en 1995 en la revista Médica IMSS, la experiencia de 5 años del Comité de transplantes de Corazón y Pulmón del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional (Anexo 3) (Moctezuma, 2003).

El futuro del transplante cardiopulmonar depende entre otros factores del avance en el estudio y control de la respuesta inmune (nuevos inmunosupresores); de la evolución en las técnicas de preservación de órganos torácicos para transplante, lo que permitirá una mejor función cardiaca y pulmonar al final de la hipotermia. De las constantes innovaciones de la aplicación de diferentes clases de energía para la fabricación de corazones artificiales

(neumático, eléctrico y electrohidráulico). Más interesante es el tema del Xenotrasplante, que consiste en el trasplante de órganos y tejidos de un animal de otra especie distinta del hombre. De Esta teoría nace una posible alternativa en la que el cerdo en un futuro pueda ser el donador universal de órganos para el ser humano, por medio de la ingeniería genética. De hecho el Dr. David White director del IMUTRAN en Inglaterra, ha logrado clonar cerdos con carga génica humana e inició desde 1998 experimentación, transplantando corazones de cerdos con carga genética humana en bovinos (Romero, 1999).

2.3 INMUNOGENICIDAD DEL TRASPLANTE PULMONAR

2.3.1 Rasgos Morfológicos del Rechazo Pulmonar Agudo

En el trasplante de pulmón, se agrega la posibilidad de infección, la dificultad en la sutura del bronquio y la ignorancia que aún se tiene sobre otras funciones del órgano, además de las respiratorias, todo lo cual aumenta la posibilidad de rechazo.

El pulmón, a través de los bronquios y la traquea, se encuentra en contacto con las vías respiratorias altas que siempre albergan gérmenes, lo cuales, al disminuir las defensas del aparato respiratorio durante la muerte cerebral en el donante, descienden y provocan infección en los bronquios terminales y aún en el pulmón. Si a esta situación se agrega que el sujeto fue intubado con respiración asistida, la probabilidad de infección aumenta. En cuanto a la anastomosis del bronquio, también se encuentran dificultades, pues se sutura tejido cartilaginoso, mal irrigado, que tiene capacidad retráctil y por tanto tiende a la estenosis bronquial con el paso del tiempo.

Los conceptos básicos acerca del rechazo celular agudo del aloinjerto pulmonar, se basaron en estudios hechos en animales (perros, roedores y primates), usados como modelos experimentales, para elucidar las fases morfológicas del proceso de rechazo, con respuesta a la inmunosupresión terapéutica, durante las pasadas tres décadas.

"El rasgo cardinal que ofrece el rechazo agudo celular, es identificado por la inflamación mononuclear de las células, predominantemente en los espacios de tejido perivascular. Los componentes de la inflamación son pequeños o transformados linfocitos y macrófagos" (Lieberman, cols, 1996).

2.3.1.1 Clasificación y grados de rechazo celular agudo

Recientemente la estandarización de la nomenclatura y la graduación del rechazo pulmonar aún no existían. En 1990 el grupo de estudio de rechazo pulmonar estableció una clasificación con el soporte del Lung Rejection Study Group (ISHLT) (Anexo 4). Se enfoca sobre el rechazo agudo y dentro de este la distribución y densidad e infiltrado mononuclear perivascular. El involucramiento de bronquiolos (bronquiolitis linfocitaria) y de las vías aéreas más grandes (bronquitis linfocítica), también representan componentes del proceso de rechazo. Los grados de rechazo se representan a continuación y se explican de acuerdo a sus rasgos morfológicos.

La severidad del rechazo incrementa, cuando la densidad celular del infiltrado aumenta. Los tipos de involucramiento de arteria a arteriola, puede desplegar el infiltrado inflamatorio perivascular y extenderse alrededor de los espacios vasculares, a las paredes alveolares adyacentes y de ahí al intersticio del pulmón.

En las fases finales del rechazo agudo el daño se manifiesta por hemorragia alveolar, formación de una membrana hialina, se presenta necrosis por la producción de exudado y acumulación de células inflamatorias que van a los espacios del tronco bronquio-alveolar, no es rara una mezcla polimórfica de células inflamatorias, donde se incluye neutrófilos, eosinófilos y plasma celular. Las observaciones morfológicas adicionales en el rechazo agudo pueden incluir a las células inflamatorias alrededor y dentro del bronquio y bronquiolos del pulmón. La infiltración subendotelial de linfocitos dentro de los vasos se observa en las fases avanzadas de rechazo celular y se ha designado como endotelitis o endovasculitis.

2.4 PROTOCOLO NACIONAL DE TRANSPLANTE PULMONAR

El trasplante Pulmonar objetivo de este estudio a nivel nacional, es llevado a cabo bajo el Programa Nacional de Transplantes de Órganos y Tejidos con el tema "Transplante de Corazón y Pulmón", avalado por el Centro Nacional de Transplantes, sin embargo, en el INER, institución pionera en el procedimiento de trasplante pulmonar, el Dr. José Morales López, y la Coordinadora del Programa de Transplante Pulmonar Dra. Beatriz Maldonado, se han dado a la tarea de elaborar un Protocolo de Transplante Pulmonar, que sea aplicado en la práctica clínica y aprobado por el Comité Institucional de Transplante; con lo anterior se busca dar sistematicidad a la presente investigación enfocando la atención a la Intervención del Profesional de Enfermería en el Periodo Postoperatorio del Protocolo de Transplante Pulmonar en México, que se trata con más detalle en el siguiente capítulo.

El Programa de Transplante Pulmonar (TP) en México incluye los criterios de selección del receptor candidato a trasplante, los del donador, y los del manejo del órgano a transplantar, las técnicas quirúrgicas empleadas y los cuidados postoperatorios en la Unidad de Terapia Intensiva, con el objetivo de lograr un mayor éxito. Este programa al igual que otros está dividido en tres periodos: Preoperatorio, Transoperatorio y Postoperatorio (Morales, cols, 2002).

2.4.1 PERIODO PREOPERATORIO

En las medidas pretransplante se incluyen los criterios de selección tanto del donador como del receptor, iniciando el proceso de detección desde el ingreso del enfermo con las lesiones que ponen en peligro su vida (politraumatizado, herido por arma de fuego, tumores cerebrales, hemorragias cerebrales). En el caso de donadores, exclusivamente los órganos son provistos de donadores en estado cadavérico, con la evaluación indicada de muerte cerebral. El diagnóstico de "pérdida de vida" o muerte cerebral es el paso inicial indispensable para proponer la donación de órganos. De acuerdo a la literatura internacional y la legislación mexicana (Art. 317 y 318 de la Ley General de Salud) muerte cerebral es: "El cese total e irreversible de la función cerebral".

2.4.1.1 Donador

El proceso de detección se inicia desde el ingreso de una persona con lesiones que ponen en peligro inminente la vida, como puede ser un politraumatizado, o herido por proyectiles disparados por armas de fuego, tumores cerebrales primarios sin metástasis, hemorragia subaracnoidea, anoxia, ... etc., los cuales deben ser enérgica y adecuadamente tratados con la finalidad de resolver el problema y de ser posible salvar la vida o al menos preservar las funciones vitales de forma adecuada, en tanto se define el diagnóstico de pérdida de vida por dos médicos especialistas, ajenos al equipo de transplante, y la viabilidad de obtener uno o más órganos (Morales, 2002).

Criterios de selección del donante

Los criterios generales para seleccionar candidatos a ser donadores potenciales de pulmón, y corazón- pulmón son: Edad: hombres menores de 45 años y mujeres menores de 50; sin neoplasias determinadas; sin enfermedad sistémica como diabetes mellitus, hipertensión arterial, etc.; sin evidencia de sepsis; No trauma torácico (radiografía de tórax y clínica del área pulmonar normal)*. sin evidencia clínica o de laboratorio de hepatitis, SIDA, sífilis u otras enfermedades transmisibles; sin dosis de dopamina mayores de 10 mcg/kg/min (Idem).

1. Pérdida de la vida. La pérdida de vida requiere ser supervisada por profesional calificado y consta de tres fases para su determinación:

a) Evaluación Primaria

Generalmente es realizada por el médico que recibe al paciente, este deberá recuperar la información en relación a la causa de pérdida de vida, manejo y evolución inicial. Además brindará el cuidado primario y solicitará las pruebas serológicas (antígenos de hepatitis B y C, anti VIH, VDRL, grupo sanguíneo, Rh, hematocrito, etc.), realizará la antropometría y establecimiento de la muerte cerebral, pensando en la posibilidad de tener un donador de órganos en potencia. También en esta fase se deberá sensibilizar a la familia respecto a la posibilidad

de donar los órganos útiles del cadáver (el médico solicita la posible donación y aclara todas las dudas a la familia).

Los criterios a considerar en la evaluación de pérdida de vida son:

- Pérdida total de la función cortical:
 1. Estado de coma profundo.
 2. Ausencia de actividad motora espontánea.
 3. Ausencia de respuesta al estímulo doloroso profundo
- Pérdida de la actividad de la masa encefálica:
 1. Apnea.
 2. Ausencia de reflejo pupilar (fotomotor) y corneal.
 3. Ausencia de reflejo de la tos y nauseoso.
 4. Ausencia de reflejo oculocefálico o presencia de “ojos de muñeca”.
 5. Ausencia del reflejo oculovestibular.
- Hallazgos clínicos corroborados con:
 1. Trazo plano de un electroencefalograma.
 2. Ausencia de circulación cerebral (pruebas de medicina nuclear, ausencia de taquicardia como respuesta a atropina, tomografía axial computarizada de cráneo). Cabe mencionar que algunos reflejos espinales pueden estar presentes a pesar de la muerte cerebral.
- Datos irreversibles de muerte cerebral:
 1. Hipotermia (temperatura corporal menor a los 32.5C), que se descarte que el donador se encuentre bajo efecto de medicamentos capaces de deprimir el SNC o causar bloqueo muscular, etc., y que las características antes descritas se observen sin cambios por un periodo de 12 a 24 horas, y por más de 72 horas en un donador menor de 2 años de edad.
 2. Apnea, para su evaluación se hiperventila al paciente al menos durante 10 minutos, con fracción inspiratoria de oxígeno al 100%, posteriormente se desconecta al enfermo del ventilador y se provee de oxígeno a razón de 6-8 litros/minuto. Por la cánula, observándolo por 5 a 10 minutos, intentando acumular CO₂, si no hay respiración espontánea se toma una gasometría

arterial y se conecta nuevamente el apoyo ventilatorio. Si la PCO₂ es mayor de 60 mmHg la prueba se considera válida y se establece el criterio de apnea.

3. Estado de coma: por si mismo no implica la muerte cerebral, pero siempre acompaña a los criterios clínicos ya mencionados de muerte cerebral.

b) Evaluación secundaria.

Esta es realizada por miembros del equipo de trasplante (cardiólogo o cirujano cardiovascular), la evaluación en esta fase es completa, por aparatos y sistemas, intentando determinar los órganos útiles para ser transplantados (corazón, pulmón o bloque Cardiopulmonar). También se evalúan con detalle, de existir, lesiones torácicas y el manejo que recibieron, valorando en forma detallada el estado hemodinámico, el ECG, radiografía de tórax, el equilibrio ácido-base e hidroelectrolítico, realizando de ser posible un ecocardiograma transtorácico para descartar lesiones miocárdicas, valvulares o la presencia de derrame pericárdico. Todo esto con el propósito de determinar si el enfermo es apto para donar órganos y pasar a la última fase de evaluación. En el caso de donadores mayores de 45 años de edad es requisito realizar coronariografía selectiva por la posibilidad de enfermedad aterosclerótica coronaria. A estas alturas ya se sabe del consentimiento de la donación y con apoyo de trabajo social, se espera que la donación sea multiorgánica.

c) Evaluación terciaria.

Esta última fase es realizada por el terciario colector (equipo de procuración), quien a la inspección y palpación directa (Ej. Lesiones por contusión, vasos epicárdicos, contractilidad, etc.), decidirá si el órgano debe transplantarse.

2. Medidas de soporte vital en el donante. Dentro de este apartado, también se contempla el manejo y los cuidados del donador cadavérico, cuyo objetivo

primordial es mantener la estabilidad hemodinámica (Morales, 2002). A continuación se enlistan las acciones más importantes a realizar:

1. Deberá de trasladarse al donador, de no estarlo a una Unidad de Cuidados Intensivos.
2. Se monitorizarán los signos vitales (frecuencia cardiaca, respiratoria, temperatura) ya que frecuentemente estos pacientes presentan bradicardia o taquicardia y una de las complicaciones de la lesión cerebral es la distermia (alteración en la regulación térmica corporal).
3. Oxigenación adecuada: debe evitarse la hipoxia (manejo dinámico del apoyo ventilatorio con volumen corriente de 10-15cc/Kg, FiO₂ no mayor al 40% y PEEP (Presión Positiva al Final de la Espiración) de 5cm y 4 suspiros por hora, con un adecuado y estricto control de líquidos (previene la aparición de edema pulmonar).
4. Terapia respiratoria intensa, aspiración frecuente, y cambios de posición, y en casos necesarios, broncoscopia para evitar zonas de atelectasia. No se debe realizar traqueostomía.
5. El monitoreo hemodinámico debe de ser idealmente por una línea arterial, para tener una evaluación constante de la presión arterial sistólica y media, y para la toma de muestras en la vigilancia del equilibrio ácido-base y oxigenación. El uso de catéter de flotación o Swan Ganz no es rutinario.
6. El manejo del volumen idealmente deberá mantener una presión sistólica mayor de 100 mmHg, una uresis como mínimo de 0.5cc-kg-hr y una presión venosa central (PVC) entre 10 y 12 cc de agua. Para evitar una sobrecarga se pueden utilizar soluciones hipertónicas a razón de 4cc/Kg en bolo, y en algunos casos se puede requerir el uso de diuréticos o manitol intravenoso para preservar una uresis adecuada.
7. El control hemodinámico y de oxigenación debe incluir un monitoreo del hematocrito y hemoglobina séricos, de requerirse se deberán transfundir paquetes globulares.
8. La dopamina es útil en el mantenimiento de la estabilidad hemodinámica ya que por la muerte cerebral hay pérdida de tono vasomotor, causa de

- colapso circulatorio pero su uso no debe ser prolongado (menos de 24 hrs.) y las dosis no mayores de 6-8mcg/kg/hr intravenoso.
9. Dentro del curso hemodinámico de estos pacientes se han observado crisis hipertensivas, que se deben a descargas de catecolaminas por disfunción del hipotálamo y que deberán ser manejadas con vasodilatadores (nitropusiato de sodio, etc.)
 10. La secreción inadecuada de hormona antidiurética (diabetes insípida), es otra de las consecuencias de la muerte cerebral y deberá ser tratada con estricto control de volumen, equilibrio hidroelectrolítico y vasopresina (10-15U IV cada 24hrs) para reducir la uresis a rangos de 100-300cc/hr.
 11. Debe de colocarse una sonda nasogástrica para evitar distensión abdominal y posibilidad de broncoaspiración. Útil para realizar lavado gástrico para detección de sangrado de tubo digestivo. Deben usarse bloqueadores de los receptores H1 (ranitidina), como parte del manejo convencional.
 12. Prevención de infecciones: una vez tomadas muestras de cultivo (hemocultivo, urocultivo, etc.), se debe iniciar un esquema doble de antimicrobianos evitando en lo posible los nefrotóxicos (Ej. Cefalosporina 1gr IV cada 6 horas), y el uso de aminoglucósidos (Morales, cols, 2002).

Después de que el donador es aceptado para fines de transplante, se deberá contar con un mínimo de tres receptores adecuados para el procedimiento, en un lapso de entre 4 a 6 horas para internamiento y preparación.

3. Procuración y preservación de los órganos. Al seccionarse quirúrgicamente el o los órganos, se hepariniza al donador con 20,000 a 30,000 UI además de 500 de prostaglandina E. Se perfunde una solución pulmoplégica con dos litros de solución de eurocollins más 20mEq de sulfato de magnesio, 1000 microgramos de prostaglandina E, y dos gramos de metilprednisolona, con velocidad de 1L por minuto, mientras se agrega a la cavidad solución de deshielo a 4 ° C, y se

mantiene la ventilación. Maniobras que permiten la preservación del pulmón para un tiempo aproximado de 4 a 6 horas (Valencia y cols, 2000).

Aún así, la distribución de la solución de preservación puede ser incompleta en algunas zonas de atelectasia y de esta forma crear pobre preservación de los pulmones, desencadenándose una lesión por reperfusión, la cual es reflejada en el postoperatorio como hipoxemia relativa y un persistente infiltrado pulmonar. Los lóbulos inferiores son más propensos (Anexo 5).

2.4.1.2 Receptor

El principal objetivo de la valoración del receptor es seleccionar individuos con enfermedad pulmonar o cardiopulmonar incapacitante progresiva y el mayor potencial de rehabilitación completa después del trasplante. Como ya se mencionó, entre las causas más frecuentes para definir si es necesario recibir un trasplante son: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), Enfisema por deficiencia de antitripsina, Fibrosis Quística (FQ), Hipertensión Arterial Pulmonar primaria (HAPP) y Fibrosis Pulmonar Idiopática (FPI) (Morales, cols, 1999).

Los criterios de referencia y selección para los candidatos deben estar sustentados en programas de trasplante pulmonar, de acuerdo a guías predeterminadas.

a) Guías generales en la selección del receptor

1. Enfermedad severa, clínica y fisiológica.
2. Terapia médica ineficaz o no disponible.
3. Expectativa de vida usualmente < 1- 2 años.
4. Rehabilitación potencial ambulatoria.
5. Estado nutricional aceptable, usualmente 80 a 120 % del peso corporal ideal.
6. Perfil psico-social satisfactorio y sistema de soporte emocional

b) Protocolo de estudio para evaluar pacientes receptores.

1. Historia clínica completa.
2. Examen físico.
3. Valoración nutricional (estudio nutricional e historial dietético).
4. Estudio social.
5. Tratamiento odontológico
6. Terapia física.
7. Peso y talla.
8. Exámenes de laboratorio:
 - Biometría hemática completa.
 - Glucemia, creatinina y ácido úrico.
 - Electrolitos séricos (sodio, cloro, potasio, calcio, magnesio).
 - Pruebas de funcionamiento hepático completas.
 - Pruebas de coagulación (TP, TPT, fibrinógeno)
 - Plaquetas.
 - Examen general de orina con estudio de sedimento.
 - Sangre oculta en heces en tres muestras.
 - Depuración de creatinina y proteínas en orina de 24 horas.
 - Perfil de lípidos.
 - Pruebas de función tiroidea.
 - Prueba de embarazo (en caso de sospecha).
9. Rx PA de tórax.
10. E.C.G.
11. Perfil inmunológico
 - Sistema ABO e inmuno-hematológicos (grupo sanguíneo).
 - Tipificación HLA.
 - Electroforesis de proteínas.
 - Factor reumatoide.
 - Anticuerpos antinucleares.

- Estudios especiales: pruebas cruzadas para compatibilidad de linfocitos.
- 12. Estudios adicionales determinados a cualquier manifestación extrapulmonar.
- 13. Pruebas serológicas para hepatitis A, B, C, CMV, HIV y EBV:
- 14. Estudios pulmonares: PFR, Gammagrama perfusorio/ventilatorio, TAC, prueba de ejercicio cardio pulmonar.
- 15. Estudios cardiovasculares: Ventriculografía, Ecocardiograma Transtorácico (con contraste salino), cateterismo cardíaco derecho, Ecocardiografía transesofágica, Cateterismo cardíaco izquierdo con angiografía coronaria.
- 16. Rehabilitación y terapia física.
- 17. Evaluación psiquiátrica y psicológica.

El paciente puede ser entrevistado por miembros del grupo de transplante, educado sobre el transplante pulmonar e informado del programa. Las edades límites para realizar el transplante pulmonar bilateral oscilan entre los 50 a los 55 años y de 60 a 65 años para el transplante pulmonar unilateral.

c) Evaluación

Los parámetros en la selección del receptor es valorado por el Comité Científico y de Ética de Transplantes, así como del grupo multidisciplinario, de los servicios de: Infectología, Psiquiatría, Rehabilitación, Cirugía de transplantes, Neumólogo intensivista, Anestesiología, Coordinadores de Transplante, Enfermeras y Trabajo Social (Alcocer, cols, 2001).

La evaluación pretransplante comprende: historia y exámenes clínicos completos, estudios de laboratorio (generales, inmunológicos, infecciosos) cateterización cardíaca derecha e izquierda, evaluación radiológica y psicológica.

Más del 70% de todos los programas de transplante rechazan pacientes que cursan con demencia, esquizofrenia activa, ideación, riesgo suicida, retardo mental severo, abuso de alcohol y otras drogas. Asimismo existe controversia

respecto a aceptar o rechazar pacientes con hábito tabáquico activo, obesidad, criminalidad, trastornos depresivos y de la personalidad. Dichos trastornos requieren en muchos casos, de la competencia del subespecialista y requiere de un diálogo e interacción estrecha con el equipo de transplante y la familia del paciente.

Contraindicaciones para el transplante en el receptor.

1. Enfermedad aguda o estado clínico inestable.
2. Infección extrapulmonar y/o pulmonar no controlable (sepsis pleural).
3. Neoplasia no curable (activa).
4. Disfunción significativa de otros órganos vitales, especialmente hígado, riñón y SNC.
5. Enfermedad arterial coronaria significativa y/o disfunción ventricular izquierda.
6. Tabaquismo activo.
7. Dependencia alcohol o drogas.
8. Tratamiento con altas dosis de corticoesteroides (> 0.2 mg/kg/día).
9. Problemas psicológicos no resueltos y/o historia de no cooperación con el manejo médico.

Preparación del receptor

Hecha la procuración del pulmón, el receptor puede esperar en la sala quirúrgica hasta que se confirme la utilidad del injerto y se perfunda nuevamente con la solución pulmoplégica. Al receptor se le prepara convencionalmente para la cirugía instalándose línea arterial y catéter de Swan-Ganz que servirán para el monitoreo de la presión de la arteria pulmonar, de las cavidades derechas, de la presión en cuña, además del control hemodinámico integral. Se requiere también el monitoreo electrocardiográfico y la oximetría de pulso. La asistencia ventilatoria para la anestesia se proporciona a través de un tubo endobronquial de doble luz, que permite la independencia ventilatoria de ambos pulmones, facilitando la técnica quirúrgica pretransplante y posteriormente de implante del órgano, al

bloquear de acuerdo a las necesidades la ventilación del pulmón (Morales, cols, 1999).

El equipo de anestesiología decide que técnica se realizará para el manejo del dolor, pudiendo ser bajo bloqueo peridural a nivel torácico con opioides, en caso de requerirse circulación extracorpórea será con infusión de opioides vía intravenosa.

2.4.2 PERIODO TRANSOPERATORIO EN EL RECEPTOR

2.4.2.1 Cirugía pretransplante

Se prepara al receptor de acuerdo a técnicas de asepsia y antisepsia convencionales, en colocación decúbito ventral, para cirugía de tórax, abdomen y región femoral ipsilateral lo que permite el libre acceso a vena y arterias femorales, para la eventual necesidad de circulación extracorpórea antes de proceder a la toracotomía. Se realiza laparotomía media supraumbilical y movilización con ascenso del epiplón hacia el hemotórax seleccionando vía retroesternal, y si no es posible se sustituye por colgajo intercostal o pedículo de pericardio” (Tarthuni, 2004).

En el transplante corazón-pulmón, el receptor es colocado en Bypass y el corazón enfermo excedido, dejando una adecuada porción de atrio derecho e izquierdo y cortando los grandes bazos justo arriba de las válvulas semilunares.

“Se inicia colocando al paciente en posición decúbito lateral, lo que facilita a los cirujanos la neumonectomía que se hace previa al implante del injerto. El acceso a la cavidad torácica se inicia mediante toracotomía convencional anteroposterior, subescapular a través del 5º espacio intercostal. Se incide la pleura parietal, el equipo de anestesia suspende la ventilación en el pulmón, manteniéndose la del pulmón contralateral. Al pinzar la arteria pulmonar si se presenta un desequilibrio hemodinámico importante (hipoxemia severa, desaturación, arritmias, e

incremento de la presión media de la arteria pulmonar), se debe continuar con circulación extracorpórea (CEC)" (Alcocer, cols, 2001).

La disección de los vasos pulmonares se inicia con la exposición y referencia de las venas pulmonares superior e inferior incluyendo una porción de aurícula para formar una sola desembocadura y realizar una sola anastomosis (aurícula-auricular), se pinza y secciona la arteria pulmonar (se extiende más allá de su bifurcación en donde se realiza una doble ligadura), y posteriormente se ligan las venas pulmonares. Se secciona el bronquio principal inmediatamente arriba de la emergencia del bronquio del lóbulo superior preservando al máximo el tejido peribronquial para favorecer la vascularización. El ligamento pulmonar inferior se secciona, teniendo de esta manera al pulmón, con los vasos referidos se inicia la neumonectomía cortando los vasos y el bronquio principal lo más distante.

2.4.2.2 Técnica quirúrgica

La anastomosis del injerto es venosa, arterial y finalmente anastomosis término-terminal del bronquio. Si a los 3 a 5 minutos no existe flujo retrógrado, se anuda la sutura arterial y se despinza la arteria para rodear la anastomosis bronquial con epiplón, el cual se fija con puntos separados de sutura absorbible 4-0 (Anexo 6).

Terminadas las anastomosis se inicia la ventilación del pulmón confirmándose la ausencia de fugas aéreas o sangrado, se recomienda la ventilación con presión positiva suave y la aplicación de PEEP de 5 a 7cm H₂O lo que puede disminuir la aparición de edema reperfusión. Se colocan sondas de drenaje pleural y se cierra en forma convencional para continuar su manejo postoperatorio" (Tarthuni, 2004).

Una vez concluida la cirugía, y antes de pasar al paciente a la Unidad de Cuidados Intensivos (UTI) se toman muestras de sangre para determinar gases sanguíneos, hemoglobina, hematocrito, cuenta leucocitaria (con diferencial), tiempos de protombina y parcial de tromboplastina, plaquetas, glucosa, creatinina y

electrolitos séricos. Finalmente se recolecta orina para la osmolaridad y durante 24 horas para la depuración de creatinina (Argüero, cols, 1995).

Se verificará además, en ese momento la cantidad de sangre y sus fracciones disponibles en banco, se elaborarán las requisiciones necesarias y además se solicitarán más productos al banco de sangre.

La responsabilidad en el momento del traslado se depositara en el intensivista designado a cargo del paciente, un anestesiólogo del grupo, uno de los cirujanos participante, una enfermera y el técnico de inhaloterapia.

2.4.3 PERIODO POSTOPERATORIO

2.4.3.1 Periodo inmediato y mediato (primeras 24 a 48 horas).

El equipo de terapia intensiva (médicos, enfermeras, inhaloterapia, etc.) debe presenciar el periodo transoperatorio para tomar nota de los acontecimientos ocurridos durante el acto quirúrgico. El momento de mayor actividad por parte del equipo de intensivistas corresponde al postoperatorio inmediato y mediato, es decir, durante las primeras 24 a 48 horas, en las cuales el paciente es recibido, y se encuentra intubado y bajo efectos de sedación.

Atención en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI).

A la llegada del paciente ya deberán estar listos los monitores y sus cables, el ventilador (volumétrico), los transductores, así como soluciones para permeabilizar líneas y diluciones de medicamentos requeridos. En particular los encargados de la recepción del paciente en la terapia intensiva son los médicos junto con el profesional de enfermería ambos intensivistas.

El primer paso a seguir en el arribo es corroborar la posición y permeabilidad de la cánula orotraqueal, y conectarla al ventilador para proporcionar ventilación asistido-controlada.

Vigilancia de la Vía Aérea

En la literatura se refiere que los pacientes salen desentubados. La generalidad es que lo hacen bajo Ventilación Mecánica Asistida (AMV) mediante un tubo endotraqueal de diámetro amplio, cuyos parámetros son programados para asegurar una ventilación controlada y cíclica por volumen, que reduzca al mínimo el barotrauma. El volumen corriente se ajustará en 7 a 10 ml/Kg de peso corporal ideal y se recomienda la aplicación de PEEP de 3 a 5cm de H₂O, así como una presión de meseta (presión plateau) por debajo de 25 a 30cm H₂O y una Fracción Inspirada de Oxígeno (FIO₂) al 100%, con una frecuencia respiratoria entre 16 y 20 por minuto, tal que lo anterior permita obtener cifras óptimas en los gases arteriales iniciales de control.

La vigilancia seriada de gases arteriales y venosos permite efectuar ajustes en el tratamiento y cuidados de la función respiratoria del receptor.

Se evalúa la evolución con gasometrías y radiografías de tórax tomadas en la UTI, en busca de eventos tales como Tromboembolia Pulmonar, Síndrome de Insuficiencia Respiratoria del Adulto (SIRPA), infiltrados, sirve también para confirmar la posición correcta de las sondas pleurales, cánula endotraqueal y de los catéteres de flotación y de triple luz, además de la valoración del parénquima pulmonar.

Posteriormente se realizan las modificaciones necesarias con la guía de la vigilancia no invasiva (oximetría de pulso y capnometría) o bien de tipo invasivo, ya que el paciente cuanta idealmente con un catéter arterial para muestreo sanguíneo frecuente, además de venoclisis de doble o triple luz, y por supuesto, de un catéter de flotación para la determinación del gasto cardiaco (GC) por termodilución.

Una presión media adecuada de las vías respiratorias, permite descartar la presencia de atelectasias secundarias a obstrucción intraluminal por secreciones o estenosis en el sitio de la anastomosis bronquial. La higiene bronquial es esencial durante este periodo inicial y a de ser frecuente y muy cuidadosa (aspiración bronquial). El empleo de broncodilatadores nebulizados en forma periódica debe ser frecuente.

Si la evolución es adecuada, deberá presentarse tan pronto como sea posible a un modo ventilatorio que permita la independencia progresiva de la ventilación mecánica asistida (AMV) y en un lapso no mayor de una semana, el paciente debe extubarse. La presencia de complicaciones múltiples obliga a algunos casos a la estancia prolongada den AMV e incluso a la realización de traqueostomía, cuestión poco recomendable” (Morales, cols, 1999).

El desarrollo de la hipoxemia temprana postransplante, representa la causa más común de disfunción del injerto lo que da lugar a una lesión de isquemia/reperfusión. Este problema se manifiesta por hipoxemia, aumento de la presión capilar pulmonar y edema pulmonar. El mejor método diagnóstico es la Ecocardiografía transesofágica, la mayoría de las veces es irreversible. Por otro lado la hipoxemia después de un periodo inicial de excelente función del injerto, puede ser debida a edema pulmonar, infección bacteriana o rechazo. Para corroborar el diagnostico se realiza un examen broncoscopio, las pruebas de laboratorio y la biopsia trasbronquial.

Las personas que son sometidas a transplante de un solo pulmón por hipertensión pulmonar idiopática, pueden desarrollar hipertensión pulmonar episódica o persistente, el 90-95% del gasto cardiaco es dirigido hacia el pulmón transplantado (PT) y cualquier factor que incremente la resistencia vascular pulmonar o altere la distensibilidad del PT, crea aumento de la hipertensión pulmonar, deterioro de la oxigenación y disfunción ventricular derecha. Algunos autores sugieren mantener al paciente bajo sedación y relajación durante 48-72 horas cuando la persona tiene factores de riesgo para desarrollar algunos de los problemas anteriores, pero

las condiciones gasométricas y monitoreo de mecánica ventilatoria pueden ayudar a tomar esta decisión. Lo anterior evita también la génesis de auto PEEP, y las variaciones extremas de la presión arterial (hipotensión o hipertensión), común en el trasplante unipulmonar (Argüero, cols, 1995).

Dentro de las complicaciones de la vía aérea, las pleurales son más comunes y generalmente de menor importancia. El neumotórax puede ser el resultado de ruptura de bulas en el pulmón nativo de pacientes enfisematosos y en otros casos puede presentarse cuando el pulmón donante es pequeño en comparación con el tórax del receptor; en los primeros casos el problema se resuelve con colocación de sondas pleurales y en el segundo caso el espacio se desaparecerá sin necesidad de alguna intervención específica. El manejo inicial es conservador (diuréticos y restricción de líquidos). Los casos de empiema es una complicación poco frecuente a largo plazo, que se maneja con drenaje pleural y antibióticos.

Otra complicación de carácter importante es la bronquiolitis obliterante, la cual tiene una sobrevivencia del 20 al 50 % de los casos, se caracteriza por una disminución del volumen expiratorio forzado en el primer segundo (VEF), y a nivel histológico, por la presencia de una densa fibrosis eosinofílica en la submucosa, que crea una oclusión parcial o total de las vías aéreas pequeñas. Los factores que suelen atribuirse a la aparición del cuadro: la presencia de infección, función mucociliar anormal y un rechazo crónico subclínico. Se confirma mediante biopsia pulmonar.

Es importante recordar que la principal causa de muerte perioperatoria es la falla ventricular derecha o biventricular condicionada por el miocardio que se recupera en periodos de 24 a 72 horas (corazón-pulmón), y que es ocasionado por una preservación inadecuada o por el fenómeno isquemia/reperfusión. En el pulmón en 1978 a esta complicación se le llamó respuesta de reimplante (ahora se conoce como Bronquiolitis Obliterante), originada también por una preservación inadecuada del pulmón donado y debida a una lesión por reperfusión.

La presencia de falla ventricular es más grave cuando existe hipertensión pulmonar, y puede requerir del uso de fármacos inotrópicos y vasodilatadores, e

inclusive la asistencia mecánica del balón intraaórtico de contrapulsación, la cual debe mantenerse de 12 a 24 horas después de haber controlado satisfactoriamente el evento, siendo efectiva con índices cardiacos menores de $1.81/m^2/min.$, ya que disminuye la poscarga del ventrículo izquierdo, aumenta el flujo coronario y el incremento del gasto cardiaco llega a ser hasta del 25%. (Argüero, cols, 1995).

Vigilancia Hemodinámica

La función ventricular derecha de la persona transplantada, comúnmente está comprometida por haber sufrido previamente hipertensión pulmonar idiopática o secundaria. El uso de Circulación Extracorpórea (CEC) puede crear aumento en la sobrecarga de líquidos, aumento de sangrado o alteraciones en la función cardiaca que afectarán la estabilidad hemodinámica en la UCI.

El manejo postoperatorio algunas veces requiere la colocación de un catéter en la arteria pulmonar, para medir las presiones pulmonares; el 66% de los pacientes llegan con soporte inotrópico o requieren estos en las primeras 48 horas. Algunas personas se presentan con índices cardiacos más altos de lo normal y con alterada función de la Enzima Convertidora de Angiotensina (ECA) del pulmón transplantado o por la activación del complemento, desencadenado por la CEC. Este patrón hemodinámico ha sido encontrado más frecuentemente en personas sometidas a transplante bipulmonar y han sido manejados con agentes alfa-adrenérgicos en las primeras 48 horas, sin forzar la diuresis ni restringir los líquidos en una forma muy marcada.

La CEC también desencadena frecuentemente sangrado intra y postoperatorio. Las posibilidades de hemorragia mayor que la habitual siempre están presentes, de forma que requieren vigilancia y cuantificación estricta de los drenajes pleurales, para reintervenir en caso necesario.

Las arritmias en general, y particularmente las de origen supraventricular, son comunes en el postoperatorio inmediato y algunos autores recomiendan su control con digoxina o con agentes antiarrítmicos.

Finalmente se igualan las presiones diastólicas de la arteria pulmonar, la presión del capilar pulmonar y la Presión Venosa Central (PVC) con la presencia de signos de shock. La reintervención y la tracción del esternón crean una inmediata mejoría hemodinámica. Generalmente los pulmones se observan edematosos y la sangre y los coágulos sanguíneos son encontrados en las cavidades pleurales. Pese al seccionamiento del pericardio, la combinación de unos pulmones duros, hemitorax desencadenado por un defectuoso drenaje y la ventilación con presión con presión positiva desencadenan un taponamiento cardíaco.

El objetivo en cuanto al soporte hemodinámico, es mantener una presión media por arriba de 70 mmHg, la presión auricular izquierda en 15 mmHg, la diuresis horaria mínima de 0.5ml/Kg y la diferencia arteriovenosa de 3 a 5 con un bicarbonato mínimo de 18 con un déficit de base no mayor de 3.

El sangrado postoperatorio es una complicación grave, que en caso de trasplante de bloque corazón-pulmón, es causa del 24% de la mortalidad operatoria, y requiere de supervisión estricta en cuanto se refiere a cuantificación periódica del drenaje a través de las sondas torácicas, así como de la determinación de las presiones auriculares y arterial media. El tratamiento de la hemorragia dependerá de su causa (plasma fresco, concentrados plaquetarios, etc.), puede ser necesaria inclusive la reintervención, pues no debemos olvidar que una causa importante de la hemorragia es la dehiscencia de la anastomosis aórtica causa del 16% de mortalidad (Argüero, cols, 1995).

El control de la coagulación se hará cada 24 horas en caso de diagnóstico de sangrado activo para diagnóstico y tratamiento. Estas pruebas incluyen tiempos de protrombina, el de trombina y el parcial de tromboplastina, fibrinógeno, plaquetas

y, en casos especiales, lisis de globulina, niveles de antitrombina III (Argüero, cols, 1995).

En el caso del pulmón trasplantado la presión oncótica es baja, lo contrario a la presión hidrostática, que se encuentra elevada. Como resultado se tiene cuidado de colocar al receptor en posición decúbito contralateral al hemitorax al que se haya implantado el pulmón.

El uso de drogas vasoactivas se hará cuando la reposición de volumen no sea suficiente o sea documentada falla intrínseca del órgano, recordando evitar la sobrecarga en caso de haberse trasplantado pulmón y que el corazón denervado tiene una respuesta aumentada a fármacos beta-adrenérgicos. Si se plantea el uso de digoxina es importante saber que no tendrá efecto cronotrópico en el corazón denervado, pero si conserva su acción inotrópica (Idem).

Deberá sospecharse de falla ventricular derecha al encontrar aumento de la presión venosa central, con dilatación del ventrículo derecho y una presión en cuña y/o aurícula izquierda normal. El tratamiento es con inotrópicos pudiendo usar dobutamina a dosis de 3 hasta 10 mcg/kg/min o prostaglandina E1 administrando un bolo de 25 a 75 mcg por la línea venosa central y una infusión de 0.1 mcg/kg/min. Se toma un estudio electrocardiográfico cada 24 horas, antes de ser necesario.

Fármacos empleados comúnmente en la vigilancia hemodinámica

- Isoprenalina 0.01-0.05 mcg/kg/min. Para mantener una frecuencia cardiaca entre 100-120/min.
- Dopamina 5 mcg/kg/min.
- Dobutamina 6 mcg/kg/min.
- Adrenalina 0.02 ó 0.04 mcg/kg/min.

A ello va aunado el mantenimiento del medio interno que implica conocer los valores de electrolitos séricos (potasio, sodio, calcio, cloro, fósforo, magnesio y bicarbonato, así como el pH y hacer las correcciones para mantenerlos en niveles normales.

Vigilancia Renal

La función renal sufrió modificaciones desde la fase preoperatoria condicionada por una posible cardiopatía, luego en el transoperatorio por la derivación cardiopulmonar y en el postoperatorio por la terapia inmunosupresora potencialmente nefrotóxica. La disminución del gasto urinario, así como una baja en la depuración de creatinina en el postoperatorio son bastante comunes y tienen un origen multifactorial (hipotensión, hipovolemia, medicamentos nefrotóxicos, etc.,) o bien debido CEC (por el tiempo de perfusión pulsátil); pueden prevenirse con el uso juicioso de los volúmenes intravasculares infundidos o bien, de los fármacos vasoactivos aplicados, así como de la determinación precisa de los niveles séricos de los agentes inmunosupresores que se utilizan.

Se mantendrá una diuresis efectiva mínima de 0.5 ml/kg/hr y una vez colectada la orina de 24 horas, se cuantificará la depuración de creatinina, cada 24 horas se solicitará examen general de orina, electrolitos urinarios, osmolaridad urinaria, urea y creatinina séricas se calculará la depuración de creatinina, depuración osmolar, fracción de excreción de sodio y depuración de agua libre. Además, cada 24 horas se cuantificará el balance de líquidos de ese lapso y uno acumulado del tiempo que esté el paciente hospitalizado. El fármaco diurético comúnmente utilizado es la Furosemida 20 mg IV, según balance de líquidos y eliminación urinaria.

Si el paciente es diabético además de la glucemia diaria (cada 4 horas), se determinarán glucosurias y cuerpos cetónicos cada cuatro horas dependiendo de los resultados.

El esquema de dosis de insulina es el siguiente:

Glucosa sanguínea mg/dl	Unidades de insulina
<180	0
181-250	3
251-300	5
301-350	7
351-400	10 y avisar.

Vigilancia Gastrointestinal y Hepática

Se ha observado una alteración gastrointestinal hasta en 42% de los pacientes transplantados de pulmón (Tabla No. 2). Esta vía debe usarse a la brevedad ya sea mediante la sonda nasogástrica (SNG), inicialmente, o bien a través de la vía oral para la correcta asimilación de los nutrientes y de los fármacos, en el momento que sea posible. El sistema digestivo se protegerá de sangrado por estrés, el uso de estimulantes de la movilidad gástrica del tipo de la metoclopramida y la cisaprida es bastante frecuente. La nutrición temprana mediante el uso de dietas elementales o poliméricas evita mayor desgaste en el paciente y las determinaciones de colorimetría indirecta permiten un mejor apoyo nutricional.

Vigilancia Nutricional. De no contar con la vía oral se recurrirá a la Nutrición Enteral o Parenteral (NPT) total o parcial, lo cual implica una mayor necesidad de control metabólico estrecho.

Un pobre estado nutricional (índice de masa corporal debajo del percentil 25) es un factor de riesgo de mortalidad para pacientes que tengan una estancia de 5 días o más en la UCI. Pacientes con Fibrosis Pulmonar Idiopática, Hipertensión Pulmonar Primaria y Enfisema presentan índice de masa corporal normal después

de 6 meses postransplante y los pacientes con fibrosis quística con un consumo calórico adecuado pueden llegar a tener clasificación nutricional normal.

Entre los problemas que enfrentan los pacientes que presentan desnutrición en la UTI incluyen: Catabolismo severo, infección, problemas de destete de la ventilación mecánica, rechazo temprano del injerto y pérdida de proteínas desencadenada por el estrés quirúrgico.

Cuando existe malnutrición se desencadenan una variedad de eventos clínicos asociados con el estado catabólico, aunado a la inmunosupresión, dando como consecuencia: incremento en la frecuencia de infección nosocomial, retardo en la cicatrización de heridas y pérdida de la fuerza muscular. La debilidad muscular espiratoria inducida por catabolismo puede contribuir a un periodo de destete prolongado y a falla respiratoria postoperatoria. La mejor opción con el fin de disminuir el riesgo de infección sería mejorar el estado nutricional de las personas antes del transplante.

La mayoría de los pacientes pueden reiniciar la ingesta oral después de la extubación (en promedio 20 Kcal/kg dependiendo de la tolerancia del paciente). Una buena alternativa en el postoperatorio temprano son los suplementos nutricionales líquidos concentrados (Ej. Nutrivent 1.5, Pulmocare 1.5) con el fin de lograr un adecuado aporte calórico con baja ingesta de líquidos y baja producción de CO₂.

Cuando se requiere soporte ventilatorio prolongado debe utilizarse nutrición enteral a través de sondas nasogástricas o nasoyeyunales, o en algunos casos nutrición parenteral.

Los pacientes con diagnóstico de Fibrosis quística a menudo presentan síndromes de mala absorción postoperatoria, requiriendo en algunos casos la prescripción de enzimas (Nutrizym 1 tableta cada 8 hr). Estos pacientes presentan dificultad para la absorción de Ciclosporina, la cual puede ser evitada con el uso de Ácido Ursodeoxicólico 300mg V.O antes de cada dosis de Ciclosporina. Finalmente

éstos pacientes son propensos a sufrir de gastroparexia, la cual puede ser evitada con el uso de agentes proquinéticos (Metoclopramida 10mg IV cada 6 h) y un fármaco catártico (Agarol 1 cucharada cada 8-12 h).

RÉGIMEN NUTRICIONAL POSTTRANSPLANTE PULMONAR

Régimen Nutricional Sugerido	Postransplante Pulmonar
<p><i>Soporte Nutricional</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Primer día postoperatorio (24hr). • Segundo día postoperatorio (48 hr). 	<p>Glucosa</p> <p>Glucosa Aminoácidos Grasa</p>
<p><i>Nutrición parenteral estándar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aminoácidos • Grasa • Carbohidratos 	<p>17%</p> <p>30-50%</p> <p>30-50%</p>

Tabla No. 2 (Valencia, 2000) <http://transplante%pulmonar.com.mx>

La función hepática se evaluará dos veces por semana por pruebas de funcionamiento hepático completas que incluyen bilirrubinas directa e indirecta, total, transaminasas, glutámico pirúvica y glutámico-oxalacética, fosfatasa alcalina, deshidrogenasa láctica, albúmina, globulinas, relación albúmina/globulina, proteínas totales, colesterol, perfil de lípidos y en caso de encontrarse alterado alguno de ellos, la determinación se hará cada 24 horas en tanto se trate la causa y el valor se corrija. Una de las complicaciones serias en un paciente transplantado es la pancreatitis, por lo que ante la menor evidencia de ésta patología se realizará ultrasonografía abdominal y determinación de amilasa sérica y urinaria.

Vigilancia ante la infección

a) Infección Bacteriana

Los receptores de transplante pulmonar son vulnerables infecciones debido a: infecciones subclínicas del donante, deterioro de la mucosa del pulmón

preservado, pérdida de control neural normal y la irrigación linfática. Además el drenaje mucociliar es reducido, el reflejo de la tos en la vía aérea esta ausente y la capacidad de defensa inmunológica se encuentra suprimida. El periodo de isquemia, la ruptura del sistema de drenaje linfático y con frecuencia un pobre estado nutricional proporciona las condiciones favorables para el crecimiento de gérmenes patógenos potenciales.

Las neumonías bacterianas son las infecciones más comunes y tienden a presentarse en una forma temprana después del trasplante. Han sido reportadas incidencias del 38% en las dos primeras semanas. Los organismos más comúnmente aislados son *Klebsiella pneumoniae* en un 45%, *Pseudomona aeruginosa* en un 36% y *Escherichia coli* en un 27%. El tratamiento debe ser seleccionado según pruebas de sensibilidad de muestras obtenidas de aspirados bronquiales, resulta aceptable la combinación de antibióticos Ceftacidima 1g cada 8 horas y Clindamicina 600 mg cada 6 horas. El tratamiento es difícil ya que las personas transplantadas son resistentes a los antibióticos in vitro. Las neumonías desencadenadas por estos microorganismos tienen alta mortalidad y pueden estar asociados a la aparición en forma temprana de Bronquiolitis Obliterante.

b) Infección Viral.

Dentro del grupo viral el *Citomegalovirus (CMV)* es el más común con significado patógeno. El tiempo medio de ataque es de 39 días, con un rango entre 13 y 94 días. La presentación clínica puede variar desde un cuadro asintomático hasta un síndrome sistémico con neumonía por CMV, siendo la causa más común de readmisión a la Unidad de Cuidados Intermedios (UCI).

La infección se presenta en un 92% cuando el donante (D) es negativo y el receptor (R) positivo, D+/R+ ó D+/R-, con una incidencia de confirmación histológica del 75%. En cambio la incidencia de infección es sólo del 10 % si tanto el donador como el receptor son negativos. Para lo anterior se cuenta con esquemas de tratamiento médico (Tabla No. 3).

PROFILAXIS PARA CMV EN EL TRANSPLANTE PULMONAR	
ESTADO INFECCIOSO	ESQUEMA TERAPÉUTICO
D+/R-	Globulina inmune (CMV) 100-150 mg/kg el día 1° y día 14. Repetir la dosis en la semana 4, 6, 8, 10, 12,16.
D+ ó -/R+	Ganciclovir 5 mg/kg cada 12 horas por 2 semanas o también 5 mg/kg 3 veces por semana por 12 semanas.
D-/R-	No profilaxis.

Tabla No. 3 (Valencia, 2000) <http://transplante%pulmonar.com.mx>

Las características clínicas de la neumonía por herpes simple son poco similares a la neumonía causada por CMV. Los pacientes a menudo presentan herpes labial y bucal en asociación con neumonía.

La infección por virus de *Epstein-Barr* (VEB), la cual se presenta como un síndrome de mononucleosis infecciosa con fiebre, malestar general, faringitis y adenopatías, es asociada con enfermedades linfoproliferativas, infiltrados linfomatosos de las células B que puede desarrollarse en algunos órganos pero aparece frecuentemente en injertos pulmonares. Actualmente el tratamiento de la infección es la reducción de la inmunosupresión y la administración de Acyclovir.

c) Infección por Hongos

Las infecciones por hongos son raras pero cuando se presentan tienen una alta mortalidad. El pico de incidencia es entre 10 días y 2 meses después del trasplante. La vía aérea es frecuentemente colonizada por *Candida spp*, mientras que la invasión neumónica es poco frecuente y a menudo es asociada con el uso prolongado y múltiple de antibiótico. Usualmente responden al Fluconazol si éste

es indicado de forma temprana. La presencia de *Cándida albicans* como causantes de la neumonía es rara, pero cuando estos se presentan se producen diferentes tipos de lesiones (cambios inflamatorios, abscesos y a veces granulomas) el tratamiento de elección es la Anfoteracina B, además se recomienda el uso de Nistatina 15 ml para enjuagues bucales cada 6 horas y 10 ml vía oral (Félix y Sevilla, 1998).

La neumonía por *Pneumocystis carinii* se presentó en un 85% de los pacientes sometidos a trasplante pulmonar antes del advenimiento de profilaxis antibiótica. El Trimetoprim con Sulfametoxazol, 3 veces por semana o inhalaciones mensuales con Pentamidina han prácticamente eliminado esta complicación. La profilaxis debe ser mantenida por muchos años.

Vigilancia del Dolor

Es esencial el control del dolor postoperatorio creado por las incisiones quirúrgicas (toracotomía o estereotomía) con el fin de agilizar el destete de la ventilación mecánica y una efectiva terapia respiratoria postoperatoria. La mayoría de personas con trasplante pulmonar son manejadas con narcóticos intravenosos intermitentes, posteriormente con analgesia controlada.

Analgesia y Sedación

- Morfina 1-2 mg/hr IV.
- Alfentanil 2000-2500 mcg/hr IV.
- Marciana 0.125% por catéter epidural torácico a 4-6 ml/hr, sin opioides. Se pueden utilizar dosis de rescate con marciana 0.25%.
- Propofol 50-80 mg/hr IV.
- Diazepam 2-4 mg/hr.

Vigilancia y detección del rechazo

El rechazo del órgano transplantado puede presentarse en forma silenciosa y sin evidencia clínica, por lo que en ocasiones sólo se puede detectar con biopsia endomiocárdica o pulmonar (transbronquial). Los signos y síntomas del rechazo

agudo de pulmón son: deterioro del intercambio de gases, aumento de la temperatura, tos, disnea (cuando el paciente esta extubado) y la presencia de un infiltrado intersticial visualizados en los rayos X. Las pruebas de función pulmonar revelan una disminución en la capacidad vital forzada, en el volumen espiratorio forzado en 1 seg (VEF), y en la saturación de oxígeno.

El rechazo ocurre en casi todos los pacientes en el primer mes postransplante y en un 90-95% de los pacientes en los primeros 10 días cuando los esteroides no son suministrados en las primeras 3 semanas. Los episodios de rechazo son tratados con una dosis inicial de 500-1000mg de Metilprednisolona y luego de demostrar la ausencia de infección una dosis adicional de 250-500 mg cada día por 2 días. La persistencia del rechazo puede ser tratado con bolos adicionales de esteroides y terapia antilinfocítica, además del manejo con diuréticos y estricto cuidado en la terapia de líquidos, en los casos más severos el paciente puede requerir ventilación líquida, retransplante o la persona puede ser conducida inevitablemente a la muerte. De acuerdo al resultado histológico y el grado de severidad del rechazo los pacientes pueden ser tratados con Ciclosporina endovenosa, metilprednisolona, globulina antitimocito o en casos de resistencia anticuerpos monoclonales (Alcocer, 1999).

La biopsia pulmonar se realiza cada dos semanas el primer mes, después del transplante, posteriormente a los 2, 3 y 6 meses y una biopsia anual como control pertinente (Alcocer, 1999).

2.4.3.2 Periodo Tardío (del 4to al 6to día).

En este periodo por lo general los pacientes son atendidos en el área hospitalaria (piso o pabellón). Dentro de las acciones que se mantienen en pro de vigilancia son:

- Control de líquidos (cuantificación de diuresis) para valoración de la función renal;
- Control de laboratorio;
- Peso diario en ayunas;

- Toma de Electrocardiograma (ECG) una vez por semana o en caso necesario;
- Los cuidados de la herida quirúrgica (curación);
- Los ejercicios o deambulación a tolerancia y la movilización de las extremidades (se incluyen en la rehabilitación física);
- Retirar todas las líneas venosas.
- Enviar a habitación normal.
- Alta a domicilio.

La rehabilitación (ejercicios en el postoperatorio) se inicia desde el periodo mediano, con movimientos laterales durante las mañanas hasta tolerancia; ejercicios pasivos de las extremidades. Es básico conocer que el corazón transplantado, tiene una frecuencia cardiaca mayor de 95 a 115 latidos por minuto que el corazón normal, pero su respuesta al ejercicio es más lenta. Estos factores pueden condicionar una adaptación al ejercicio más difícil, sin embargo conociendo la fisiología del corazón denervado, y con rehabilitación supervisada es posible iniciar la deambulación asistida en el cubículo de la UTI, con una evolución favorable el paciente podrá pasar a la Unidad de Cuidados Intermedios al quinto día postoperatorio (Morales, cols, 1999).

CAPITULO III. ASPECTOS CLÍNICOS DEL TRANSPLANTE DE ÓRGANOS Y TEJIDOS

3.1 ASPECTOS BIOLÓGICOS DEL SISTEMA INMUNE

El sistema inmune surgió durante la evolución de los vertebrados para combatir las infecciones causadas por virus, bacterias, protozoos, hongos y helmintos. Estos patógenos pueden ser responsables de infecciones intracelulares o extracelulares, para los cuales la respuesta inmune es diferente, ésta ha desarrollado una variedad de respuestas apropiadas para combatir cada tipo de patógeno, al mismo tiempo que se mantiene la tolerancia a los componentes de lo propio y rechazo a lo extraño.

El término inmunidad proviene del latín *immunis* (libre o exento de...) e incluye al conjunto de factores "humorales y celulares", específicos o no específicos, y sus reacciones que protegen al organismo contra las agresiones infecciosas, parasitarias y de moléculas tóxicas de origen endógeno.

"La rama de la ciencia que estudia las respuestas del organismo frente a los antígenos es la inmunología (Tortora y cols., 1998).

La inmunidad se ocupa de los mecanismos de defensa frente a las infecciones: puede ser innata o adquirida (adaptativa). Donde la segunda mejora las funciones de la primera. Describe el autor José Regueiro (1996), la inmunidad innata (más primitiva evolutivamente hablando) de acción inmediata, carece de memoria inmunológica, mediante dos mecanismos innatos preexistentes uno de origen humoral (sistema del complemento) y otro celular formado por fagocitos (monocitos, macrófagos y neutrófilos). En tanto la inmunidad adaptativa (más reciente evolutivamente hablando) tarda una semana en desarrollarse, con mecanismos de reconocimiento del patógeno extremadamente específicos, presentan memoria, siendo los linfocitos T y B los responsables, capaces de reconocer a los agentes patógenos tanto fuera (linfocitos B) como dentro de las células del organismo (linfocitos T).

3.1.1 Resistencia Innata (inmunidad inespecífica)

La inmunidad innata no es específica a la enfermedad, el organismo para mantener la homeostasis frente a los microorganismos patógenos, posee la capacidad de defensa, mediante mecanismos de resistencia inespecífica, que consisten en la piel y las membranas mucosas, la producción de sustancias químicas antimicrobianas, las células asesinas naturales, la fagocitosis, la inflamación y la fiebre.

Piel y membranas mucosas. La primera línea de defensa del cuerpo lo conforma la piel y las membranas mucosas, a través de protección mecánica, por ejemplo la epidermis capa epitelial más externa de la piel, impide la entrada de microbios, su posterior descamación periódica de las células epidérmicas, los eliminan.

La mucosa respiratoria secreta un líquido ligeramente viscoso llamado moco, el cual evita que las cavidades se resequen y sobre todo atrapa microbios y sustancias extrañas. Los cilios o proyecciones microscópicas de las células epiteliales expulsan hacia la garganta el polvo y los microbios, los cuales salen con la tos y los estornudos.

Protección química. Otros factores de protección química en la piel y las mucosas lo constituyen: las glándulas sebáceas; el pH de la piel 3-5; la lisozima (enzima capaz de degradar las paredes celulares de algunas bacterias) que se encuentra en las lágrimas, la saliva, las secreciones nasales y los líquidos de los tejidos; el ácido hialurónico localizado en el tejido conjuntivo areolar, tiene una consistencia gelatinosa que entorpece la propagación de agentes nocivos; el jugo gástrico producido por las glándulas del estómago es una mezcla de ácido clorhídrico, enzimas y moco, su fuerte acidez (pH 1,2 a 3) destruye toxinas bacterianas; y las secreción vaginal es ligeramente ácida lo que dificulta el crecimiento bacteriano.

El organismo también produce productos químicos contenidos en la sangre y en los líquidos intersticiales que dificultan el crecimiento bacteriano. Se citan las

proteínas captadoras de hierro (transferrinas), los interferones y el sistema del complemento. Las transferrinas inhiben el crecimiento bacteriano y reducen la cantidad de hierro disponible; los interferones son producidos por los linfocitos, macrófagos y fibroblastos que estimulan la actividad citolítica de las células fagocitarias y de las células asesinas naturales (Natural Killer) (Tortora y cols., 1998).

Fagocitosis. Cuando los microbios penetran a través de la piel y las mucosas o eluden las sustancias microbianas de la sangre, la siguiente línea de defensa está formada por una población de linfocitos (las células asesinas naturales y por los fagocitos) los cuales tienen la capacidad de destruir una amplia variedad de microbios infectivos, así como algunas células tumorales que surgen espontáneamente. Se encuentran ubicadas en el bazo, los ganglios linfáticos, la médula ósea y la sangre.

Por otra parte la fagocitosis (phagein = comer; cyto = cell) consiste en la ingesta de microbios o de cualquier partícula extraña por parte de los fagocitos. Los fagocitos son de dos tipos: los granulocitos (neutrófilos, eosinófilos y basófilos) y no granulocitos (linfocitos y monocitos) (De Wit, 1999). Tanto los granulocitos como los monocitos emigran hacia la zona infectada, durante esta emigración los monocitos aumentan de tamaño y se transforman en macrófagos de gran capacidad fagocitaria.

La fagocitosis tiene tres etapas: quimiotaxis, adherencia e ingestión.

- Quimiotaxis (chemo=química; taxis = disposición). Consiste en la atracción química de los fagocitos hacia una determinada localización, entre estas se encuentran los productos microbianos, componentes de los leucocitos y células dañadas, así como las proteínas del complemento dañadas;
- Adherencia. Consiste en la unión de la membrana celular del fagocito con la superficie de un microorganismo extraño; e

- **Ingestión.** Se da cuando la membrana celular del fagocito extiende proyecciones llamadas pseudópodos, que rodean al microorganismo, lo fusionan con un saco llamado vesícula fagocitaria (fagosoma).

Una vez completada la fagocitosis entran en juego los mecanismos de destrucción. La vesícula fagocitaria se une a lisosomas, que degrada las paredes celulares bacterianas, y enzimas digestivas, que degradan los carbohidratos, las proteínas, los lípidos y los ácidos nucleicos. El fagocito forma también oxidantes tales, como el anión superóxido, el ión hipoclorito y el peróxido de hidrógeno mediante un proceso llamado explosión respiratoria (oxidativa).

Inflamación. La respuesta dada por el tejido lesionado constituye una forma de estrés llamada inflamación. Esta respuesta defensiva en el organismo suele caracterizarse por cuatro síntomas: enrojecimiento, dolor aumento de la temperatura, y tumefacción (rubor, dolor, calor y tumor). Un quinto síntoma puede ser la pérdida de la función de la zona lesionada. La inflamación ayuda a retirar los microbios, toxinas o materiales extraños del lugar de la lesión. Consta de tres fases básicas: 1) vasodilatación y aumento de la permeabilidad de los vasos sanguíneos; 2) emigración de los fagocitos; y 3) reparación.

La vasodilatación consiste en un aumento en el diámetro de los vasos sanguíneos, lo que permite más cantidad tanto de flujo sanguíneo, como de materiales (sustancias) defensivos de la sangre, a la zona lesionada. La vasodilatación es mediada por sustancias químicas como: la histamina; las cininas; las prostaglandinas (PG); los leucotrienos (LT); y el complemento, los cuales se describen a continuación:

- **Histamina.** Estas sustancias son las moléculas más sencillas, sintetizadas a través del aminoácido histidina en los mastocitos y las plaquetas, existen en las células del tejido conjuntivo, en los basófilos y en las plaquetas de la sangre; cuando sufren alguna agresión los fagocitos atraídos estimulan la liberación de histamina.

- **Cininas.** Son polipéptidos que se forman a partir de precursores inactivos de la sangre llamados cianógenos, actúan como agentes quimiotácticos para los fagocitos.
- **Prostaglandinas.** Derivan de un ácido graso de 20 átomos de carbono denominado ácido araquidónico, el cual actúa, intensificando los efectos de la histamina y las cininas, estimulando la emigración de los fagocitos a través de las paredes capilares.
- **Leucotrienos.** Son sustancias producidas por los basófilos y los mastocitos mediante la degradación de los fosfolípidos de la membrana, producen aumento de la permeabilidad, intervienen en la adherencia y actúan como agentes quimiotácticos para los fagocitos.

Fiebre. La fiebre es una temperatura anormalmente elevada, la cual intensifica los efectos de los interferones, inhibe el crecimiento de algunos microbios y acelerando las reacciones orgánicas que conducen a la reparación.

Sistema linfático. Una vez que los microorganismos han atravesado los epitelios de la piel y las mucosas pueden ingresar a la circulación linfática o sanguínea, alcanzar cualquier órgano o tejido y causar daño, para evitarlo existe una variedad de tejido conjuntivo especializado que forma barreras de defensa, e impiden el paso, la diseminación y proliferación de microorganismos (incluyendo células tumorales). Se localiza principalmente en nódulos, ganglios linfáticos, bazo y timo (Félix y Sevilla).

- **Nódulos linfáticos.** Son estructuras esféricas que miden aproximadamente 1 mm, se localizan por debajo de las membranas húmedas de la vía respiratoria, digestiva y genitourinaria. "El nódulo contiene gran cantidad de macrófagos, linfocitos T y B, excepto en la zona central llamada centro germinativo, en la cual los linfocitos B se convierten en células plasmáticas productoras de anticuerpos. En ciertos lugares se reúnen para formar grupos, en la faringe se conocen como amígdalas, y en el intestino delgado se llaman placas de Peyer" (Félix y Sevilla, 1998).

- **Ganglios linfáticos.** "El ganglio linfático es un filtro de antígenos y un área de gran importancia inmunológica por su capacidad fagocítica, y por contener y diferenciar las principales células de la inmunidad".
Al estar ubicados en el trayecto de los vasos linfáticos y contener células fagocíticas y linfocitos T y B, se consideran los filtros de la linfa, ya que impiden el paso de microorganismos o sus productos al torrente sanguíneo.
- **Bazo.** Es la masa de tejido linfático más grande del cuerpo, situado directamente en el curso del torrente sanguíneo en el hipocondrio izquierdo entre el fondo del estómago y el diafragma. Su parénquima (pulpa esplénica) consiste en dos tipos de tejidos, las pulpas blanca (linfocitos dispuestos alrededor de las arterias centrales) y roja (se compone de senos venosos llenos de sangre y cordones lineales los cuales están formados en eritrocitos y granulocitos). En diversas áreas los linfocitos forman nódulos linfáticos llamados corpúsculos de Malpighi.
- **Timo.** Es una glándula linfática bilobular que se localiza en la porción superior del mediastino, por detrás del esternón y entre los pulmones. Su función en la inmunidad es la maduración de los linfocitos a linfocitos T (del timo) responsables de la inmunidad celular y de la regulación y cooperación de la inmunidad humoral. Además, produce hormonas que capacita a las áreas paracorticales de los ganglios linfáticos y a la pulpa blanca del bazo en la diferenciación de los linfocitos T (Idem).

El sistema de complemento. Formado alrededor por 20 proteínas plasmáticas y de las membranas naturales, que al ser activadas potencian la reacción inmunitaria, alérgica e inflamatoria. Un miembro clave del sistema del complemento es la proteína plasmática llamada C3 que puede activarse a través de dos vías distintas:

- **Vía clásica.** Relacionada con el sistema inmunitario, su producción se desencadena por la formación de complejos entre anticuerpos y antígenos microbianos.

- **Vía alternativa.** Algunos polisacáridos de la superficie de un microbio pueden activar directamente a C3.

Una vez que C3 es activada, activa otras proteínas del complemento, atacando y destruyendo a los microbios de la forma siguiente:

1. Activación de la inflamación. Algunas proteínas del complemento (C3, C4 y C5) contribuyen al desarrollo de la inflamación, dilatan las arteriolas, con lo que aumenta el flujo de sangre en la zona, y estimulan la liberación de histamina, por parte de los mastocitos, los basófilos y las plaquetas, aumentando la permeabilidad de los capilares sanguíneos lo que facilita la entrada de los leucocitos a los tejidos;
2. Oponización. El fragmento C3b del complemento se une a la superficie de los microbios y establece interacciones con receptores de los fagocitos, lo que estimula la fagocitosis, también recibe el nombre de adherencia inmunitaria; y
3. Citolisis. Varias proteínas del complemento C5b, C6, C7, C8 y C9 se unen para formar el complejo de ataque, produciendo agujeros en la membrana plasmática de los microbios, haciendo que se rompan, proceso llamado citolisis.

3.1.2 Resistencia Adquirida (inmunidad específica)

La inmunidad específica, se basa en la selección clonal de los linfocitos T y B, responsables del reconocimiento inmunológico, donde el antígeno selecciona los linfocitos que son capaces de reconocerlo, consta de tres fases: a) reconocimiento del antígeno; b) activación de los linfocitos con proliferación; y c) función efectora capaz de eliminar el antígeno”.

La manipulación de este tipo de inmunidad previene y puede curar enfermedades, “la principal investigación en esta materia es la inmunorregulación antígeno-específica, tanto para estimular (vacunas, cáncer) como para suprimir (rechazo de transplantes de órganos, autoinmunidad, alergias)” (Regueiro, 1996).

Las células que intervienen en este proceso son:

Linfocitos. Los linfocitos se forman en la médula ósea, dependiendo del lugar en que maduran, se diferencian en linfocitos T, B y células NK (Natural Killer) éstas últimas son un subgrupo de linfocitos con gran capacidad citotóxica.

Linfocitos T y B. Las células B completan su desarrollo hacia células funcionales de la médula ósea, en tanto las células T emigran de ella hasta el Timo donde tras pasar algunos días adquieren la madures. Antes de que éstas células abandonen la médula ósea y el Timo respectivamente, adquieren diversas proteínas de superficie, las cuales funcionan como receptores de antígenos o moléculas capaces de reconocer antígenos específicos. Las células T salen del timo como células CD4+ o CD8+ las cuales generan dos tipos de respuestas inmunitarias estrechamente relacionadas por los antígenos: a) Mediadas por células (IMC) y b) Mediadas por anticuerpos (humorales) (IMA).

En la respuesta de primer tipo, llamada respuesta inmunitaria mediadas por células, las TCD8+ proliferan y se transforman en células T citolíticas o citotóxicas que atacan directamente a los antígenos invasores. Además están las células Killer o células asesinas naturales.

En las de segundo tipo o respuestas inmunitarias mediadas por anticuerpos las células B se transforman en células plasmáticas que sintetizan y secretan proteínas específicas llamadas anticuerpos (Ab).

La mayoría de las células TCD4+ se transforman en células T colaboradoras que ayudan tanto a la IMC (inmunidad mediada por células) como a la IMA (inmunidad mediada por anticuerpos). Por otra parte la IMC es especialmente eficaz frente a 1) patógenos intracelulares como hongos, parásitos y virus, 2) algunas células cancerosas y 3) Transplantes de tejidos extraños (Regueiro, 1996).

La resistencia inmunitaria adquirida es específica, puede ser celular y humoral.

a) Inmunidad celular. Los linfocitos T son los encargados de este tipo de inmunidad. En el timo bajo la influencia de sus citocinas, los linfocitos

experimentan diferenciación en dos categorías: linfocitos TCD4 y linfocitos TCD8, los cuales pueden sobrevivir meses o años.

Las funciones cooperadoras de las células TCD4 son: a) sobre los linfocitos B a diferenciarse en células plasmáticas productoras de anticuerpos; b) sobre linfocitos TCD8 para que desarrollen efectos citotóxicos; y c) para reacciones de hipersensibilidad *tardía*.

Las funciones de los linfocitos TCD8 son: a) destruir células infectadas por virus tumorales o aloinjertos; b) inhibición de las reacciones de hipersensibilidad *tardía* y de inmunidad celular; y c) citotoxicidad directa.

Así cuando una bacteria u otro agente infeccioso penetran a nuestro organismo, los linfocitos TCD4 y TCD8 son los encargados de su destrucción (Félix y Sevilla, 1998).

b) Inmunidad mediada por anticuerpos (humoral). Se refiere a los líquidos orgánicos o humores del cuerpo, la respuesta se lleva a cabo por moléculas circulantes llamadas anticuerpos, producidos por los linfocitos B. Está dada por proteínas especializadas del plasma, llamadas inmunoglobulinas, las cuales al reconocer un antígeno, se les denomina anticuerpo.

Es fundamental comprender que es un antígeno, para abordar sin dificultad la respuesta específica mediada por anticuerpos o linfocitos T.

“Antígeno es una sustancia extraña de alto peso molecular que induce la formación de anticuerpos”.

“Un antígeno es todo producto químico que al introducirse en el organismo, es reconocido como extraño” ó “sustancia que tiene reactividad y denomina antígenos completos o inmunógenos a las sustancias que poseen las dos características” (Tortora y cols., 1998).

Antígenos del complejo mayor de histocompatibilidad. Los antígenos asociados a los leucocitos humanos son glucoproteínas conocidos más comúnmente como antígenos del Complejo Principal de Histocompatibilidad (MHC), aunque los antígenos MHC son los responsables del rechazo de tejidos cuando se trasplantan de una persona a otra, su función principal consiste en ayudar a las células T a reconocer a los invasores extraños, mediante la presentación de péptidos a los linfocitos T y B.

Existen dos clases de antígenos ó moléculas del MHC: clase I (se acumulan en las membranas plasmáticas de todas las células del organismo excepto en los hematíes); y las MHC de clase II (sólo aparecen en las células presentadoras de antígenos (descritas a continuación), en las células del timo y en las células T que han sido activadas tras su exposición al antígeno).

Células presentadoras de Antígenos. Las Células Presentadoras de Antígenos (CPA) procesan y presentan antígenos endógenos asociados a antígenos extraños que han sido sintetizados en una célula del propio organismo (proteínas víricas que infectan la célula y se apoderan de su maquinaria metabólica) y antígenos exógenos (antígenos extraños producidos por los intrusos ajenos a las células del organismo como macrófagos, células B y células dendríticas con largas proyecciones ramificadas). Éstas últimas se encuentran estratégicamente situadas en lugares donde es probable que los antígenos traspasen las defensas inespecíficas y penetren al organismo, estos lugares son: la epidermis y la dermis de la piel (las células de Langerhans son un tipo de células dendríticas), las mucosas que revisten los aparatos respiratorio, gastrointestinal, urinario, genital y los ganglios linfáticos.

Los linfocitos y las CPA, al igual que los fibroblastos, las células endoteliales y los monocitos secretan citocinas.

Las citocinas son sustancias proteicas necesarias para muchas funciones celulares normales, varias citocinas, llamadas factores estimulantes de la formación de colonias e interleucinas, estimulan la proliferación de células precursoras sanguíneas en la médula ósea. Otras citocinas regulan las actividades

de las células que llevan a cabo respuestas defensivas específicas e inespecíficas, las secretadas por los linfocitos reciben el nombre de linfocinas y las secretadas por los monocitos o macrófagos el de monocinas.

Se distinguen por dos características fundamentales: a) Especificidad, con la capacidad de distinguir entre las moléculas propias y las extrañas; y b) Memoria, para la mayoría de los antígenos con los que se ha tenido un contacto previo, de tal forma que un segundo encuentro desencadena una respuesta más enérgica (Félix y Sevilla, 1998).

Anticuerpo (Ag). Los anticuerpos pertenecen a un grupo de glucoproteínas llamadas globulinas razón por la cuál también son conocidos como inmunoglobulinas (Ig), en el hombre existen cinco clases distintas, a las que se designa como: IgG, IgA, IgM, IgD, IgE, cada una desempeña un papel biológico específico (Idem).

La inmunidad adquirida es específica y se adquiere cuando el organismo humano se pone en contacto con un agente en particular (antígeno), implica la producción de un tipo específico de proteínas (anticuerpos) y de linfocitos T específicos. Es decir, una persona producirá tantos anticuerpos diferentes como microorganismos o sustancias extrañas se hayan puesto en contacto durante toda su vida. Puede ser transferida de una persona a otra, a través de anticuerpos o linfocitos T específicos, dando protección al receptor contra el microorganismo o sustancia extraña que indujo su formación. Presenta memoria, lo que indica que después del primer contacto con el agente extraño, el organismo prepara células de recuerdo.

Fallas en la Inmunidad

El exceso o defecto de la inmunidad causa enfermedades (alergia, autoinmunidad, inmunodeficiencia):

- Autoinmunidad. Se produce una reacción inmunológica anormal contra los antígenos propios, por ejemplo en los casos de artritis reumatoide, la miastenia gravis y *Lupus eritematoso diseminado (LES)*.

- Inmunodeficiencia. A causa de un defecto en algún componente del sistema inmune, pueden ser congénitas (heredadas) o adquiridas (SIDA), se cree que el cáncer también se deba a defectos de la inmunidad aunque aún es tema de controversia.
- Alergia. Cuando el sistema inmune reacciona desmesuradamente contra algunos antígenos (alergenos). Esta hiperreactividad puede causar más daño que un patógeno e incluso provocar la muerte del individuo, como en el caso del choque anafiláctico grave frente a los antibiótico.

3.2 PROCESO PATOLÓGICO DEL SISTEMA INMUNE

En el trasplante existen barreras genéticas entre donante y receptor, debido al sistema inmune, quien genera una respuesta vigorosa, provocando a menudo el rechazo de injerto.

A continuación se vera que el rechazo puede ser evitado reduciendo las diferencias de histocompatibilidad entre donante y receptor (máxima histocompatibilidad) (Regueiro, 1996).

- Un injerto transplantado de un individuo a ese mismo individuo, es un autoinjerto el cual no será rechazado;
- El trasplante entre individuos genéticamente idénticos (gemelos monocigóticos) se denomina *isoinjerto*, el cual al no expresar antígenos diferentes a los del receptor, no activa el sistema inmune de éste y por lo tanto evita el rechazo;
- Un injerto transplantado entre individuos genéticamente distintos, pero pertenecientes a la misma especie es un *aloinjerto*, los antígenos expresados serán diferentes a los del receptor y por tanto reconocidos como extraños, lo que desencadena una respuesta de rechazo en el receptor; y
- El trasplante entre individuos pertenecientes a especies distintas (hombre-animal) es denominado *Xenotrasplante*, injerto más rápidamente rechazado.

Los linfocitos procedentes de individuos no relacionados producen una vigorosa proliferación celular, debido al reconocimiento de los antígenos HLA como "no propios". Éstos antígenos muestran un elevado polimorfismo, siendo por ello el número de posibles combinaciones entre los distintos alelos, muy elevado, en consecuencia, la probabilidad de encontrar dos individuos no relacionados con identidad HLA completa es mínima. La función biológica de las moléculas HLA es la presentación de antígenos al sistema inmune y su papel en el rechazo se interpreta como un mero accidente de su función biológica.

Existen otros sistemas de histocompatibilidad que provocan reacciones de rechazos más débiles y más lentos, denominados antígenos menores de histocompatibilidad. Los antígenos menores más estudiados son los codificados en el cromosoma Y, que provocan el rechazo de injertos de donantes masculinos en receptores femeninos.

Por último existen ciertos aloantígenos distintos a los principales y de los menores, pero que son capaces de provocar el rechazo del injerto (transfusión) en pocos días, debido a la existencia de aloanticuerpos naturales preformados: estos son los antígenos de los sistemas ABO y Rh.

En el trasplante alogénico suelen diferenciarse tres tipos de rechazo según las moléculas y células implicadas.

3.2.1 Rechazo hiperagudo de injerto. Es el más intenso; aparece inmediatamente después de la revascularización del injerto. "Se atribuye habitualmente a incompatibilidad ABO y anticuerpos anti-HLA preexistentes y por la mayor sensibilización se consideran de alto riesgo a mujeres multíparas, es decir, que esta mediado por la resistencia en el receptor de anticuerpos preformados (citotóxicos) contra los antígenos del donante (por embarazo, transfusiones, otros trasplantes), dirigidos contra sustancias de los grupos sanguíneos A1 o B, o contra antígenos MHC de clase I. Estos anticuerpos se unen al endotelio de los vasos sanguíneos del injerto y activan el sistema del complemento. Se produce trombosis y oclusión vascular, sufriendo el injerto un

proceso inflamatorio isquémico e irreversible (falta de riego y necrosis)" (Regueiro, 1996).

Este tipo de rechazo es raro en la actualidad, ya que las pruebas cruzadas realizadas con los hematíes, impiden, los problemas debido a las sustancias de los grupos sanguíneos y las pruebas cruzadas con leucocitos (células donantes + suero receptor + complemento), llevados a cabo previos al implante.

3.2.2 Rechazo agudo de injerto. Es característico de las primeras semanas y meses, "puede presentarse entre los 7 a 90 días posteriores a transplante debido a la inducción de linfocitos T (a menudo también B) contra el injerto".

Los linfocitos TCD4⁺ (Th) son activados por los aloantígenos HLA de clase II (DR,DQ,DP), mientras que los linfocitos TCD8⁺ (Tc) lo son por las moléculas HLA de clase I (A,B,C). Pero ya que la activación de las células CD8⁺ requiere la participación de CD4⁺ activadas, las diferencias en las moléculas de clase II inducen una respuesta allogénica más fuerte que la inducida por diferencias en la clase I" (Argüero, 1995).

Además de las células T, otros componentes del sistema inmunológico participan en este tipo de rechazo de injerto. Cuando las células Th son activadas por el injerto liberan una serie de citocinas que actúan como factores de crecimiento y diferenciación de otras células que intervienen en la reacción de rechazo. Las citocinas más importantes son la interleucina 2 (IL2), que activa a las células citolíticas (Tc), y el interferón (IFN), que induce la expresión de antígenos HLA y activa los macrófagos.

El rechazo agudo se caracteriza por la necrosis de células parenquimales producto de un infiltrado de linfocitos y macrófagos. Existen diferentes mecanismos celulares implicados en este tipo de rechazo: lisis mediada por linfocitos Tc, macrófagos activados, o células NK.

Un tipo particular del rechazo agudo es la enfermedad de injerto contra huésped, fundamentalmente asociada con el transplante de médula ósea. Los receptores de un injerto de médula ósea poseen un sistema inmune deficiente (por inmadurez o inmunosupresión). Por ello si el injerto no posee identidad completa, las células

del injerto inmunológicamente competentes “rechazan” los órganos y tejidos del receptor. Las principales células efectoras en este tipo de rechazo son los linfocitos Tc y las células NK.

3.2.3 Rechazo crónico de injerto. El rechazo crónico es, a largo plazo, el responsable principal de la mayor parte de las reacciones de rechazo. Se caracteriza por el deterioro funcional progresivo del órgano transplantado. La etiología de este tipo de rechazo no está bien definida. “Factores independientes del reconocimiento aloantigénico tales como isquemia y reperfusión, así como los macrófagos, citocinas y moléculas de adhesión podrían participar también en el proceso de rechazo crónico.

“El rechazo de los injertos se previene seleccionando a los receptores con la máxima histocompatibilidad y la mínima aloinmunidad” (Argüero, 1995).

3.2.4 COMPATIBILIDAD ENTRE DONANTE Y RECEPTOR

La máxima histocompatibilidad significa buscar para un receptor dado el donante con mayor número de moléculas HLA idénticas, para evitar el rechazo agudo (mediante tipificación con pruebas serológicas). En transplantes renales y de médula ósea, en todos los posibles donantes se realiza la tipificación HLA (determinación de los alelos HLA portados por ese individuo).

Esta tipificación suele realizarse utilizando técnicas serológicas, en las células aisladas tanto del donante como del receptor “son enfrentadas a un panel de anticuerpos citolíticos (*ensayo de microlinfocitotoxicidad*), que reacciona con todos los antígenos HLA conocidos, con el fin de determinar qué moléculas son expresadas”. El número de antígenos HLA de clase I (ABC) y clase II (DR, DQ, DP) es bastante grande, por ello la probabilidad de identidad HLA entre donante (no relacionado) y receptor es pequeña. Sin embargo, la supervivencia de injertos con identidad sólo para locus DR es bastante buena y se utiliza como criterio fundamental de elección de receptores idóneos en transplantes alogénicos (Idem).

El “cultivo mixto de linfocitos” también es usado para determinar la compatibilidad entre donante y receptor fundamentalmente en trasplantes de médula ósea con el fin de evaluar *in Vitro* una posible respuesta de las células del injerto contra el huésped” (Argüero, 1995).

Si las moléculas HLA de dos individuos son distintas, una gran proporción de las células mononucleares prolifera en un periodo de 4 a 7 días. Esta proliferación se mide generalmente por la incorporación de H-timidina en el ADN durante la replicación celular. En el cultivo mixto de linfocitos, las células respondedoras son fundamentalmente linfocitos alorreactivos CD4⁺ que reconocen a los aloantígenos HLA de clase II en las células estimuladoras. Las células estimuladoras son células dendríticas, monocitos o linfocitos B, que poseen antígenos HLA de clase II en su superficie. Aunque la proliferación contra los antígenos de clase II es predominante, los antígenos de clase I inducirían una débil respuesta atribuible a los linfocitos CD8⁺.

La mínima aloinmunidad se consigue eliminando a los receptores que, aún teniendo buen ensayo del suero del receptor con las células del donante, (reconocimiento por aglutinación (eritrocitos) o lisis mediada por histocompatibilidad), presentan anticuerpos preformados contra aloantígenos del donante que pudieran provocar un rechazo agudo. Se trata de los antígenos de los grupos sanguíneos los Ag de los grupos del sistema ABO (cuyos anticuerpos son naturales: isoglutininas anti A y/o anti B) y del propio sistema HLA (anticuerpos inducidos por embarazos, transfusiones o trasplantes previos), su importancia radica en su ubicación en los endotelios vasculares de diversos órganos. “La presencia de aloinmunidad previa al trasplante se pone de manifiesto mediante las *pruebas cruzadas* en las que se complementó (microlinfocitotoxicidad)” (Argüero, 1995).

Existe otro factor de rechazo que afecta al injerto, dependiendo del sitio del implante. Se considerará “privilegiado”, cuando los tejidos que carecen de drenaje linfático normal (por ejemplo el cerebro, la córnea o los colgajos cutáneos) presentan una baja Inmunogenicidad.

“El rechazo de los Injertos se trata con inmunosupresores”

3.2.5 INMUNOSUPRESIÓN

Debido a que en la práctica, la histocompatibilidad nunca es perfecta, para asegurar la supervivencia del injerto es necesario disminuir la capacidad de respuesta inmune del receptor. Así el paciente transplantado deberá recibir por tiempo indefinido fármacos inmunosupresores. La inmunosupresión puede ser específica o inespecífica.

3.2.5.1 Antigenoinespecífica

En la *inmunosupresión inespecífica* se suprime la respuesta inmunológica del organismo independientemente de cuales sean los antígenos de HLA introducidos con el transplante.

Los agentes inmunosupresores más comúnmente usados en la práctica clínica son la Ciclosporina, los corticoesteroides, el anti-CD3 y la azatioprina. Estos agentes actúan sobre la proliferación y funcionalidad de las células T o los macrófagos.

Ciclosporina A. Obtenida en 1972 por Borel, aumentando la sobrevida a un año postransplante de 75 a 80%. Inhibe por mecanismos determinados la producción de linfocinas (gama-interferón e interleucinas 2 a 7) y con ello atenúa el reclutamiento de linfocitos T citotóxicos” (Argüero, 1995).

“Es un undecapéptido, derivado del hongo *Trichoderma polysporum*, altamente lipófilo. La función primaria de la Ciclosporina es inhibir la producción de la linfocina interleucina II” (Roitt, 1997).

El principal efecto secundario de la Ciclosporina es el de nefrotoxicidad, sin embargo parece tener mayor especificidad para las células linfoides que otros fármacos. Es necesario combinarla con los reactivos citotóxicos, como la globulina antitimocito (ATG) o la globulina antilinfocito (ALG).

Tiene efecto sinérgico con los corticoesteroides. La administración varía de 8 a 14 mg/kg VO entre 6 a 12 horas antes de iniciar la cirugía o la dosis intravenosa en

caso de haber falla renal, suplementada con 2.5mg/kg de globulina de conejo antitimocito (OKT 3) intramuscular. Es metabolizada por el hígado y un 6 %, es secretada por la bilis y es eliminada por los riñones, 90% de la droga circulante se encuentra unida a proteínas y dada su múltiple interacción, se recomienda el ajuste de la dosificación en base a la determinación de los niveles de creatinina, gasto urinario y sobre todo niveles de Ciclosporina circulante (con vida media plasmática de 6 horas), considerando útiles entre 250-1000 ng/ml a través de inmunoensayo.

Presentación: frasco oral de 50 cc, cada cc de 100 mg.; cápsulas de 25, 50 y 100 mg VO; y frasco de 250 cc endovenosa (uso hospitalario).

Los inconvenientes son los siguientes:

- Alto costo.
- Efectos adversos del medicamento: nefrotoxicidad, manifestado por aumento de nitrógeno ureico, creatinina como resultado del daño a largo plazo de los túbulos renales.
- Hipertensión arterial que generalmente responde a fármacos antihipertensivos.
- Linfomas.
- Hepatotoxicidad, manifestado por el aumento de enzimas hepáticas y bilirrubinas también lleva a los niveles séricos de colesterol posiblemente por la hepatotoxicidad que resulta en un defecto de las lipoproteínas de baja densidad (DLA) contribuyendo al desarrollo de aterosclerosis coronaria.

Otros efectos:

- Hirsutismo.
- Cefalea.
- Movimientos finos involuntarios.
- Hiperplasia gingival.
- Fibrosis miocárdica.
- Manifestaciones gastrointestinales, náuseas, calambres, diarrea en los primeros días hasta la adaptación del medicamento.

- Parestesias en manos y pies.

Se metaboliza en el sistema microsomal hepático a través del Citocromo p450, dicho metabolismo puede ser bloqueado con ketoconazol, eritromicina, diltiazem, verapamilo, anticonceptivos, cimetidina y la metilprednisolona, se observa disminución en el consumo de la Ciclosporina y mantenimiento de los niveles sanguíneos adecuados, requiriendo la persona menos dosis para mantener su nivel terapéutico (Roitt, 1997).

Aumentan los efectos secundarios, con:

El Nifedipino (favorece la hiperplasia gingival), los aminoglucósidos, Anfoteracina B y el Trimetropim incrementando la nefrotoxicidad.

Contraindicaciones:

- Enfermedad renal y hepática.
- Lactancia.
- Gestación.

Glucocorticoides (prednisona y metilprednisolona). El papel que desempeñan los esteroides fue demostrado en 1926 y fueron utilizados por Hume como inmunosupresores. Su efecto se basa en la inhibición de la síntesis y liberación de citoquinas como interleucina-1 (IL1) e IL6, así como inhibición de mediadores de la respuesta inflamatoria como leucotrienos, tromboxanos, etc. En otras palabras actúan estabilizando la membrana de la pared inhibiendo la respuesta inflamatoria, y suprimiendo la circulación de linfocitos T y B, lisando la actividad de las células T.

"El paciente transplantado de pulmón no deberá recibir esteroides hasta la tercera semana del post-operatorio, OKT3 (anticuerpos monoclonales por 14 días). A la tercera semana una vez que se corrobore la cicatrización de la herida quirúrgica y mediante endoscopia traqueobronquial, se observa una anastomosis adecuada, se iniciará con prednisona a dosis 0.2mg/Kg./día, que se reduce hasta tener una dosis de 15mg cada 48 horas" (Argüero, 1995).

Las dosis esteroideas podrían variar de prednisona 0.2 a 2.5mg/Kg y metilprednisolona 0.5 a 1.5 g, dado que en el rechazo agudo de pulmón se incrementan las dosificaciones.

Presentación:

- Prednisona comprimidos de 5, 10 y 20 mg.
- Metilprednisolona ampolleta 40 mg, 500 mg y 1 gr.

Efectos colaterales:

- Linfopenia, mayor riesgo de infección por efecto inmunosupresor generalizado.
- Hiperglicemia y Diabetes mellitus.
- Osteoporosis.
- Hipertensión arterial.
- Hirsutismo.
- Úlcera péptica.
- Hemorragia digestiva.
- Eosinopenia.
- Hiperlipidemia.
- Acné.
- Amenorrea.
- Estados sicóticos.
- Alteraciones del sueño.
- Debilidad muscular.
- Cataratas

Interacción con otros medicamentos

Disminuye su concentración:

- Barbitúricos, rifampicina, anticonceptivos orales, fenitoina, hipoglucemiantes orales y los AINES.

Aumenta sus efectos secundarios:

- El Ácido acetil salicílico (AAS), (incrementa las reacciones gastrointestinales).

- Paracetamol (incrementa las alteraciones hepáticas).
- La anfotericina B (incrementa la hipocalcemia).

Dentro de las complicaciones más frecuentes están:

- a) Gastrointestinales: gastritis e inclusive úlcera péptica, sobre todo cuando hay estrés. De ahí la importancia de las medidas de vigilancia del paciente para detectar sangre oculta en heces y ante la menor evidencia de hemorragia del aparato digestivo alto, realizar estudios de endoscopia e iniciar tratamiento con antihistamínicos H-2, sucralfato y antiácidos” (Argüero, 1995).
- b) Otras: acné, hirsutismo, aumento de peso, retención de agua y sal, síndrome de Cushing. Recordando que el uso temprano de esteroides postransplante pulmonar aumenta el riesgo de dehiscencia de la anastomosis bronquial.

Azatioprina. Su aplicación se inicio en 1959. Es un agente inmunosupresor no específico que interfiere en la síntesis del DNA es un antimetabolito antagonista de las purinas, convirtiéndolas en 6 mercapurina en el hígado, su efecto es suprimir a la médula ósea e inhibir la producción de linfocinas, responsables del rechazo del injerto. Se ha recomendado su aplicación preoperatoria a dosis de 4mg/kg de 4 a 6 horas antes de iniciar el transplante y en el postoperatorio 1.5 a 2mg/kg tratando de mantener una cuenta de glóbulos blancos entre 4000 a 8000 leucocitos. Las complicaciones son neoplasias en piel, dermatomicosis y pancreatitis, entre otras.

Presentación: Comprimidos de 50 mg.

Dosis: Se inicia por vía endovenosa luego oral. 1-2 mg/kg/día como parte de la terapia inmunosupresora y la dosis plasmática se titula de acuerdo al nivel de linfocitos séricos, los que deben estar entre 4000 y 5000 mm³ de sangre.

Efectos adversos:

- Toxicidad hematológica (leucopenia, trombocitopenia, anemia hemolítica, macrocitos, eritropoyesis megaloblástica).
- Trastornos gastrointestinales (náuseas, vómito y anorexia).
- Hepatotoxicidad e insuficiencia renal aguda.

- Riesgo de infección supresión de la médula ósea, se manifiesta con linfocitos $< a 4000/mm^3$.
- Interacción con otros fármacos
- Aumentan los efectos secundarios
- Alopurinol aumenta la actividad y toxicidad.
- Captopril favorece la neutropenia
- La radioterapia incrementa la depresión de la médula ósea.

Anticuerpos policlonales. “En 1963 se utilizó el suero antilinfocítico que contenía múltiples anticuerpos cuya representación actual es la globulina antitimocítica de conejo (OKT3) para cuya administración se requieren los siguientes cuidados:

1. Premedicar con difehidramina 25 mg vía oral (VO) una hora antes de administrar el medicamento y acetaminofen 1g VO.
2. Ministrarse por vía intravenosa (IV) de 25mg. En un periodo de 4 a 6 horas a través de un catéter central.
3. Tener listas jeringas de epinefrina, clorfenamina y corticoesteroides, así como equipo para asistencia ventilatoria.

De no cubrir lo anterior, se puede presentar fiebre, hipotensión, rash cutáneo, disnea, entre otros efectos.

Dado que aún es inespecífico Kohler y Milstein desarrollaron la técnica para producir anticuerpos monoclonales en 1975, trabajo que los llevó a recibir el premio Nobel, de lo cual derivó la producción de anticuerpos contra el antígeno CD3 de las células T, llamado OKT3, que ha demostrado disminuir la incidencia de rechazo e infección. Su mecanismo de acción es por Opsonización y lisis de células T y se recomienda su administración diaria de 7 a 14 días con disminución de las dosis de Ciclosporina y azatioprina. Los efectos colaterales son: fiebre, disnea, hipotensión, meningitis aséptica.

3.2.5.2 Antígenoespecífica

La inmunosupresión antígenoespecífica es sólo frente a un determinante donante y es utilizada como terapia en transplante de “vivo”, ésta consiste en el

pre-tratamiento del receptor con antígenos del donante. Sin embargo, en muchos casos el receptor desarrolla anticuerpos antidonante, lo que imposibilita el trasplante por el riesgo de un rechazo hiperagudo (González, cols, 2000).

Para garantizar la compatibilidad HLA, los receptores se listan según su grupo sanguíneo e HLA para asignarle el primer órgano disponible con la máxima histocompatibilidad y la mínima aloinmunidad. La supervivencia del injerto a cinco años es superior al 70 % cuando no hay problemas quirúrgicos (riñón, corazón, médula, córnea) pero es mucho menor en caso contrario (pulmón, hígado, Páncreas).

“Los fetos son aloinjertos tolerados activamente”. Los fetos expresan antígenos paternos, que son alogénicos para la madre. Sin embargo los fetos no son normalmente rechazados ni siquiera en mujeres multíparas, aunque sí son reconocidos, generalmente anticuerpos. El tejido fetal de la placenta que más íntimamente contacta con la madre se conoce como trofoblasto. En este tejido no se ha encontrado expresión de antígenos HLA de clase II o de clase I clásicos. De esta forma se evitaría la iniciación de la respuesta alogénica mediada por células T CD4⁺ y la citolítica mediada por células Tc. Aún se ignora el mecanismo que evita el rechazo de injerto.

IV. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para dar a conocer la Intervención del Profesional de Enfermería en la atención al paciente postoperado de Transplante Pulmonar, se realizó una búsqueda de información bibliográfica y documental para compilar datos sobre el tema a estudiar, integrando así la presente tesis misma que ha dado lugar en la elaboración de un instrumento de consulta, con base en fuentes científicas que fundamentan su Intervención.

Investigación Secundaria o Documental

- a) Se realizó una búsqueda de investigación bibliográfica para compilar información reciente y actualizada sobre la Donación de órganos y Tejidos, El Injerto de Órganos, El Transplante de Pulmón y su tratamiento médico y asistencial, abordando con particular interés la intervención del profesional de enfermería. Las fuentes son: Bibliográficas, Hemerográficas, Revistas, Películas, Manuales, así como vía Internet de las diferentes bibliotecas: Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias INER, Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez INC, Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS, Instituto de Seguridad y Servicio Social para los Trabajadores del Estado (ISSTE), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Comisión Nacional de Transplantes (CONATRA).
- b) El presente estudio pretendió ser aplicado a un paciente del INER, sin embargo el expediente clínico se encuentra archivado y vetado a cualquier otro profesional que no sea médico, por tal motivo, se elabora, un instrumento de consulta, que sirva de apoyo al profesional de enfermería, en la atención a la salud, del paciente sometido a Transplante Pulmonar, cuya finalidad es proporcionar utilidad en la elaboración de Procesos de Atención de Enfermería, mismos que el profesional de enfermería desarrolla en la práctica clínica, como método científico de trabajo.

CAPITULO IV. INTERVENCIÓN DEL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA EN EL TRANSPLANTE PULMONAR DURANTE EL PERIODO POSTOPERATORIO MEDIATO

Enfermería posee los conocimientos, experiencia clínica y habilidad en la gestión de los servicios que le permiten organizar, colaborar y desarrollar actividades específicas mismas que se dan a conocer en el campo de la investigación (Aguilar, 2002).

En el presente estudio se abordan los cuidados que Enfermería brinda durante el periodo postoperatorio mediato del paciente sometido a Transplante Pulmonar, dada la importancia que genera mantener la estabilidad hemodinámica, así como identificar y prevenir oportunamente datos de complicación, teniendo en cuenta que la persona se encuentra inmunosuprimida, sedada, relajada y sobre todo, a expensas de que se presenten eventos de rechazo agudo del órgano transplantado manejado también como una causa de complicación grave. Pero antes de hablar de estos cuidados es conveniente tener claro que es la Enfermería, como interviene para dar solución a problemas de salud identificados y qué métodos científicos de trabajo puede emplear para aplicar sus conocimientos. A continuación se abordan algunas definiciones de Enfermería, del Proceso de Atención de Enfermería (PAE), así como del Modelo teórico de Virginia Henderson basado en las necesidades humanas de la persona.

4.1 ENFERMERÍA

Definición

“Enfermería es el diagnóstico y tratamiento de las respuestas humanas a los problemas reales o potenciales de salud, se basa en un amplio marco teórico mismo que se aplica a través del Proceso de Atención de Enfermería, brindando al sujeto un trato más individual, considerándolo como un ser bio-psico-social y espiritual” (Roldan, cols, 1999).

Así la Enfermería ha sido definida por diversas teorías, englobando al ser humano como persona y/o paciente que en algún momento, al no poseer la fuerza y voluntad, requiere que sus necesidades humanas o problemas de salud, sean atendidos oportunamente con calidad y calidez. Actualmente la profesión de enfermería involucra un conjunto de prácticas aceptadas, un código de ética, el dominio del conjunto de conocimientos científicos y la relación con otras profesiones. Presupone el liderazgo en la comunidad, en las acciones para el autocuidado de la salud, la toma de decisiones, la planeación valorativa constante, y la coordinación con otros miembros del equipo de salud.

Virginia Henderson (1961) definió a la enfermería como "El asistir al individuo sano o enfermo en la ejecución de aquellas actividades que contribuyan a su salud, a su recuperación o a su muerte pacífica, actividades que el podría ejecutar por si mismo si tuviera la voluntad o los conocimientos necesarios para ello. Y así recupere su independencia lo más pronto posible."

El modelo de Virginia Henderson pretende dar a la enfermería una identidad profesional propia de manera que todas aquellas acciones que realiza el enfermero(a) permitan al individuo sano o enfermo lograr la satisfacción de las 14 necesidades básicas para lograr una independencia total en la realización de sus actividades en un determinado tiempo y círculo social que alcancen su mayor nivel potencial de satisfacción en la vida (Marriner, 1999).

En tanto el Proceso de Atención de Enfermería (PAE) para Henderson es un método sistematizado y organizado para brindar cuidados eficaces y eficientes orientados al logro de los objetivos. Es sistematizado porque sigue una secuencia y organización que permite establecer objetivos que se cumplen a corto o largo plazo y en el cual el enfermero (a) es el dinámico central de este sistema enlazando de manera coordinada las funciones de otros profesionales de la salud.

Recientemente se incorporó a la enseñanza teórica, el Proceso de Atención de Enfermería con una categorización diagnóstica o Diagnósticos de Enfermería, aprobada por la NANDA (Asociación Norteamericana de Diagnósticos de Enfermería). Todo lo anterior es de gran utilidad para que el profesional de enfermería cuente con un instrumento científico de trabajo que le permita planear, organizar, aplicar y evaluar los cuidados brindados.

4.2 PROCESO DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA (PAE)

En 1976 la asociación Nacional de Escuelas de Enfermería AC define el Proceso de atención de Enfermería PAE como:

“Un ordenamiento lógico de actividades a realizar por la enfermera, para proporcionar atención de calidad al individuo familia o comunidad”.

“Es un método ordenado y sistemático para obtener información e identificar los problemas del individuo, la familia y la comunidad, con el fin de planear, ejecutar y evaluar el cuidado de enfermería” (Marriner, 1999).

El Proceso de Atención de Enfermería (PAE) se organiza en cinco fases cíclicas Interrelacionadas y Progresivas: 1) Valoración, 2) Diagnóstico de Enfermería, 3) Planeación, 4) Ejecución-Intervención y 5) Evaluación (Anexo 7).

1) Valoración. Identifica los factores o situaciones que guíen la determinación de problemas, facilitando la planeación e intervención de Enfermería. A través de las siguientes etapas.

- Recolección de la información de fuentes variadas (sujeto de atención, familia, examen físico y de laboratorio y otras pruebas diagnósticas). Empleando métodos como la interacción personal, la observación y la medición. A través de:
 - a. Entrevista. Contacto interpersonal para recolectar datos verbalmente.

- b. Examen físico. Observación cefalo-caudal.
 - c. Métodos de exploración. Inspección, palpación, percusión y auscultación.
- Organización de los datos. La agrupación de los datos facilita la identificación de los diagnósticos de enfermería y de los problemas interdependientes. Un problema interdependiente es un problema de salud real o potencial (complicación) que se centra en la respuesta fisiopatológica del cuerpo humano y que las enfermeras pueden identificar y tratar en colaboración con el médico.

Es en esta etapa donde se recopilan todos los datos en un primer contacto con el paciente identificando los problemas de salud reales o potenciales (Romero, 2000).

Henderson menciona en su modelo de atención que el ser humano debe satisfacer sus necesidades humanas para lograr un óptimo bienestar y de no tener la fuerza, conocimiento o voluntad para hacerlo, éstas serán atendidas por el profesional de salud encargado de su cuidado, en este caso es enfermería como miembro multidisciplinario de salud, quien interviene de forma directa.

Las necesidades humanas son: 1) Oxigenación; 2) Nutrición e hidratación; 3) Eliminación; 4) Moverse y mantener buena postura; 5) Descanso y sueño; 6) Uso de prendas de vestir adecuadas; 7) Termorregulación; 8) Higiene y protección de la piel; 9) Evitar peligros; 10) Comunicarse; 11) Vivir según creencias y valores; 12) Trabajar y realizarse; 13) Participar en actividades recreativas; 14) Aprendizaje; y 15) Sexualidad y reproducción.

2) Diagnóstico. Es el enunciado del problema real de alto riesgo o estado de bienestar para el sujeto de atención. La Conferencia de la NANDA aprobó la siguiente definición:

“Un diagnóstico de enfermería es un juicio clínico sobre las respuestas del individuo, familia y comunidad a problemas de salud procesos vitales o potenciales.”

La NANDA también clasifica los patrones de la respuesta humana de la siguiente forma: 1. Intercambio; 2. Comunicación; 3. Relación; 4. Valoración; 5. Elección; 6. Movimiento; 7. Percepción; 8. Conocimiento y 9. Sentimiento (Romero, 2000).

El diagnóstico de enfermería proporciona la base para la selección de actuaciones de enfermería que consignan los resultados de los que es responsable el enfermero(a).

Según Carpenito un diagnóstico puede ser de: bienestar, real, de alto riesgo o posible. El de bienestar es un juicio clínico sobre un individuo, familia o comunidad hasta un nivel más alto de bienestar. El diagnóstico real describe un juicio clínico que el profesional ha confirmado por signos o síntomas principales. Y un diagnóstico de alto riesgo describe que un individuo o grupo es más vulnerable de desarrollar el problema que otros en situación similar.

El diagnóstico de Enfermería se puede basar en un formato previamente establecido denominado PES, siglas referentes a: Problema, Etiología, Signos y Síntomas, y un componente taxonómico, cuya base son los criterios para organizar la información recolectada con el concepto de cuidados de enfermería.

El diagnóstico de enfermería permite categorizar las actividades de enfermería en:

- Independientes (basado en el juicio crítico en la ciencia y/o conocimiento de la enfermera).
- Dependientes (derivadas del diagnóstico médico).

Los diagnósticos de enfermería se clasifican en reales (reunión de datos para confirmar su existencia), potenciales (factores de riesgo que pueden aparecer en un momento posterior) o posibles (faltan datos para confirmar o descartar que se presente) (Romero, 2000).

Diagnóstico real: Problema de salud-relacionado con- Etiología-manifestado por - signos y síntomas

Diagnóstico potencial: Problema-relacionado por-Factores contribuyentes.

Diagnóstico posible. Posible problema-relacionado con-Factores contribuyentes.

3) Planeación. Son las intervenciones determinadas para prevenir, minimizar o corregir los problemas identificados en el diagnóstico. Se prioriza cuando el sujeto de atención tiene varios problemas, atendiendo de inicio aquellos que amenazan la vida y posteriormente los menos críticos. Se determinan los objetivos que son las metas esperadas de la atención de enfermería, dirigidos a eliminar los factores que contribuyen al problema. Finalmente se documenta el plan de cuidados.

4) Ejecución. Es la operacionalización del planteamiento de la atención de enfermería y consiste en validar el plan, suministrar y documentar la atención de enfermería y continuar con la recopilación de datos.

5) Evaluación. Consta del logro de los objetivos, la revaloración del plan de atención y la satisfacción de las necesidades del sujeto de atención.

La planificación de alta del paciente debe iniciarse tan pronto como sea posible, con el menor riesgo de retroceder en el estado de salud.

4.3 CONCEPTOS FUNDAMENTALES

Rol profesional. Consiste en suplir la autonomía de la persona, ayudarle a lograr su independencia, desarrollando su fuerza, conocimiento y voluntad para que utilice de forma óptima sus recursos tanto internos como externos (Idem).

Persona. Es un ser integral con componentes biológicos, psicológicos y socioculturales y espirituales que interactúan entre sí, y tiende al máximo desarrollo de su potencial (Luis y cols., 2000).

Henderson considera al paciente (persona) como un individuo que requiere asistencia para obtener salud e independencia o una muerte tranquila. La mente y el cuerpo son inseparables. Considera al paciente y su familia como una unidad.

Entorno. Henderson (1985) habla de la naturaleza dinámica del entorno y de su impacto sobre el usuario y la enfermera, sin embargo no maneja exactamente un concepto sobre entorno; en un diccionario la palabra entorno se refiere al conjunto de todas las condiciones e influencias exteriores que afectan a la vida y el desarrollo de un organismo.

Salud. La salud va en función de la capacidad del individuo para realizar sin ayuda los 14 componentes de la asistencia en enfermería. Es la calidad de la salud más que la vida en sí misma, esa reserva de energía mental y física que permite a la persona trabajar de una forma más efectiva y alcanzar su mayor nivel potencial de satisfacción en la vida.

“Es la satisfacción de las 14 necesidades básicas, por acciones llevadas a cabo por la persona, o cuando ello no es posible por acciones realizadas por otras” (Henderson, 2000).

Independencia. Es la capacidad de la persona para satisfacer por si misma sus necesidades de acuerdo con su edad, etapa de desarrollo y situación (Fernández, 1999).

Dependencia. Es la ausencia de actividades llevadas a cabo por la persona con el fin de satisfacer las 14 necesidades básicas. Henderson considera que todas las personas tienen determinadas capacidades y recursos, tanto reales como potenciales. En este sentido buscan y tratan de lograr la independencia y por lo tanto la satisfacción de las necesidades de forma continua, con el fin de mantener en estado optimo la salud. Cuando esto no es posible, aparece una dependencia que se debe a tres causas y que identifica como falta de fuerza, falta de conocimientos, y falta de voluntad (Luis, cols, 2000).

Necesidad. King (1971) define necesidad como "Un estado de intercambio de energía dentro y fuera del organismo que permite las respuestas conductuales a situaciones, eventos y personas...".

Para Roy. "Es un requisito dentro del individuo que estimula una respuesta para mantener la integridad. Orlando (1961) define la necesidad como "Un requisito de la persona, que si le es aportada la acepta y mejora su sensación de adaptación o bienestar. Los cuidados básicos de Enfermería, considerados como un servicio derivado del análisis de las necesidades humanas, son universalmente los mismos, porque todos tenemos necesidades comunes; cada persona interpreta a su manera estas necesidades, de ahí surge la idea de cuidados individualizados y dirigidos a la persona en su totalidad.

Con la satisfacción de las Necesidades Humanas, de acuerdo con el modelo conceptual de Virginia Henderson se obtiene un estado de independencia personal. "La necesidad es una carencia que el individuo debe satisfacer a través de acciones determinadas, cuando el no puede satisfacer esta necesidad es donde aparece un problema de dependencia" (Riapelle, 1997).

En el caso de dependencia aparecen según Henderson tres causas que identifica como falta de: Fuerza, Conocimiento y Voluntad.

a) *Falta de fuerza.* Comprendiendo por fuerza, no solo la capacidad física o habilidades mecánicas de la persona sino también la capacidad de llevar a término las acciones pertinentes a la situación, lo cual vendrá determinado por el estado emocional, estado de las funciones psíquicas, y la capacidad intelectual.

b) *Falta de conocimientos.* Relativos a la salud, situaciones de enfermedad, y de la propia persona (autoconocimiento).

c) *Falta de Voluntad.* Es la incapacidad o limitación de la persona para comprometerse en una decisión adecuada a la situación y en la ejecución, y mantenimiento de las acciones oportunas para satisfacer las necesidades fundamentales.

El tipo de intervención o planificación de Enfermería vendrá determinado por el grado de dependencia identificado. Lo anterior se manifiesta por signos y síntomas observables que indican que una o varias necesidades permanecen insatisfechas. Entonces la intervención de enfermería se centra en la fuente de dificultad, así como en la manifestación de dependencia provocada por ella, siempre que sea posible o reversible. Para Henderson "...la enfermera colabora con los demás miembros del equipo de salud así como estos colaboran con ella, en la planificación y en la ejecución de un programa global, ya sea para el reestablecimiento de la salud del paciente o para evitarle sufrimientos a la hora de morir".

Postulados sobre los que se basa el modelo de Virginia Henderson:

a) *Todo ser humano tiende hacia la independencia y la desea.*

b) *El individuo forma un todo que se caracteriza por sus necesidades fundamentales.*

c) Cuando una necesidad permanece insatisfecha, el individuo no está completo, entero, independiente.

Los valores que fundamenta el modelo de Virginia Henderson son:

- a) La enfermera tiene funciones que le son propias.
- b) Cuando la enfermera usurpa la función de otro profesional, cede a su vez sus funciones propias a un personal no calificado.
- c) La sociedad espera de la enfermera un servicio especial que ningún otro trabajador puede prestar.

4.4 ÉTICA EN ENFERMERÍA

Las enfermeras tienen como objeto, mantener las más altas normas de conducta y contribuir al desarrollo continuo y difusión de los conocimientos propios de su profesión.

Ser profesional debe ser lo ético, tiene que ser una persona, moral (deberes de la vida: lo que debe decirse, lo que debe hacerse) que toma decisiones con autonomía y con responsabilidad para los resultados. La autonomía llega a ser la base del respeto por la dignidad, la humanidad del hombre y la mujer; a base de los derechos humanos. Los valores son señales del comportamiento, nos apoyan para emitir un juicio y decidir que está bien y que está mal. La meta de la práctica profesional es hacer lo correcto por una razón correcta. Corresponde a enfermería crear un ambiente en el que las costumbres y creencias del individuo sean respetadas, ayudando al enfermo a mantener, desarrollar, o adquirir autonomía personal, autorespeto y autodeterminación en la toma de decisiones.

El premio moral que tenemos los profesionales de enfermería que integran los Comités de Bioética y de quienes están a la cabecera del paciente, es la influencia pragmática positiva, que redundará en la mejoría de la "calidad de atención holística" de la persona humana, desde su fecundación hasta su muerte.

De igual forma el paciente sometido a trasplante pulmonar deposita la confianza plena de que es atendido por profesionales de la salud que actúan con ética, bajo bases científicas y humanas, en la toma de decisiones y ante los eventos clínicos que se presentan en el transcurso de su recuperación.

4.5 CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DURANTE EL PERIODO POSTOPERATORIO MEDIATO

La intervención de la enfermera (o) intensivista es coordinar todas aquellas acciones encaminadas a satisfacer las necesidades o problemas de salud que se presentan en el paciente postoperado de trasplante pulmonar, desde su recepción en la Unidad de Terapia Intensiva, hasta su gradual recuperación. Dicha intervención, se basa en la identificación de signos de complicación que se pueden presentar en torno al trasplante.

Para el presente estudio se enfoca la atención de los cuidados de enfermería en el periodo postoperatorio mediato, es decir, durante las primeras 24 a 48 horas posteriores al trasplante pulmonar, recordando que tienen prioridad aquellas acciones que pongan en riesgo la vida del paciente, tal es el caso de inestabilidad hemodinámica y ventilatoria secundarias a: sangrado posquirúrgico grave, edema pulmonar, disfunción temprana de injerto, rechazo de injerto, proceso infeccioso sistémico por inmunosupresión excesiva, mismos que presentados de forma individual o conjunta ponen en riesgo la vida del paciente.

Cabe aclarar que los datos proporcionados son el resultado de una investigación exhaustiva de carácter científico, de fuentes confiables y actuales, sin embargo el Proceso de Atención de Enfermería (PAE) no es presentado o desarrollado en todas sus etapas, pues como tal requiere sea aplicado a un paciente real, no obstante la intervención de enfermería que se cita a continuación resulta de gran utilidad al profesional de Enfermería que aplica o desarrolla, en la práctica clínica las etapas del Proceso Enfermero.

4.5.1 Recepción del Paciente

El paciente una vez estabilizado inicialmente en el quirófano, es trasladado a la Unidad de Terapia Intensiva acompañado del equipo de anestesia y cirugía así como de la enfermera circulante. El paciente se recibe en un cubículo cuyo aislamiento es parcial, manteniendo el medio libre de pirógenos y donde se deberá hacer uso de cubrebocas, guantes y bata estériles y con lavado de manos previo a cualquier contacto directo con el paciente. Es importante mencionar que solo tendrá acceso personal autorizado y bajo las condiciones citadas anteriormente.

Objetivos:

- a) Mantener la estabilidad hemodinámica y ventilatoria del paciente mediante monitorización continua.
- b) Detectar oportunamente datos de complicación postrasplante pulmonar como: Disfunción Temprana de Injerto, Sangrado Postoperatorio, Edema Agudo Pulmonar.
- c) Brindar un cuidado integral a las necesidades del paciente.

Protocolo de Manejo de Enfermería en la Unidad de Terapia Intensiva

Intervención de Enfermería

Recibir al paciente en la Unidad de Terapia Intensiva bajo medidas de Protección Universal.

Fundamentación Científica

La persona transplantada se encuentra inmunosuprimida por fármacos depresores del sistema inmune cuyo objetivo es evitar el rechazo del organismo hacia el órgano transplantado, por tanto es aún más vulnerable a contraer infecciones del medio externo; las medidas de protección universal incluyen, el uso de cubrebocas, bata y guantes al entrar a la unidad del paciente así como el lavado de manos antes de tocar al paciente, con acceso sólo a personal autorizado.

Intervención de Enfermería

Proporcionar posición en decúbito lateral sobre el pulmón nativo, o posición semifowler cuando el trasplante es bipulmonar o cardiopulmonar.

Proporcionar cambios posturales indicados.

Prevenir la formación de úlceras por presión: Valorando las zonas de presión sobre cualquier prominencia ósea o cualquier otra parte del cuerpo, describiendo con detalle:

- a) localización;
- b) color;
- c) temperatura;
- d) humedad;
- e) textura; y
- f) tamaño de la lesión.

Fundamentación Científica

Desde que el paciente trasplantado es ingresado a la Unidad de Terapia Intensiva es colocado en una posición física.

El grado de inmovilidad en un paciente que experimenta grandes dificultades para respirar por intervención quirúrgica (trasplante pulmonar), requiere algunos fines terapéuticos como son: reposo, aliviar el dolor y evitar lesiones adicionales, reducir la carga de trabajo del corazón, promover la curación y la reparación así como conservar la energía. Los primeros efectos de la inmovilidad comienzan en unos pocos días e incluyen disminución de la fortaleza muscular, debilidad generalizada, fatiga ante el menor esfuerzo, rigidez articular, alteración de la coordinación, distensión abdominal y varios cambios metabólicos detectables mediante pruebas de laboratorio. En el sistema respiratorio existe estasis de las secreciones, disminución de la reexpansión elástica y disminución de la capacidad vital, todos los pacientes posquirúrgicos tienen un grado de atelectasia (colapso de los alvéolos pulmonares), una hipoxemia leve es común durante las primeras 48 horas. En la piel hay disminución de la circulación por la presión, isquemia y necrosis tisular (Anexo 8).

El deterioro de la integridad cutánea se produce debido a presiones prolongadas, irritación de la piel, o inmovilidad, lo que origina el desarrollo de úlceras por presión.

Una úlcera por presión, es un área localizada de necrosis (muerte) tisular que tiende a producirse cuando el tejido blando queda comprimido entre una prominencia ósea y una superficie externa durante un periodo prolongado. Los factores que influyen en la formación de úlceras por presión y cicatrización de las heridas son: las fuerzas de desgarramiento y fricción, humedad, alimentación deficiente, infección, fiebre, alteración de la circulación periférica, obesidad, caquexia y edad (Potter, 2002).

Existen varios instrumentos para valorar a los pacientes que corren el riesgo de desarrollar una úlcera por presión (Nortón, cols, 1962).

La mecánica corporal contribuye a disminuir el gasto de energía muscular, mantener una actitud funcional y prevenir anomalías del aparato músculo esquelético y del sistema nervioso periférico. La posición se refiere a la alineación de segmentos orgánicos que se adecuan en forma intencional con fines de comodidad, diagnóstico o tratamiento (Rosales, 1996). Los cambios de posición son de especial importancia en el paciente con trasplante pulmonar, ya que contribuyen a una mejor expansión pulmonar, tanto en el pulmón nativo como en el trasplantado, es recomendable mantener al paciente en posición decúbito lateral sobre el lado del pulmón nativo, en caso de TBP (trasplante bipulmonar) o TCP (trasplante cardiopulmonar), se recomienda mantener al paciente en posición semifowler (elevación de la cabecera a 30° y ligera flexión de extremidades inferiores) con lo cual se favorece la expansión de la caja torácica.

Los cambios de posición previenen también las contracturas musculares dolorosas, la anquilosis y la astenia por inmovilidad. En las zonas con enrojecimiento los masajes circulares se realizan con el fin de favorecer la circulación sanguínea y el adecuado aporte a los tejidos lesionados, esta contraindicado en los pacientes que sufren alteración en la coagulación sanguínea

por el riesgo de hemorragias, o bien si el paciente es medicado con fármacos anticoagulantes (heparina). Con lo anterior se pretende eliminar la probabilidad de que este tipo de lesión, evolucione a una úlcera por presión, si fuese el caso se mantiene la herida limpia y seca, a hoy en día existe múltiples formas de contribuir al proceso de cicatrización, uno de ellos es con el uso de parches dérmicos, que se adhieren a la zona ulcerada y se cambian cada 24 horas, aunque no es muy recomendable pues en ocasiones favorecen la humedad y con ello la proliferación de gérmenes patógenos, lo ideal es prevenir su aparición.

4.5.1.1 Cuidados al estado hemodinámico

Intervención de Enfermería

Monitorización de signos vitales incluyendo Presión Venosa Central (PVC) y Presión Arterial Media (PAM) cada 20 min en las primeras 12 horas y luego cada hora. Tomar la temperatura cada hora.

Avisando al médico si:

T/A < 90 o > 160;

FC < 50 o > 120;

Temperatura < 36 ° C;

SpO₂ > 95%;

PVC < 8 cmH₂O.

Registro de Electrocardiograma (ECG) cada 8 horas las primeras 24 horas.

Mantener un Gasto Cardíaco Óptimo obteniendo: los perfiles hemodinámicos, según se indique, si se ha colocado un catéter de arteria pulmonar.

- a) Vigilar la presión sistémica y la presión de la arteria pulmonar.
- b) Medir el gasto cardíaco (GC), el índice cardíaco (IC), el volumen sistólico (SV), la resistencia vascular sistémica (SVR) y la resistencia vascular pulmonar (PVR).
- c) Mantener un Gasto Cardíaco Óptimo.

- d) Titular los fármacos vasoactivos y administrar según prescripción médica:
- Administrar fármacos inotrópicos de contractilidad positivos.
 - Administrar fármacos vasodilatadores o vasoconstrictores.
 - Administrar fármacos antiarrítmicos.
- e) Evaluar los efectos secundarios de fármacos administrados.

Hemograma de iones cada 8 horas el primer día, cada 12 horas el segundo día y cada 24 horas posteriormente según prescripción médica.

Fundamentación Científica

Una vez que es recibido el paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos, se procede a monitorizar todos los parámetros vitales, para detectar oportunamente datos de complicación.

Ante una alteración hemodinámica, el organismo hace uso de mecanismos compensatorios para mantener sus funciones vitales, en tanto no se resuelva la causa del problema, estos mecanismos pueden llegar a agotarse y manifestar datos de insuficiencia cardíaca.

En la monitorización electrocardiográfica se observa alteración en el trazo del segmento ST, así como la aparición de arritmias y cambios en el ritmo cardíaco.

En tanto el control radiográfico realizado por personal capacitado se usa para observar ambos pulmones y su homogeneidad y confirmar la presencia de hemotórax o sangre acumulada en la cavidad pleural.

La presión arterial es la fuerza o presión que existe en el interior de las arterias, producida por el flujo de sangre.

Un decremento en el gasto cardíaco provoca una disminución en la presión arterial, es decir, es directamente proporcional a los cambios que este sufre.

La saturación de oxígeno transportado por la hemoglobina en el interior de los vasos, expresa la eficiencia o déficit de transporte de oxígeno a nivel tisular.

La presión venosa central (PVC) refleja la presión del llenado del ventrículo derecho del corazón, sus valores normales son: de 0 a 8 mmHg ó de 8 a 12 cm de H₂O.

Algunos pacientes presentan índices cardíacos más altos de lo normal con disminución de las resistencias vasculares periféricas, la razón de este tipo de comportamiento hemodinámico, puede estar relacionada con la alteración de la Enzima Convertidora de la Angiotensina del pulmón transplantado o por la activación del complemento desencadenado por la CEC (circulación extracorporea). Este patrón es más frecuente en el trasplante bipulmonar y ha sido manejado con agentes alfa adrenérgicos durante las primeras 48 horas sin forzar la diuresis, ni restringir los líquidos.

La presión arterial pulmonar aumenta casos de hipoxemia y embolia pulmonar. En tanto que el gasto cardíaco se usa para valorar el consumo y la demanda de oxígeno cardíaco. La Ley de Fick (termodilución) dice que, el consumo de oxígeno a nivel periférico capilar, es proporcional a la cantidad de oxígeno en sangre bombeada por el corazón a la periferia. La disminución del GC es el estado por el cual el volumen de sangre bombeada por el corazón se encuentra disminuido y resulta insuficiente para cubrir las demandas metabólicas del organismo, se manifiesta por: oscilaciones de la presión arterial sanguínea, distensión de las venas yugulares, cambios en la coloración de la piel, estertores, oliguria, disminución de los pulsos periféricos, piel fría y húmeda; disnea, agitación, dolor torácico, edema, uso de músculos accesorios, cambio en el ECG, radiografía torácica anormal (congestión pulmonar vascular); alteración del estado mental y valor anormal de las enzimas cardíacas.

El gasto cardíaco, es el volumen total de sangre que se bombea a través del corazón en un minuto y es aproximadamente de 4 a 8 L/min (Saunders, 2000). Se expresa de la siguiente forma: $GC = \text{volumen sistólico (VS)} \times \text{frecuencia cardíaca (FC)}$.

La estimulación de los nervios linfáticos, incrementa la frecuencia cardíaca y la fuerza de contracción del corazón, es decir cuánto más rápida es la FC menor es el tiempo que tiene el corazón para llenarse, de manera que disminuye GC y por otro lado de la FC también incrementa el consumo de oxígeno.

El volumen sistólico es la cantidad de sangre que expulsa el ventrículo izquierdo (VI) en cada contracción (70 a 130 mm/latido), los factores que influyen en el VS son:

- a) La precarga. El volumen de sangre que distiende el VI al final de la diástole depende del volumen sanguíneo circulante total que aumenta cuando se incrementa el retorno venoso al corazón.
- b) Principio de Frank Starling. Cuanto mayor es el llenado cardíaco dentro de límites razonables durante la diástole, mayores es la fuerza de contracción en la sístole y el volumen sistólico. Este mecanismo permite que el corazón responda a los diferentes volúmenes de sangre que llegan a él.
- c) Poscarga. Es la fuerza contra la cuál bombea el corazón para expulsar la sangre de los ventrículos. En el caso de trasplante pulmonar, ésta aumenta ante la presencia de hipertensión pulmonar.

Todos los fármacos inotrópicos, tienen en común la capacidad de aumentar la fuerza de contracción miocárdica, produciendo un aumento del volumen minuto cardíaco. Los agentes inotrópicos son los siguientes: glucósidos cardíacos (digital) cuyos efectos secundarios son náuseas, vómito, bloqueos, arritmias, cefalea y alteraciones visuales; amins simpaticomiméticas (dopamina, dobutamina y noradrenalina) cuyos efectos secundarios son: taquicardia, aumento en el consumo de oxígeno, vasoconstricción periférica, y posible isquemia periférica a mayores dosis; y la amrinona, cuyos efectos secundarios pueden ser: molestias gástricas, trombocitopenia, fiebre, mialgias e irritabilidad ventricular. Los agentes inotrópicos positivos de uso común son la Digoxina (digital de acción rápida 0.5mg seguido de 0.25mg c/4 h); Dopamina (con efecto dopaminérgico: 1-3 µg/kg/min, efecto beta: 2-10 µg/kg/min y efecto alfa > 10 µg/kg/min); Dobutamina (con dosis inicial 3-10 µg/kg/min hasta 30-40 µg/kg/min); Noradrenalina 2-8 µg/min; y la Amrinona (con dosis inicial de 0.75 mg/kg en 3 min seguido de 5-10 µg/kg/min (Esteban, cols, 1999). Todo lo anterior se lleva a cabo con el objetivo de mantener la estabilidad hemodinámica del paciente y detectar datos de complicación, uno de ellos es el sangrado posquirúrgico que de no detectarse a tiempo puede conducir al paciente a su muerte.

4.5.1.2 Cuidados a la vía aérea

Intervención de Enfermería

Ante la Ventilación Mecánica Asistida corroborar la programación de los parámetros asegurando una ventilación controlada.

Realizar aspiración de secreciones cada hora o por razón necesaria con cuidados al tubo endotraqueal preoxigenando con FiO_2 al 100%.

Enviar muestras sanguíneas para Saturación Venosa Mixta (SaO_2).

Evaluar la evolución con gasometrías, radiografías de tórax, Capnografía ($ETCO_2$) y oximetría de pulso.

Fundamentación Científica

Los parámetros de la ventilación se ajustan con el objetivo de disminuir al mínimo el barotrauma pulmonar. El volumen corriente se ajustará en 7 a 10 ml/Kg de peso corporal ideal y se recomienda la aplicación de PEEP de 3 a 5 cm de H_2O , así como una presión de meseta (presión plateau) por debajo de 25 a 30cm H_2O y una Fracción Inspirada de Oxígeno (FiO_2) al 100%, con una frecuencia respiratoria entre 16 y 20 por minuto, tal que lo anterior permita obtener cifras óptimas en los gases arteriales iniciales de control.

Los parámetros adecuados de la ventilación mecánica asistida previenen el desequilibrio ventilación perfusión, los recomendados son los siguientes:

- Volumen corriente de 7 a 10 ml/kg de peso.
- Frecuencia respiratoria de 10 a 14 respiraciones por minuto.
- Presión Positiva al final de la espiración (PEEP) de 2 a 5cm de H_2O .
- Sensibilidad de acuerdo a la respuesta del paciente.
- Fracción Inspiratoria de Oxígeno FiO_2 40%.

Antes de depurar las secreciones de la vía aérea se preoxigena al paciente (modificando en el ventilador ya programado el FiO_2 al 100% durante un minuto) con lo cual se logra el nivel óptimo de oxigenación creando una estabilidad respiratoria posterior al procedimiento (Rayón, 2002).

La aspiración de secreciones a través de COT se realiza con técnica estéril. Solo después de explicar al paciente el procedimiento. Nunca debe aspirarse mientras se inserta la sonda, sólo al retirarla. El procedimiento no debe durar más de 15 segundos, después de éste tiempo se produce una importante caída de oxígeno. La vigilancia seriada de gases arteriales y venosos permite efectuar ajustes en el tratamiento y cuidados de la función respiratoria. Se tomarán durante las primeras 24 horas cada hora hasta tener al paciente estabilizado, se aplica para conocer:

- Determinación de gradiente alveolo-capilar.
- Cálculo de cortocircuitos pulmonares.
- Índice de Kirby.
- Ajuste de parámetros del ventilador.
- Corrección de equilibrio ácido-base.

Se evalúa la evolución con gasometrías y radiografías de tórax tomadas en la UTI, en busca de eventos tales como Tromboembolia Pulmonar, Síndrome de Insuficiencia Respiratoria del Adulto (SIRPA), infiltrados, sirve también para confirmar la posición correcta de las sondas pleurales, cánula endotraqueal y de los catéteres de flotación y de triple luz, además de la valoración del parénquima pulmonar. los valores normales de gases son: PO₂: 80-100 mmHg; PCO₂: 35-45 mmHg; SaO₂: 94-100%; HCO₃: 22-26 mEq/L.

La oximetría de pulso es un tipo de vigilancia no invasiva que refleja la saturación de oxígeno en sangre, expresando la eficiencia o déficit de transporte de oxígeno por la hemoglobina a nivel tisular.

4.5.1.3 Cuidados al estado hídrico y electrolítico

Intervención de Enfermería

Realizar un registro de ingresos y egresos de líquidos y productos hemáticos, y de sus características.

- a) Drenaje torácico
- b) Diuresis
- c) Residuo gástrico.
- d) Pérdidas insensibles.
- e) Hemoptisis.
- f) Toma de muestras sanguíneas en ml.

Vigilar si hay datos de sangrado intratorácico o intraabdominal, o ambos.

- a) Se conectan los drenajes pleuroevac a una presión de 20 cm de H₂O.
- b) Se cuantifica el drenaje torácico y retroesternal cada hora, durante las primeras 12 horas, posteriormente cada 2 horas y se da aviso al medico si el drenaje sanguinolento excede de los 100ml/h.
- c) Vigilar la distensión y sensibilidad abdominal, así como el volumen y la consistencia del drenaje nasogástrico. Irrigando con solución fisiológica cada 4 horas.
- d) Reponer la pérdida hemática según prescripción médica con las siguientes precauciones:
 - Infundir en un tiempo mínimo de dos horas
 - Tomar signos vitales durante la administración cada 15 minutos durante la primer hora, luego cada 30 min.
 - Observar la aparición de fiebre, taquicardia, rubicundez y suspender respectivamente.
- e) Se deberá administrar líquidos intravenosos: Dextrosa 5% + solución fisiológica al 0.9% (suero mixto) 20-40 ml/h, manteniendo permeables las líneas venosas periféricas cuando no se administren productos sanguíneos.

Al cuantificar la eliminación urinaria corroborar:

- a) La permeabilidad de la sonda vesical, y su adecuada instalación.
- b) Características macroscópicas de la orina: consistencia, olor, volumen y color.

- c) Se cuantificara la eliminación urinaria cada hora y evaluara la densidad urinaria, glucosa y cuerpos cetónicos con bililastix cada 4 horas.
- d) La toma de muestras para: EGO, depuración de creatinina (durante 24 horas) y productos nitrogenados y urocultivo.

Administrar de requerirse diuréticos (furosemida), según balance de líquidos y eliminación urinaria (Clin, 1999).

Realizar una exhaustiva valoración de la circulación periférica: pulsos periféricos, edema, llenado capilar, color, dolor y temperatura de las extremidades.

Tomar muestras de sangre para comprobar niveles de: electrolitos séricos, hemoglobina, hematocrito, pruebas de coagulación (tiempo de protrombina TP, tiempo de tromboplastina PTT, fibrinógeno, degradación de fibrina, productos de separación y recuento de plaquetas) según se indique, cada 6 horas.

Se lleva a cabo un control en el ingreso de balance hídrico por hora, las primeras 12 horas y cada 8 horas.

Prevenir la sobrecarga volumétrica

- a) Medir el gasto urinario y mantenerlo por arriba de 30ml/h.
- b) Vigilar el nitrógeno ureico sanguíneo (BUN), y la creatinina sérica según se indique.
- c) Reponer electrolitos séricos en caso necesario.

Rayos X de tórax a la llegada del paciente a la unidad, posteriormente cada 12 horas los primeros 2-3 días.

Fundamentación Científica

En los pacientes con trasplante pulmonar es posible la aparición de hemorragia intratorácica o abdominal, para detectar datos de esta complicación se toman en cuenta los siguientes aspectos: valorar las sondas torácicas en la pleura y el

mediastino, nivelar succión según indicación, anotar el color y consistencia del drenaje, calcular su volumen y ritmo de salida, así como llevar un control radiológico (para descartar hemotórax). Lo anterior se controla mediante la observación del drenaje cada 15 a 30 minutos, así como la toma de las constantes vitales, determinando si la pérdida es continua o se trata de un aporte único acusado por el cambio de posición del paciente, registrándose las características macroscópicas del líquido drenado. El drenaje torácico sanguinolento que excede de los 100 ml/h indica un sangrado posquirúrgico grave.

El volumen de sangre circulante en un adulto es de 75ml/kg-7.5% del peso corporal ideal. Una pérdida de solo el 20% de éste volumen, dará lugar a signos y síntomas de shock. Para calcular la pérdida total de líquidos sanguíneos se aplica la siguiente regla peso (kg) x 7.5% x % de pérdida hemática. En la hemorragia de clase III la pérdida es del 30 al 35% del volumen de sangre total, la FC excede de 120 latidos por minuto, con hipotensión, alargamiento del tiempo de llenado capilar y oliguria de 5 a 15 ml/h. en pacientes con trasplante pulmonar no soportan el déficit en la capacidad de transporte de oxígeno que comporta la hemorragia y deben ser transfundidos (plasma fresco congelado, crioprecipitados o plaquetas) tan pronto como sea posible (Hill, 1991).

Un paciente con datos de shock hipovolemico suele observarse con palidez tegumentaria, hipotermia y piel seca, en tanto una disminución en la presión del pulso con tiempo prolongado de llenado capilar, se debe a un aumento en el nivel de catecolaminas circulantes, inducido por la respuesta del sistema nervioso simpático a la hipovolemia (hemorragia clase II), finalmente es posible observar cianosis en los lechos ungueales como resultado de la hipoxia tisular.

Las complicaciones potenciales de la hemorragia se relacionan con los sistemas concretos afectados por la hipoperfusión: a) Sistema cardiovascular el cual es exquisitamente sensible a los cambios en el estado hemodinámico del paciente. La isquemia miocárdica conduce finalmente al infarto, mientras que las necesidades hísticas no se cubran; b) Sistema respiratorio, la hemorragia empeora si recordamos que en un paciente con trasplante pulmonar los leucocitos

se agregan en la red vascular pulmonar por activación del complemento, el distrés respiratorio se manifiesta por deterioro en las lecturas de la gasometría arterial; c) Sistema hematológico, los datos de laboratorio reflejan un recuento de plaquetas anormalmente bajo, teniendo en cuenta que el rango normal de recuento plaquetario oscila entre 150.000 a 400.000/mm³ en tanto un tiempo de protrombina de más del doble de control, y un tiempo de sangrado de más de 8 minutos, para detectar las anomalías del tiempo de coagulación se llevan a cabo pruebas de coagulación con muestras de sangre venosa donde los valores normales son: Tiempo de Protrombina (TP) 12-28 seg. Tiempo Parcial de Tromboplastina (TPT) 20-35 seg. y Tiempo Parcial de Tromboplastina Activado (TPTA) de 16-25 seg. ; d) Sistema renal, la hipoxia producida por un bajo flujo sanguíneo prolongado puede seguirse de insuficiencia renal (insuficiencia tubular aguda), a medida que hay muerte celular se liberan grandes moléculas de hemoglobina, las cuales se enclavan en los pequeños tubulos ocasionando la muerte de las células renales, por tal razón se vigila la disminución en la diuresis del paciente; e) Sistema metabólico, cuando la compensación hormonal reguladora falla en cuanto a mantener las concentraciones normales de líquidos y electrolitos puede sobrevenir trastornos metabólicos. Las características son disminución del nivel del pH sérico, hipocalcemia, hiperosmolaridad sérica, especialmente hipernatremia. La insuficiencia respiratoria provocada por la hipoxia secundaria a la hemorragia puede agravar un equilibrio metabólico y empeorar la acidosis.

Los resultados de laboratorio que cabe esperar son: glucosa en sangre por encima de 250 mg/dl, pH sérico inferior a 7.35mEq/l, bicarbonato sérico inferior a 25mEq/l, sodio sérico superior a 145 mEq/l y potasio inferior a 3.5mEq/l, así como una osmolaridad sérica por encima de 300.

La perfusión orgánica y periférica debe satisfacer las necesidades de oxígeno a los tejidos y órganos. La toma de muestras sanguíneas por hora o cada 6 horas como medio de control, se utiliza para apreciar químicamente los requerimientos de la composición sanguínea (plasma, trombocitos (plaquetas) tromboxano, etc.)

que el paciente necesita, cuyo objetivo es cubrirlos o suministrarlos oportunamente. Las plaquetas intervienen en la coagulación sanguínea, su número oscila entre 250.000-400.000/mm³ con una vida total de 5 a 9 días. El nivel de hemoglobina óptimo necesario para el transporte de oxígeno en la mujer es de: 12-16 g/100ml; y en el hombre de: 13.5-18 g/100ml (Tortora, cols, 1998).

La ministración de soluciones coloides o hemoderivados se realizan con base en datos clínicos y de laboratorio como son análisis de muestras sanguíneas (Hb, Hto, leucocitos, plaquetas, tiempos de coagulación) o con datos clínicos para la reposición con plasma fresco congelado, la pérdida cuantificable del drenaje torácico, o con concentrado eritrocitario si la Hb es menor de 12 g/100ml. Transfusión de plaquetas y crioprecipitados, para mantener tiempos de coagulación óptimos.

Un sangrado de 100 mL/h da pauta a reponer las pérdidas hemáticas y buscar la causa de dicha pérdida, pero una cantidad cuantificada de sangre de 200mL/h da lugar a una pronta reintervención quirúrgica.

Se verifica el grupo y Rh para elaborar la solicitud en caso de requerirse la transfusión de productos hemoderivados, posteriormente es necesario corroborar su existencia en el banco de sangre, para contar con ello oportunamente. Previa corroboración con los datos de la bolsa y los del paciente, se prepara el quipo bajo técnica estéril. Anotando los signos vitales antes de administrar el paquete, y la hora de inicio.

Se administran en el tiempo estipulado (1 a 2 horas), vigilando cada 15 minutos los signos vitales y suspendiendo la transfusión en caso, de datos de anafilaxia (hipertermia, taquicardia, rubicundez).

La diuresis normal estimada durante el periodo postoperatorio es de 0.5 a 2 ml/kg/h. Cuando está alterada, se cree conveniente descartar las causas posibles que determinen si los factores son externos o internos, a observar: colocación de la sonda, presencia de globo vesical, fugas, sitio de infección, inflamación, etc. En ciertas ocasiones la sonda no se encuentra debidamente colocada, por lo que no deriva la orina a la bolsa recolectora, el omitir esta

observación conduce a administrar soluciones al cliente y llevar a edema o congestión pulmonar por sobrecarga de líquidos. Algunos fármacos inmunosupresores, inotrópicos, etc., modifican la función renal. La mayoría de estos son excretados por vía renal, lo que condiciona alteraciones de las células renales, que disminuyen la excreción de productos de desecho metabólico. El cateterismo vesical, previene: 1) retención urinaria en la vejiga, la cual es comúnmente provocada por el uso de anestésicos, narcóticos, la ansiedad y el miedo al dolor; 2) sobrecarga hídrica; 3) desequilibrio hidroelectrolítico; y 4) infección del tracto urinario.

El observar y llevar a cabo un control de las características macroscópicas de la orina, así como los datos que determinan las tiras reactivas (pH, sangre, proteínas, azoados), informan sobre los extremos alterados e indican de manera indirecta, el funcionamiento de los órganos de excreción, también indican simplemente la existencia de traumatismos durante la colocación de medios invasivos.

El objetivo de llevar a cabo un control en el ingreso de líquidos, es evitar la sobrecarga volumétrica o de líquidos por el riesgo de ocasionar edema pulmonar y el consiguiente deterioro del gasto cardíaco. Las causas de shock hipovolemico pueden presentarse también por déficit hídrico, con el consiguiente desequilibrio hidroelectrolítico, en éste último la hipernatremia (pérdida de agua) es una de varias complicaciones, debido a desequilibrio hidroelectrolítico por déficit. Puede presentarse sola o con déficit de volumen hídrico extracelular, combinación que constituye la deshidratación clínica.

En lo anterior radica la importancia de vigilar el balance de líquidos y de productos sanguíneos, dando pauta a determinar el volumen de líquidos que requiere el paciente, así como los componentes (electrolitos y productos sanguíneos). En el caso de pérdidas insensibles (PI) es conveniente recordar que éstas se obtienen como sigue: $PI = \text{Peso (kg)} \times 15 / 24 \times 8$; donde el peso del paciente en kg es multiplicado por 15, que es una constante, entre veinticuatro, que son el número

de horas del día, por 8, que son las horas que comúnmente se cubren durante la jornada de trabajo. Si por algún motivo existiese fiebre, se emplea la siguiente ecuación: $PI = \text{Peso (kg)} \times 0.75 \times \text{No. de horas con fiebre}$; donde el peso del paciente es multiplicado por 0.75, que es una constante, por el número de horas con fiebre. Para que finalmente se sumen las horas tanto de PI normales, como de PI con fiebre, dando como resultado las pérdidas insensibles totales. La pérdida por diuresis se da por el uso excesivo de tratamiento con diuréticos y por reposo en cama prolongado; otros líquidos corporales que se pierden son: por exudado de la herida quirúrgica, sudor y hemorragia.

Los electrolitos son suministrados a través de soluciones intravenosas, y su regulación depende de los valores aportados en las muestras sanguíneas por el laboratorio y según prescripción médica manteniendo en parámetros normales: K = 3.8- 5 mEq/l; Cl, = 95 a 103 mEq/l; Na = 136-142 mEq/l; Ca = 9-11 mg/dl; BUN = 8- 26 mg/dl; creatinina = 0.5-1.2 mg/dl (Tortora, cols., 1998).

Cuando una persona adulta sufre una pérdida del 25 % de sangre total, Hill Siskind, recomienda usar la regla de 3:1, que significa reponer tres veces la cantidad de sangre total perdida (25%) por ejemplo si un hombre de 65 kg sufre una pérdida del 25% de sangre total (1200ml), deberán infundirse 3600ml de solución cristaloide (Ringer Lactato o perfusión de electrolitos) (Hill, 1991).

En el caso del nitrógeno ureico en sangre (BUN), los valores aumentan en los casos de shock, deshidratación e infarto agudo del miocardio, los valores disminuyen en la hiperhidratación (Idem).

4.5.1.4 Cuidados para controlar el dolor

Intervención de Enfermería

Administrar analgésicos y sedantes según prescripción médica (Morfina, Alfentanil, Marciana, Propofol y Diazepam).

Fundamentación Científica

El dolor es común en personas que han sufrido lesiones o traumatismos dolorosos (eventos quirúrgicos), que afectan la movilidad torácica. La mayoría de pacientes con trasplante pulmonar son manejados con narcóticos intravenosos intermitentes, en combinación con analgésicos potentes, para tratar el dolor intenso.

Los fármacos empleados comúnmente en el trasplante pulmonar son: la Morfina 1-2mg/h IV; Alfentanil 2000-2500mcg/h IV; Marciana 0.125% por catéter epidural torácico a 4-6 ml/h, sin opioides; Propofol 50-80 mg/h; Diacepam 2-4 mg/h.

Morfina. Las propiedades farmacológicas de la morfina son típicas de toda clase de analgésicos narcóticos, cuyos efectos son la sedación y la depresión general. Sus efectos a nivel del Sistema Nervioso Central (SNC) son el producir analgesia, somnolencia y sueño, con depresión de la respiración, del hambre y del reflejo tusígeno, observándose también constricción pupilar (miosis) (Bevan, 1882).

Alfentanil. Narcótico potente, es 100 veces más potente que la morfina y se usa en combinación con droperidol, tranquilizante potente, para producir neuroleptanalgesia, que es un estado similar al que se obtiene con la analgesia general (Idem).

Propofol. Es un anestésico intravenoso, empleado tanto para la inducción como para el mantenimiento de la anestesia; también es efectivo para producir sedación prolongada en pacientes con cuidados intensivos (Sedación conciente y sedación profunda) (Katzung, 1999).

Diacepam. Es un sedante hipnótico depresor del SNC, hasta un punto conocido como etapa III o anestesia general. Al usarse por vía intravenosa, las benzodiazepinas prolongan el periodo de recuperación posanestésico. Es usado junto con otros fármacos como parte de la anestesia equilibrada (Katzung, 1999).

El dolor se valora cada 15 a 30 minutos después de la administración parenteral de un medicamento. Deben programarse las dosis de los fármacos con regularidad y durante las 24 horas para mantener un nivel terapéutico y así prevenir la recurrencia del dolor (Valencia, 2000).

4.5.2 Cuidados para prevenir y/o identificar datos de infección

Intervención de Enfermería

Lavado de manos antes y después de tocar al paciente.

Tomar la temperatura cada hora y llevar a cabo un registro en la curva térmica.

Observar datos de elevación de la temperatura corporal (taquicardia, taquipnea, hipoxemia, piel caliente y seca, calosfríos, rubor, dolor).

Tomar muestras pulmonares y sanguíneas para el estudio microbiológico de:

- a) Lavado broncoalveolar cada 48 horas.
- b) Esputo.
- c) Hemocultivo cada 8 horas.

Administrar fármacos prescritos según la regla de oro:

Antibióticos.

- Infección bacteriana: Ceftacidima 1g cada 8 horas; Clindamicina 600mg cada 6 horas.
- Infección viral: Ganciclovir IV 5mg/kg/cada 12 horas, dos o tres veces por semana según indicación médica.
- Infección por hongos: Fluconazol, Anfoteracina B, y Trimetropim-Sulfametoxazol (3 veces por semana); Antimicóticos. Nistatina 15 ml para enjuagues bucales cada 6 horas y 10 ml VO cada 6 horas para deglutir e inhalaciones mensuales de Pentamidina.

Administrar medios físicos y químicos para disminuir la temperatura corporal para contrarrestar la fiebre.

Realizar curación de herida quirúrgica con técnica estéril, cada 8 horas y de sitios de inserción de sondas y catéteres.

Vigilar proceso de cicatrización de herida quirúrgica y de sitios de punción intencionada.

Fundamentación Científica

El lavado de manos forma parte de las medidas de protección universal, con la cual se previene la diseminación de microorganismos oportunistas.

La curación de una herida, se lleva a cabo con técnica estéril y se emplean soluciones antisépticas (yodadas, salinas), posteriormente se cubren con un parche de gasas estériles. Algunas bibliografías refieren que de no estar infectada la herida, sólo se limpia o irriga con solución salina. Por otra parte, la vigilancia de medios invasivos, permite llevar a cabo un control de la duración estado y funcionalidad de los mismos, por lo que deben de cumplir los requisitos de mantenimiento y condiciones de acuerdo al Comité de Infecciones del hospital o la Institución. Una incisión quirúrgica que haya cicatrizado por primera intención debe tener unos bordes limpios y bien aproximados. Los bordes externos de una herida normalmente tienen un aspecto inflamada durante los primeros 2 a 3 días, cosa que desaparece de forma lenta. En un plazo de 7 a 10 días una herida cicatrizada se llena de células epiteliales y los bordes se cierran. Si se produce una infección, los bordes de la herida tienen un aspecto inflamado brillante y puede existir supuración de secreción con olor penetrante y desagradable. Ante esta situación se toman muestras para cultivo.

Un paciente con trasplante pulmonar, es considerado candidato de alto riesgo para desarrollar sépsis, debido a su estado inmunológico suprimido. Uno de los signos de infección es la fiebre y la hipertermia. La hipertermia consiste en una temperatura corporal elevada, relacionada con la incapacidad del organismo para

fomentar la pérdida de calor o reducir su producción; en tanto, la fiebre es un mecanismo de defensa del organismo, donde la temperatura axilar asciende por encima de 39°C, aumentando el metabolismo celular y elevando el consumo de oxígeno. Los ritmos cardíaco y respiratorio aumentan para satisfacer las necesidades metabólicas de nutrientes del organismo, de no controlarse puede debilitar al paciente a causa del agotamiento de las reservas energéticas. La piel suele observarse deshidratada, reseca, rubicunda y con calosfríos, además del aumento de pérdidas insensibles.

Los signos locales de infección son enrojecimiento, tumefacción, dolor, calor en el área afectada y posible pérdida o limitación de la función del área implicada.

Al elevarse la temperatura corporal durante la fiebre, Para confirmar la existencia de un proceso infeccioso se obtienen las muestras para los cultivos indicados (secreción, orina o sangre), dando la pauta para iniciar un tratamiento antibiótico prescrito. Una vez identificado el agente causal se procede administrar fármacos antibióticos y antipiréticos o bien modificar las dosis de los agentes inmunosupresores según prescripción médica y de acuerdo a los datos aportados por laboratorio de los niveles séricos de éstos últimos.

Bajo técnica estéril, con solución salina ($\text{Na}^+ \text{Cl}$) a razón de (0.1/kg/lavado) se coloca en un recipiente y se envía a laboratorio. El lavado broncoalveolar se realiza en caso de existir tapones mucosos espesos, sin embargo, no es muy recomendable por el riesgo de ingresar más líquido, se toma una muestra para identificar por tinción microorganismos patógenos. Los datos de laboratorio que pueden indicar infección incluyen: elevación de la cuenta leucocitaria, aumento de la velocidad de sedimentación globular y cultivos positivos para microorganismos patógenos. Las pruebas de sensibilidad, se realizan en conjunto con los cultivos para determinar los medicamentos a los que el germen es sensible, una vez determinado éste, debe administrarse exactamente como ésta prescrito.

En el caso de los homocultivos las muestras deben ser tomadas durante la fiebre (encima de 39° C) debido a que durante un episodio febril se estimula la producción de células sanguíneas blancas, muestra de que el sistema inmunológico lucha contra las infecciones virales mediante la estimulación del interferón (De Wit, 1999).

La duración y el grado de fiebre dependen de la fuerza del pirógeno y de la capacidad del individuo para responder.

Las neumonías bacterianas son las infecciones más comunes y tienden a presentarse en forma temprana después del trasplante (38% en las dos primeras semanas), los microorganismos más comúnmente aislados son *Klebsiella pneumoniae* en un 45 %, *Pseudomona aeruginosa* en un 36% y *Echerichia Coli* en un 27%. En la práctica es común la profilaxis antibiótica durante la primera semana postrasplante, según las coloraciones de gram (-) (+) de cultivos. Una aceptable combinación para tratar la infección bacteriana es el uso de Ceftacidima y Clindamicina.

La infección viral más común es ocasionada por el *Citomegalovirus* (CMV), el rango de tiempo para atacar oscila entre 13 a 94 días. Su presencia se confirma con certeza mediante biopsia transbronquial y lavado broncoalveolar, el medicamento de elección es el Ganciclovir.

La infección por hongos, es rara, el pico de incidencia es entre 10 días a 2 meses después del trasplante. La vía aérea es frecuentemente colonizada por *Candida spp*, mientras la invasión neumónica es poco frecuente y a menudo asociada al uso prolongado y múltiple de antibióticos. Usualmente responde a Flucanazol si es iniciado de forma temprana. La presencia de *Cándida albicans* como causante de la neumonía es rara, pero cuando ésta se presenta el antifúngico de elección es la Anfoteracina B.

La neumonía por *Pneumocistis carinni* se presenta en un 85% de los pacientes sometidos a trasplante pulmonar, antes del advenimiento de profilaxis antibiótica.

El Trimetoprim con Sulfametoxazol y la Pentamidina eliminan prácticamente el problema.

Los medios físicos tienen como objetivo lograr el enfriamiento de la sangre al pasar por los grandes vasos y fomentar la pérdida de calor a través de la conducción y la convección, esto es perdiendo calor de un lugar de mayor a otro de menor temperatura.

Los medios químicos actúan inhibiendo o disminuyendo las sustancias (prostaglandinas, liberadas por la acción de la interleucina 1) producidas por el organismo ante situaciones de defensa inmunitaria innata. Los fármacos que reducen la fiebre incluyen compuestos no esteroideos, como el paracetamol, la indometacina y el ketorolaco, que reducen la fiebre, aumentando la pérdida de calor. La temperatura corporal desciende como mínimo 1° C durante las siguientes 8 horas, hasta parámetros normales.

Las medidas de higiene y protección diaria de la piel y las mucosas, ayudan a las barreras de defensa del organismo, contra agentes infecciosos.

La curación de las heridas quirúrgicas, elimina la posibilidad de proliferación de microorganismos patógenos y favorece el pronto proceso de cicatrización (Potter, 2002).

4.5.3 Cuidados en la administración de fármacos inmunosupresores

Intervención de Enfermería

Administrar dosis de Inmunosupresores prescritos.

- Metilprednisolona IV entre 50 y 125 mg cada 8 o 24 horas comenzando con dosis altas el 1er día (125 mg/hora), disminuyendo las dosis el 2do y 3er día (125mg cada 12 a 24 horas y 90mg por día respectivamente). En el 4to y 5to día la dosis oscila entre 50 a 70 mg/día. La dosis se ministra durante una hora.

-Azatioprina 1.5-3mg/kg manteniendo las células blancas entre 4000-6000/dl.

-Ciclosporina 1-4 mg/Kg cada 12 horas, manteniendo niveles sanguíneos en 200 ng/ml (\pm 50 ng/ml). La dosis es diluida en 60ml de suero mixto en 6 horas. Nunca se deben usar dosis menores de 50mg.

-ATG Globulina anti-timocito. 1 vial/10kg/día, comenzando el 1er día, manteniendo las células T en un 30 %. Pasar la dosis a 12 horas (no se requieren todos los días).

Tomar y enviar muestra sanguínea para:

a) Inmunología con cuenta leucocitaria, detección de proteínas y anticuerpos.

- Leucocitos ___x10/ μ L
- Globulinas alfa, beta y gama.
- Crioglobulinas.
- Inmunoglobulinas.
- Albúmina.
- Estreptolisina
- Estreptozima
- Otros.

b) Concentraciones farmacológicas en suero de agentes inmunosupresores indicados.

- Ciclosporina y/o Tacrolimus cada 24 horas.
- Azatioprina
- Prednisona.

Vigilar si existen signos de intoxicación por inmunosupresión.

- a) Ictericia
- b) Deterioro del estado neurológico.
- c) Hipertensión arterial.
- d) Edema periférico.
- e) Visión borrosa.
- f) Aumento de peso.

- g) Diarrea.
- h) Náuseas.
- i) Vómito.

Corregir dosis de fármacos inmunosupresores, según prescripción médica.

Fundamentación Científica

Se toman las muestras sanguíneas para identificar los niveles séricos de los fármacos administrados y descartar que la causa se deba a intoxicación inmunosupresora, disfunción temprana de injerto o bien un proceso infeccioso por agentes patógenos oportunistas. La farmacodinamia y farmacocinética de los fármacos inmunosupresores y/o antibióticos, se lleva a cabo a nivel renal y hepática generalmente, sus pruebas determinan el funcionamiento óptimo de estos órganos y su compromiso farmacológico. Concentraciones sanguíneas muy altas de los inmunosupresores (intoxicación), favorecen la falla renal y la colonización de agentes patógenos u oportunistas, en el organismo inmunodeprimido.

Los resultados de la cuenta leucocitaria, aportan datos importantes sobre la defensa inmunológica del organismo, la cual es alterada debido a la terapia inmunosupresora. Se trata de evitar el rechazo del órgano transplantado, sin dejar a la persona indefensa ante los microorganismos patógenos oportunistas. El recuento leucocitario se obtiene por fórmula diferencial en el laboratorio, cuyos valores normales son: neutrófilos 60-70%; eosinófilos 2-4%; basófilos 0,1-1%; linfocitos 20-25%; monocitos 3-8%; con un recuento leucocitario total entre 5,000 a 10,000/mm³.

Se controla el recuento leucocitario ya que una cifra inferior a 3.000/mm³ indica neutropenia. El rango normal de los leucocitos totales en el adulto es de 4,500 a 11,000/mm³. Los neutrófilos constituyen del 50 al 70% del recuento de leucocitos y su función es englobar y destruir las bacterias en el proceso conocido como fagocitosis, en otras palabras los linfocitos aumenta en las reacciones antígeno-

anticuerpo. Una infección estimula la producción de neutrófilos, que redundan en un recuento de leucocitos superior al normal, o leucocitosis; por su parte los eosinófilos y los basófilos aumentan en las reacciones alérgicas, en tanto los monocitos aumentan en las infecciones crónicas (De Wit, 1999). La infección pulmonar se descarta cuando los cultivos y la velocidad globular de sedimentación resultan negativos.

En el rechazo mediado por células, los linfocitos T atacan y lisan directamente las células transplantadas o secretan linfocinas que incorporan macrófagos y neutrófilos para atacar órgano transplantado. Los macrófagos también secretan interleucinas que provocan la proliferación de las células T, lo cual resulta en un incremento del número de células T que atacan al injerto.

Se debe tener en cuenta que el pulmón es un órgano considerado de alta inmunogenisidad rico en drenaje linfático.

Por otra parte los linfocitos T colaboradores activan a los linfocitos B para que produzcan anticuerpos (respuesta H1), los cuales se unen a los antígenos de histocompatibilidad o a las células trasplantadas y activan el sistema de complemento, que da lugar a la lisis celular.

Mediante inmunosupresión farmacológica del receptor es posible prevenir o retrasar el rechazo de injerto.

Por otra parte todas las drogas inmunosupresoras tienden a mantenerse en ciertos niveles séricos, para evitar los efectos colaterales indeseables:

- Azatioprina: leucopenia, alteración de la función hepática, trombocitopenia, infecciones, neoplasias, náuseas, vómito. Por lo anterior se toman muestras sanguíneas para controlar los factores de la coagulación, además de recomendarle evitar la exposición solar.

- Ciclosporina: hipertensión, insuficiencia renal neurotoxicidad (temblor, convulsiones, ceguera disfagia, hemiparesia, diskinesia, mutismo y coma), hiperplasia de las encías, hipomagnesemia. En tales casos se controlan las concentraciones más bajas de Ciclosporina (100-400 ng/ml en suero); así también las concentraciones de creatinina sérica, de urea nitrogenada en sangre (BUN) de

potasio y de otros electrolitos; se valora si hay ictericia y controlan las pruebas séricas de función hepática y de bilirrubina; finalmente se realiza en el paciente una higiene oral adecuada, en los casos de hiperplasia de las encías.

- Anti células T: Desórdenes linfoproliferativos y favorece comúnmente a la infección por CMV.
- OKT3: puede desencadenar hipertensión y edema pulmonar, razón por la cual no es muy usado en el caso del trasplante pulmonar.

Durante un episodio de rechazo, se aumenta la dosis a la variedad de los medicamentos inmunosupresores (corticoides). Con frecuencia se requiere tratamiento médico de apoyo adicional para que el enfermo sobreviva ante un rechazo agudo, éste apoyo consiste en administrar fármacos inotrópicos y suplemento de oxígeno, entre otros

En las fases finales de rechazo agudo el daño se manifiesta por hemorragia alveolar, formación de una membrana hialina, aparece necrosis por la producción de exudado y acumulación de células inflamatorias que van a los espacios del tronco bronco alveolar, no es rara una mezcla polimorfa de células inflamatorias donde se incluyen neutrófilos, eosinófilos y plasma celular.

Las drogas inmunosupresoras, tienden a mantenerse en ciertos niveles séricos, evitando los efectos colaterales indeseables: Valor terapéutico: Ciclosporina con dosis 1-4mg/kg cada 12 horas (100-400 ng/ml); Azatioprina 1.5-3mg/kg (manteniendo las células blancas entre 4000-6000/dl); ATG o Globulina antitimocítica 1 vial/10 kg/día (manteniendo a las células T en un 30% (± 20); y la metilprednisolona 50-125mg cada 8 o 24 horas (Anexo 9).

4.5.4 Cuidados al estado nutricional

Intervención de Enfermería

Verificar el tipo de alimentación prescrita:

- 1) Nutrición parenteral (parcial o total)

2) Nutrición enteral por sonda.

3) Nutrición vía oral.

a) Administrar Nutrición Parenteral (NPT) prescrita:

- Comprobar la NPT para confirmar que se han incluido los nutrientes correctos.

Hidratos de carbono. Sol. Hipertónica de glucosa. Máximo 1.5/Kg/h.

- Lípidos. Soluciones de triglicéridos, máximo 2 a 4g/día.
- Proteínas. En forma de aminoácidos (hidrolizados o cristalizados), entre 0.1 y 0.4 g/Kg/día, entre 150 a 200kcal/g de nitrógeno.
- Electrolitos y vitaminas.
- Agua.

- Mantener una técnica estéril al preparar y colgar las soluciones de NPT.

- Utilizar bomba de infusión, para el aporte de soluciones de NPT y mantener un índice de flujo constante.

- Vigilar niveles de albúmina, proteína total, electrolitos y glucosa en suero y perfil químico.

- Controlar glucosa en orina para determinar glucosuria, cuerpos cetónicos y proteínas.

- Esquema de dosis de insulina, con destrostix cada cuatro horas.

Administrar medicamentos de profilaxis gástrica según prescripción médica:

- Agentes proquinéticos (metoclopramida 10 mg IV cada 6 horas).

- Fármaco catártico (Agarol una cucharada cada 8 horas).

b) Nutrición Enteral por SNG.

- Observar si la colocación de la sonda es correcta, comprobando la presencia de residuo gástrico o escuchando durante la inyección y extracción de aire.

-Comprobar la existencia de ruidos intestinales cada 4 a 8 horas.

- Lavado de manos previa manipulación de la bolsa de nutrición enteral.

- Elevar la cabecera de la cama durante la alimentación enteral (45°).

- Ministrar tipo y concentración de alimentación enteral.
- Comprobar el goteo por gravedad o la frecuencia de goteo por hora, o bien mediante bomba de infusión programada.
- Al finalizar la alimentación esperar 30 a 60 minutos antes de colocar al cliente en posición horizontal.
- Se irriga la sonda nasogástrica (SNG) con 100ml de solución fisiológica, previo a cada toma, realizando un balance entre la cantidad de ingreso y egreso.
- Se lava la sonda con 30 ml de solución salina, posterior a la administración de la nutrición.
- Desechar los recipientes de alimentación enteral y los equipos de administración cada 24 horas.

c) Nutrición vía oral.

No es común durante el periodo postoperatorio mediato.

Llevar un control en el peso diario.

Fundamentación Científica

Entre los problemas de desnutrición a los que se enfrentan estos pacientes son: catabolismo severo, infección, problemas de destete de la ventilación mecánica, rechazo temprano de injerto y pérdida de proteínas desencadenada por el estrés quirúrgico.

Cuando el paciente presenta malnutrición, se desencadenan una variedad de eventos clínicos asociados con el estado catabólico, tales como: inmunodepresión, caracterizada por un incremento en la frecuencia de infección nosocomial, retardo en la cicatrización de heridas y pérdida de la fuerza muscular. En la anemia nutricional, hay un consumo inadecuado de alimentos que contienen proteínas, ácido fólico y hierro.

Cuando se requiere apoyo ventilatorio prolongado, debe utilizarse nutrición enteral a través de sondas nasogástrica o nasoyeyunal, o en algunos casos nutrición parenteral.

La nutrición parenteral es el aporte por vía intravenosa de todas las sustancias nutritivas, en cantidades suficientes y equilibradas, que permitan cubrir las necesidades del paciente, como método sustitutivo temporal de la vía fisiológica de la alimentación. El objetivo es detener el catabolismo proteico del paciente en ayunas o en estrés y obtener una síntesis proteica eficaz. No se conoce la existencia de contraindicaciones absolutas, sino más bien la falta de indicaciones precisas. Se clasifica en total (con todos los nutrientes y parcial (sólo con algunos nutrientes). Su fuente calórica son: hidratos de carbono (20%), lípidos (40-50%), proteínas (entre 0.1 y 0.4 g/Kg/día), electrolitos y vitaminas (en función de la situación de cada paciente), sin olvidar cubrir los requerimientos hídricos del paciente). Se prepara con una fuente de nitrógeno (proteínas), dextrosa hipertónica, suplementos de minerales, proteínas, líquidos y lípidos. La solución es hipertónica y contiene una caloría/ml o 1,000 cal/L. A causa de su concentración también deben perfundirse por medio de una vena central, por lo general la subclavia en la que la alta velocidad del flujo sanguíneo la diluye con rapidez.

Según prescripción médica la NPT se prepara con los nutrientes exactos. Mediante la técnica estéril se evita la diseminación de microorganismos, si recordamos que la infección es una de las principales complicaciones de la NP. La NPT se suministra en bomba de infusión y a flujo constante para un mayor control en cuanto a la velocidad y cantidad de la solución. La velocidad nunca se cambia para compensar la cantidad que debería haberse perfundido si el flujo se hace lento por alguna razón. Al comienzo el flujo es lento cerca de 60 a 80 ml/h y se aumenta gradualmente hasta 125 ml/h. al final de la terapia, el flujo se disminuye gradualmente hasta una a dos horas antes de detenerlo, para que el organismo se adapte.

Los ingresos y egresos son registrados, para conocer el balance hídrico completo exacto.

El paciente reporta a través de las muestras de laboratorio, su grado de tolerancia hacia la NP, así como los requerimientos en cuanto a sus componentes para aumentarlos o bien disminuirlos, logrando un equilibrio.

Los signos vitales se valoran, con el fin de conocer el estado hemodinámico del paciente.

El control en los datos obtenidos de las muestras de orina, sobre todo en pacientes diabéticos, expresa como están siendo metabolizados y excretados: la glucosa, proteínas, y los cuerpos cetónicos.

La insulina mantiene el nivel de glucosa en suero en rangos aceptables, su administración se realiza previa indicación médica, comúnmente se emplean la siguientes dosis: Glucosa sanguínea (mg/dl): < 180 =0U; 181-250 =3U; 251-300 =5U; 301-350 =7U; y 351-400 =10U dando aviso al medico. El rango normal de glucosa sanguínea en un adulto oscila entre 90 a 110 mg/dl.

La nutrición enteral es iniciada, tan pronto como sea tolerada por el paciente, usualmente en el segundo día postoperatorio, el promedio de calorías es de 20-40 Kcal/kg dependiendo de la tolerancia del paciente y los requerimientos estimados.

La correcta colocación de la sonda, previene la posible aspiración hacia los pulmones, la cual irritaría la mucosa bronquial, con la consiguiente disminución de sangre al tejido pulmonar afectado; esto conduciría a infección necrosante, neumonía y posible formación de abscesos. Se comprueba su colocación mediante aspiración de residuo gástrico, la presencia de secreciones gástricas indica que el extremo distal de la sonda está en el estómago. La auscultación ya no se considera un método fiable, puesto que una sonda colocada inadvertidamente en los pulmones, la faringe o el estómago, pueden transmitir un sonido similar de aire que entra en el estómago (Potter, 2002).

Los sonidos intestinales reflejan la presencia de motilidad intestinal, la ausencia de éstos puede indicar disminución de la capacidad gastrointestinal para digerir o absorber los nutrientes.

El lavado de manos y el uso de guantes, evitan la diseminación de microorganismos patógenos, que generan contaminación y con ello el riesgo de desarrollar una infección.

La elevación de la cabecera de la cama, ayuda a prevenir la aspiración.

Las formulas para nutrición enteral varían en cuanto a composición y densidad de nutrientes, que comprenden proteínas completas, proteínas hidrolíticas (péptidos) y específicas (aminoácidos). Lo anterior de acuerdo a las necesidades del paciente.

Para tener un mejor control sobre la velocidad con la que se suministra la nutrición enteral por sonda, se previene que la nutrición pase en poco tiempo. Actualmente se utiliza la bomba de infusión, para un control más preciso en cuanto a la velocidad y el tiempo en el cual deba ser administrada la nutrición por sonda. Lo anterior para dar tiempo a que se suscite el vaciado gástrico y se prevenga la broncoaspiración.

La irrigación de la sonda, así como la cuantificación del volumen residual gástrico determinan en cierto momento la capacidad de vaciamiento gástrico y de absorción de los nutrientes, y da pauta para continuar la alimentación durante la siguiente toma o bien restringirla (si el contenido extraído es mayor de 150 cc existe retraso en el vaciamiento gástrico).

El lavado de la sonda con solución salina o de cloruro de sodio evita que la pared de ésta sea colonizada por microorganismos. Al drenar el contenido gástrico (mediante derivación), se pierden líquidos, por ello posterior a la realización de lavado gástrico se repondrá el 50 % de las pérdidas que resulten, hasta que se inicie la dieta enteral por sonda. También es posible detectar mediante observación las características macroscópicas del residuo gástrico, la presencia de sangre indica la existencia de hemorragia en algún nivel (tubo gástrico, irritación de la mucosa...) con causa multifactorial (anticoagulantes, por reacción de rechazo de injerto, complicaciones pulmonares etc., y que deben atenderse de inmediato.

La bolsa de alimentación enteral, se desecha para prevenir la proliferación de microorganismos patógenos cada 24 horas.

La alimentación vía oral, se lleva a cabo cuando el paciente ha sido destetado de la ventilación mecánica, tiene la capacidad para deglutir y esta completamente conciente, la dieta prescrita se debe aumentar gradualmente a tolerancia, comúnmente lo anterior, sucede durante el periodo postoperatorio tardío, lo cual es considerado a partir de las 72 horas posquirúrgicas en adelante. Se inicia con suplementos nutricionales líquidos concentrados (Ej. Nutrivet 1.5, Pulmocare 1.5).

De inicio es recomendable suministrar complementos nutricionales concentrados, los cuales brindan un adecuado aporte calórico, con baja ingesta de líquidos y baja producción de CO₂. Las dificultades para la absorción de Ciclosporina, son evitadas con el uso de ácido Ursodeoxicólico 300 mg VO antes de las dosis de Ciclosporina o bien enzimas pancreáticas. Finalmente estos pacientes son propensos a sufrir gastropexia, la cual puede ser evitada con el uso de agentes proquinéticos y catárticos.

El esquema de insulina aplicada regula la cantidad de glucosa en sangre, llevada a cabo en pacientes con diabetes tipo II o como medio de control durante el periodo postoperatorio.

4.5.5 Cuidados ante el destete ventilatorio

Intervención de Enfermería

Realizar en el paciente ejercicios para llevar a cabo el destete de la ventilación mecánica, previa indicación y en colaboración con el equipo médico.

El paciente deberá mantenerse:

- a) Libre de infección.
- b) Conciente y orientado.

- c) Con la explicación sobre el procedimiento de destete y de la desintubación endotraqueal.
- d) Con estado hídrico y de electrolitos óptimo.
- e) Libre de complicaciones relacionadas al estado nutricional.
- f) Oxigenación previa con FiO₂ al 100% y aspiración de secreciones por vía endotraqueal y de cavidad bucal.
- g) Con medicamentos broncodilatadores previamente prescritos.
- h) Tolerancia a los ejercicios de niveles bajos de apoyo ventilatorio.
- i) Sin respuesta disfuncional al destete respiratorio antes de extraer la COT.

Administrar los medicamentos prescritos, (p.Ej., broncodilatadores) que favorezcan la permeabilidad de la vía aérea respiratoria y el intercambio gaseoso.

Colocar al paciente en la mejor posición posible con la cabecera elevada 75°.

Observar si hay datos intolerancia al destete, previo al retiro de COT, como:

- a) *Fatiga muscular respiratoria:* Uso de músculos accesorios de la respiración, respiración rápida, superficial y movimientos paradójicos de la pared abdominal.
- b) Alteración en los gases arteriales, con elevación brusca del nivel de PaCO₂.
- c) Disminución de la SaO₂ mediante oximetría de pulso.
- d) Alteración en los signos vitales.

Posterior a la suspensión de apoyo ventilatorio y al retiro de COT se deberá animar al paciente a que tosa, expectore y respire profundamente.

Fundamentación Científica

La respuesta disfuncional al destete respiratorio (RDDR) es el estado en el cual la persona no logra ajustarse a niveles más bajos de apoyo ventilatorio mecánico lo cual interrumpe y prolonga el proceso de destete (Ugalde, 1995).

Entre más estable sea el estado de salud del paciente (hemodinámicamente, libre de infecciones, despierto, etc.), el destete respiratorio se llevara a cabo con más prontitud, y sin complicaciones.

El mantener informado al paciente sobre los procedimientos y acciones a realizar, disminuye el temor por desconocimiento, disminuyendo así la ansiedad, cuestión que genera estrés y dificulta aún más el destete respiratorio.

Al suministrar oxígeno al 100% y mantener la vía aérea permeable, previenen la inestabilidad respiratoria y la sensación de asfixia, durante los ejercicios o ensayos de destete.

Los fármacos broncodilatadores previenen la broncoconstricción, por actuar directamente sobre el músculo liso de las vías respiratorias, favoreciendo, un intercambio gaseoso adecuado.

El ajuste de la cabecera elevada a 75° aproximadamente, mejora la utilización de los músculos respiratorios y el descenso del músculo diafragmático.

Una vía aérea permeable y libre de secreciones, mejora el intercambio gaseoso.

Entre más reactivo y despierto se encuentre el paciente, mejor será su adaptación a la respiración espontánea.

Los ensayos de destete respiratorio, sirven para observar datos de dificultad para abandonar la ventilación mecánica, además, de que el paciente experimenta la sensación de volver a respirar por si mismo y de forma independiente. Al existir tolerancia, el médico retira la cánula endotraqueal, la cual es desechada.

Los signos vitales se muestran alterados cuando: La presión arterial basal >20 mmHg, aumento ligero de la FC >20 latidos/min, y aumento significativo de la frecuencia respiratoria.

Se evalúa la capacidad del paciente para toser, expectorar y respirar profundamente. Posteriormente se evalúa si existen datos de fatiga muscular, sensación de asfixia, respiración rápida y superficial, con elevación brusca del nivel de PaCO₂, si éste es el caso, se confirma la respuesta es desfavorable al destete respiratorio. De no presentarse las características anteriores, el paciente evoluciona favorablemente con una respiración satisfactoria y una estabilidad en gases arteriales.

Una vez que el paciente se ha adaptado a la respiración espontánea, se valora la capacidad de deglución para iniciar la alimentación vía oral, la conversación refleja un buen funcionamiento de las cuerdas vocales, con molestia de dolor o ronquera, lo cual desaparece gradualmente.

Capítulo V. PLAN DE ALTA AL PACIENTE POSTOPERADO DE TRANSPLANTE PULMONAR

5.1 EDUCACIÓN PARA LA SALUD

La educación para la salud en el hogar, se proporciona en una habitación libre de distracción y en un ambiente tranquilo, donde el paciente se muestre dispuesto y convencido de las ventajas que ofrece el mantenerse informado (Anexo 10).

Objetivo:

Integrar la participación del paciente y de su familia en la ejecución de las acciones planteadas, aprovechando al máximo los recursos con los que se cuenta, buscando alternativas para optimizar el cuidado en el hogar.

A base de preguntas sencillas, se realiza en el paciente, un bosquejo sobre los conocimientos que ya posee en torno a los cuidados a seguir en su hogar, sabiendo que de antemano ya cuenta con información proporcionada por varios profesionales de la salud (nutriólogo, médico, enfermeras, psicólogo, trabajador social etc.), estos conocimientos serán reevaluados por la enfermera encargada de brindar educación para la salud, quien aclarará y reafirmará lo que el paciente debe saber al ser dado de alta a su domicilio.

La didáctica empleada, es variada y se recomienda elaborar material que permita esquematizar y explicar de forma clara y sencilla la información contenida, un ejemplo es el uso de rotafolios y la elaboración de folletos donde se explique:

- Las condiciones para tomar los fármacos inmunosupresores y sus efectos secundarios;
- La toma de signos vitales, de peso diario;
- El régimen nutricional recomendado por el dietista (alimentos permitidos);
- La rutina de ejercicios constante;
- La importancia de la higiene personal y el aseo bucal;

- La prevención de infecciones;
- La identificación de los signos y síntomas de rechazo de injerto;
- El uso del espirómetro incentivo; y
- La importancia de asistir a sus citas de control médico.

Finalmente se debe aclarar cualquier duda, repitiendo de ser necesaria la información proporcionada, conformando así el plan de alta al paciente postoperado de trasplante pulmonar.

5.1.1 Evaluar la capacidad actual del paciente para ejercer acciones de autocuidado en el hogar

Intervención de Enfermería

Comprobar la capacidad del paciente para ejercer autocuidados en el hogar.

Fundamentación Científica

Se evalúa la capacidad actual del paciente, considerando el grado de dependencia en cuanto a los cuidados que puede realizar por sí mismo, y aquellos que requieren del apoyo de otra persona, lo anterior hasta que recobre su total independencia en cuanto a su propio autocuidado, una vez detectada ésta necesidad, se proporcionan los conocimientos que sirvan para mejorar su salud y calidad de vida, logrando como objetivos, una estabilidad física y emocional, para que a partir de esto se proponga un plan de acciones a seguir.

5.1.1.1 Explicar a la familia del paciente en que momento intervenir

Intervención de Enfermería

Enseñar a la familia del paciente, a fomentar la independencia, para intervenir solamente cuando el paciente no pueda realizar la acción dada.

Fundamentación Científica

Se informa a la familia, de la necesidad que el paciente requiere, para recobrar paulatinamente la independencia en el autocuidado de su salud, y realice de forma satisfactoria, las actividades de su vida diaria, interviniendo sólo cuando el paciente no pueda realizar alguna acción determinada.

5.1.1.2 Facilitar el aprendizaje

Intervención de Enfermería

Facilitar el aprendizaje:

- a) Comenzar la instrucción sólo después de que el paciente demuestre estar dispuesto a aprender.
- b) Disponer de un ambiente agradable.
- c) Dar la instrucción de forma clara y sencilla.
- d) Proporcionar materiales educativos para ilustrar la información importante y/o completa.
- e) Repetir la información importante.

Fundamentación Científica

Se ha visto que si la persona cuenta con fuerza, voluntad y conocimientos, estará dispuesto a llevar a cabo las acciones y/o cuidados encaminados a conservar su salud, adquiriendo de esta manera la responsabilidad del autocuidado.

El disponer de un ambiente agradable, fomenta una adecuada convivencia, en la cual la autonomía (vivir con el mínimo de limitaciones y dependencias), no se oponga a la solidaridad, sino que ambos, sean valores fundamentales. De modo que el entorno, sea fuente de salud y no de enfermedad (Molina, 2003).

La Didáctica de Educación Para la Salud, consiste en mostrar o esquematizar, mediante instrumentos de trabajo, la explicación que se considere más relevante, Enfermería emplea diversos instrumentos, entre los cuales se citan el uso de

rotafolios, manuales, folletos, carteles, etc., a través de la demostración o exposición práctica; todo lo cual, esta inmerso en un Programa de Salud, encaminado al bienestar del paciente, reduciendo los factores de riesgo por desconocimiento y las readmisiones hospitalarias por causas prevenibles (Concha, 2001). Las dudas que expresa el paciente, se responden de forma clara y sencilla, repitiendo de ser necesaria, la información que suele ser importante, con el fin de evitar confusiones.

5.1.2 Explicar la importancia de mantener la higiene y el arreglo personal constante

Intervención de Enfermería

Explicar la importancia al paciente y su familia sobre el mantenimiento de la higiene/vestido y arreglo personal:

- a) Proporcionar ayuda en el baño hasta que el paciente sea totalmente capaz de asumir los autocuidados.
- b) Colocar toallas, jabón, equipo de afeitado (hombre) y demás accesorios necesarios para el baño.
- c) Proporcionar los objetos deseados (desodorante, cepillo de dientes y jabón de baño).
- d) Facilitar que el paciente se cepille los dientes.
- e) Comprobar la limpieza de uñas, según la capacidad de autocuidados del paciente.
- f) Disponer las prendas de vestir del paciente en una zona accesible (al pie de la cama).
- g) Reafirmar los esfuerzos por vestirse a si mismo.
- h) Facilitar que el paciente se peine por si mismo.
- i) Facilitar la higiene de aseo después de terminar con la eliminación.

Fundamentación Científica

En tanto el paciente recupera gradualmente su independencia para su autocuidado, se recomienda a la familia, facilitar o proporcionar los instrumentos necesarios, para que el paciente pueda bañarse cómodamente y de una forma adecuada. Por otra parte, fomentar aquellas acciones que por si mismo pueda ejecutar, como lo es el arreglo personal (peinarse, rasurarse, lavarse los dientes y vestirse). Por ejemplo el paciente elige las prendas de vestir que desea portar, en seguida algún familiar coloca la ropa en un lugar visible, para que posteriormente, éste pueda tomarla.

5.1.3 Orientar sobre los alimentos que conllevan a una dieta nutritiva y balanceada.

Intervención de Enfermería

Explicar la importancia de una alimentación balanceada.

- a) Evaluar el nivel actual de conocimientos del paciente acerca de lo que es una dieta normal.
- b) Explicar el propósito de los nutrientes que contiene la dieta normal y los alimentos que la podrían conformar.
- c) Informar al paciente sobre las posibles interacciones de fármacos/comidas, si procede.
- d) Evaluar el estado nutricional, revisando el registro del peso corporal, llevado a cabo diariamente, así como las características de la piel, el pelo, las uñas y las conjuntivas.

Fundamentación Científica

Se consideran los requerimientos económicos, sociales, psicológicos y fisiológicos del paciente, en la enseñanza de los principios básicos de la nutrición y su importancia en relación a los alimentos consumidos diariamente. La fuente nutricional se distribuye como sigue: proteínas de 12 a 15%; grasas de 30 a 40%; e hidratos de carbono: 40-50 %. La función de las proteínas es la síntesis hística

(6.25g de proteínas = 1g de nitrógeno). La utilización de las proteínas se valora en función de la ingesta y excreción del nitrógeno. En un adulto sano, por cada 300Kcal es necesario 1g de nitrógeno, mientras que durante la enfermedad, se recomienda una relación de 120:1 180:1, se encuentra en la carne, huevo, leche entre otros. Por otra parte el aporte calórico se hace a partir de hidratos de carbono y grasas, los primeros se encuentran en forma de poli y disacáridos, fácilmente absorbibles y digeribles, el contenido glucídico oscila entre 40 y 80% de la composición total (fruta, chocolate, flan, entre otros). La grasa puede encontrarse en forma de triglicéridos entre el 1 y el 47%

El aporte inadecuado de cualquier nutrimento en la dieta, causará una enfermedad carencial con la concurrente pérdida de peso de entre otras posibles consecuencias.

De inicio se evalúa el estado nutricional del paciente, basado en: a) parámetros antropométricos del paciente (talla, peso, pliegues cutáneos y perímetros); 2) Parámetros bioquímicos, donde los resultados de laboratorio suministran una cuantificación indirecta de proteínas (3g/dl de albúmina la cual indica una depleción proteica), y una disminución en los valores de transferrina (si su valor normal es 250 a 300mg/dl), por otra parte la excreción de creatinina en 24 horas, constituye otra medida indirecta para calcular la cantidad de masa magra del cuerpo. El peso corporal, se evalúa de la siguiente forma: % del IBW = $\text{Peso real} \times 100 / \text{Peso corporal habitual}$ (de acuerdo a una tabla de talla y peso dependiendo si es hombre o mujer). Se clasifica de acuerdo al resultado en: > 120 = Obesidad; 110-120 = sobrepeso moderado; 80-90 = depleción moderada; < 70 = depleción grave (Saunders, 1999).

En lo concerniente al régimen alimentario, son singularmente perjudiciales una alimentación insuficiente y la sobrealimentación voluntaria (Cao, 2001).

La dieta prescrita al alta hospitalaria en un paciente postoperado de trasplante pulmonar, es por lo común normal sin restricción, no obstante debemos recordar que cada caso en particular, depende de las necesidades nutricionales de cada

individuo. Por lo anterior, se deberá explicar al paciente los tipos de nutrientes que el organismo necesita, en que alimentos encontrarlos y que raciones son las recomendadas, tanto en el desayuno como en la comida y la cena (Rynbergen, 1964). Una dieta normal o libre hospitalaria aproximada sería de 3000kcal, conformada por 55% de hidratos de carbono, 15% de proteínas y 30% de grasas, sin modificaciones en la condimentación habitual. Un ejemplo del menú sería por ejemplo: a) Desayuno (café con leche, pan tostado o galletas, mermelada, margarina, azúcar; b) Comida (lentejas, pollo asado, ensalada de jitomate y pera; c) Cena (puré de verduras, merluza rebozada con papas fritas y un flan (Rodwell, 1973).

5.1.4 Orientar al paciente sobre el manejo de los medicamentos

Intervención de Enfermería

Orientar al paciente sobre el manejo de los medicamentos.

- a) Enseñar al paciente, a reconocer las características distintivas de los medicamentos.
- b) Informar al paciente, tanto el nombre genérico como el comercial de cada medicamento.
- c) Instruir al paciente, acerca de la dosis, vía y duración de los efectos de cada medicamento.
- d) Informar al paciente, sobre las consecuencias de no tomar o suspender bruscamente la medicación.
- e) Instruir al paciente, sobre los posibles efectos secundarios adversos a cada medicamento.

Fundamentación Científica

Un paciente postoperado de transplante pulmonar, tomara de por vida fármacos inmunosupresores, para evitar el rechazo del órgano trasplantado, cada uno tiene características peculiares como son presentación física (cápsulas, tabletas, frascos, etc.), reacciones adversas, horario para la toma y vía de administración.

De entre los fármacos inmunosupresores más frecuentemente utilizados están: la Ciclosporina, los anticuerpos monoclonales- CD3, el tacrolimus o FK 506, el micofenolato de mofetilo y la azatioprina. Las reacciones adversas que pudieran presentarse, se enseñan al paciente para detectar datos de intoxicación por inmunosupresión, el paciente también acudirá periódicamente a la institución de salud, para la monitorización de niveles plasmáticos de los inmunosupresores, para alcanzar la máxima eficiencia, con el menor riesgo de efectos adversos o infradosificación.

Reacciones adversas, vía de administración y cuidados específicos:

- 1) Ciclosporina: hipertensión, nefrotoxicidad, hirsutismo, temblor, dolor de cabeza, sensación de quemazón en manos y pies, náuseas y vómitos. Su administración vía oral es en Cápsulas de 50 y 100mg, las cápsulas deben ingerirse con mucha agua, al menos 1 hora antes de las comidas o 2 a 3 horas después; ó frasco de vidrio con dosificador, la solución es disuelta en un vaso de 100ml de agua o zumo de frutas, 100mg en cada toma.
- 2) Azatioprina: las reacciones adversas son fiebre, náuseas y vómitos, mielotoxicidad, hepatotoxicidad. Los comprimidos deben conjuntamente con los alimentos, la dosis de mantenimiento es de 1-4mg/kg/día para la vía oral.
- 3) Glucocorticoides: se suelen usar prednisona vía oral o metilprednisolona por vía intravenosa. Dentro de las reacciones adversas se encuentran: linfopenia, eosinopenia, síndrome de Cushing, hiperglucemia, osteoporosis, hipertensión, hirsutismo, glaucoma, aumento de peso y retención de agua... se vigila la aparición de alteraciones gastrointestinales (gastritis), para lo cual se dice al paciente que tome la medicación en las comidas y proporcionarle antiácidos o inhibidores H2, según prescripción (Good, 2000).
- 4) Anticuerpos policlonales (globulinas antilinfocíticas y antitimocíticas). Dentro de las reacciones adversas están la trombocitopenia, leucopenia y anemia. Su administración es hospitalaria.
- 5) Anticuerpos monoclonales (muromonab-CD3): dentro de las reacciones adversas se encuentran: vértigo, fiebre, escalofríos, náuseas, taquicardia,

reacciones de hipersensibilidad, edema pulmonar. Se recomienda la administración previa de corticoides, para prevenir una posible reacción anafiláctica. Su administración es hospitalaria en los casos de rechazo agudo de trasplante.

6) Micofenolato de mofetilo: usado comúnmente en los casos de trasplante renal para prevenir el rechazo, menormente usado en trasplante cardiaco o cardiopulmonar. Profármaco que se metaboliza a ácido micofenólico, dentro de las acciones adversas se encuentran: gastrointestinales (dispepsia, náuseas, vómito, estreñimiento), mielodepresión, dolor, fiebre, insomnio, hipertensión, hiperglucemia. No se debe administrar junto con antiácidos o colestiramina. Los salicilatos a altas dosis incrementan la fracción libre de ácido micofenólico. Se administran los comprimidos enteros y con el estómago vacío (Castells, et, al. 2000).

Debido a que son varios los fármacos que se toman al día y con horarios distintos, se sugiere al paciente elabore y actualice respectivamente: una tarjeta de cartón o cartulina enmicada, que contenga la fecha, horario, nombre de los fármacos y los cuidados al tomarlos (en ayunas, sólo después de los alimentos, solos sin otros fármacos, etc.), de acuerdo a la prescripción médica, y actualizarlo al existir modificación en las dosis, todo lo cual evita el olvido u omisión en la administración de los mismos.

5.1.5 Enseñar al paciente sobre la identificación oportuna de signos y síntomas de infección o rechazo de injerto

Intervención de Enfermería

Enseñar al paciente, sobre la identificación oportuna de signos y síntomas de infección o rechazo de injerto.

- a) Instruir sobre la toma de signos vitales a diario.
- b) Instruir sobre la toma de peso diario.

- c) Instruir al paciente para que aprenda a controlar en casa el volumen espiratorio forzado en 1 segundo y la capacidad forzada mediante un espirómetro incentivo manual, todos los días, cada 4 horas.
- d) El paciente acudirá periódicamente a los estudios y procedimientos (broncoscopía) indicados, en su institución de salud correspondiente.
- e) El paciente identificará, signos de infección o rechazo de injerto.

Fundamentación Científica

Independientemente de los signos que se presentan en el tratamiento inmunosupresor, el paciente debe reconocer síntomas que indiquen rechazo del órgano transplantado. Para lo cual deberá enseñarse al paciente a tomar diariamente los signos vitales (temperatura, presión arterial y frecuencia cardiaca), indicándole los parámetros que suelen ser aceptados como normales, y en cuyo caso, no le generen malestar general. Se debe pesar diariamente, para apreciar si existen cambios súbitos por retención de líquidos, deficiencia nutricional o deshidratación.

El objetivo de la espirometría de incentivo es establecer una hiperinsuflación alveolar, durante más tiempo del que se consigue con una respiración profunda normal, previniendo y/o revirtiendo el colapso alveolar. Se deberán explicar los siguientes pasos: el paciente colocara en la boca el extremo de la boquilla y cerrar herméticamente los labios alrededor de ella (cualquier fuga alterara las lecturas del flujo o volumen); ha de espirar normalmente y después espirar hasta un nivel predeterminado; después de inspirar hasta el nivel prefijado, debe mantener la respiración durante 3 seg., o hasta que se apague la luz, a fin de lograr una insuflación alveolar máxima; ha continuación ha de quitarse la boquilla y espirar normalmente; por ultimo tiene que relajarse y hacer algunas respiraciones normales; después de cada esfuerzo deberá toser, pues la insuflación pulmonar profunda permite desprender las secreciones y facilita su eliminación; es adecuado un promedio de 10m respiraciones/hora mientras el paciente este despierto (Cheeseman, 1999).

Se hará hincapié al paciente, para que acuda puntualmente en la fecha indicada a las consultas y estudios médicos, recomendando anotar en una agenda personal la fecha y hora, o bien hacer una anotación en papel y colocarlo en lugares frecuentemente vistos (por ejemplo la puerta del refrigerador).

Se explica al paciente, cuales son los signos de acortamiento de la respiración como: disnea, fatiga, malestar general, aumento en la producción de esputo, con características purulentas, roncus, estertores o sibilancias y fiebre.

CONCLUSIONES

- El Programa Nacional de Transplante Pulmonar, que ha integrado el CENATRA, ha sido implementado en instituciones tanto públicas como privadas, mediante la coordinación del equipo multidisciplinario de salud, para, efectuar dicho procedimiento. Sin olvidar que otra de las funciones del centro de trasplantes, es la de promover y difundir una campaña a favor de la donación de órganos y tejidos.
- En el presente estudio la intervención del profesional de Enfermería esta encaminada a coordinar, organizar y planear los cuidados a brindar al paciente postoperado de transplante pulmonar, mediante la identificación y/o detección oportuna de datos de complicación. Finalmente el presente instrumento de consulta tiene como propósito ser de utilidad a todo profesional de enfermería que emplee en la práctica clínica como método científico de atención el Proceso de Atención de Enfermería (PAE).
- Las complicaciones más frecuentes que se presentan en el transplante pulmonar durante el periodo postoperatorio son: el sangrado posquirúrgico; la hipertensión pulmonar; la hipoxemia temprana postransplante causa más común de la disfunción de injerto, dando lugar a una lesión de isquemia/reperfusión; neumonías bacterianas asociadas a la aparición temprana de Bronquiolitis Obliterante.
- El paciente requiere poseer los conocimientos necesarios e indicados al ser dado de alta a su domicilio, dentro de los cuales se incluyen las condiciones para la aplicación de fármacos inmunosupresores administrados de forma indefinida, la detección oportuna de datos de complicación (infección y rechazo de injerto), así como así como los cuidados que se requieren sean llevados a cabo en el hogar para prevenir complicaciones. De lo anterior el profesional de Enfermería interviene para brinda Educación para la Salud en el hogar.

BIBLIOGRAFÍA

- Argüero R. *"Reacción de Rechazo e Inmunosupresión"*. México: Salvat, 1995:142.
- Bevan A. J. *"Fundamentos de Farmacología"*. 2ª ed. México: Harla, 1982:825.
- Carpenito L. *"Planes de Cuidados y Documentación en Enfermería"*. Madrid España: Mc Graw Hill, 1994:754.
- Castells S. *"Farmacología en Enfermería"*. Madrid España: Harcourt 2000:604.
- Castellanos C. *"Consideraciones Éticas y Jurídicas de los Transplantes"*. México: Porrúa, 2000: 450.
- Colomer, R. C. *"Promoción a la Salud y Cambio Social"*. Barcelona España: Masson, 2001:360.
- Cheeseman, cols. *"Manual de Educación Sanitaria del Paciente"*. 2ª ed. Barcelona España: Doyma, 1990: 575.
- De Witt C. S. *"Fundamentos de Enfermería Médico Quirúrgica"*. 4ª ed. Madrid España: Harcourt, 1999:1125.
- Esteban A. *"Manual de Cuidados Intensivos para Enfermería"*. 3ª ed. Barcelona España: Springer Verlag, 1999: 429.
- Félix, B. G, Sevilla, R. L. *"Ecología y Salud II"*. México: Mc Graw Hill, 1998:405.
- Fernández C. L. *"Transplante de Órganos y Tejidos"*. Barcelona España: Docena, 1997:419.
- Fraser P. *"Transplantes"*. 4ª ed. Madrid España: Panamericana, 2002: 3047.
- García D. *"Historia de Transplante de Órganos"*. Madrid España: Sal Térrea, 1996: 350.
- García G. M. *"Propuesta para Orientar la Enseñanza y la Práctica en Enfermería"*. México: Mc Graw Hill, 1997:320.
- Gayón C. A. *"Consideraciones Jurídicas sobre Trasplantes"*. 3ª ed. México: Trillas, 2001: 509.
- Griffin, P. A. Potter A. P. *"Enfermería Clínica: Técnicas y Procedimientos"*. 3ª ed. España: Harcourt Brace, 1999: 1418.

- González M. *"Transplante Renal"*. Madrid España: Aula Médica, 2002:501.
- Gordillo C. A. *"Transplante de Órganos"*. 4ª ed. México: Limusa, 1999: 248.
- Katzung G. B, MD, PHD. *"Farmacología Básica y Clínica"*. 7ª ed. México: Manual Moderno, 1999: 1310.
- Lieberman R. *"Principles of Drug Development in Transplantation, Autoimmunity"*. USA: Chapman Hall, 1996: 781.
- Marriner, T. A. *"Modelos y Teorías en Enfermería"*. 4ª ed. España: Harcourt Brace, 1999: 555.
- Potter P. *"Fundamentos de Enfermería II"*. 5ª ed. Madrid España: Harcourt, Mosby, 2002: 1748.
- Rayón E. *"Manual de Enfermería Médico-Quirúrgica I"*. España: Síntesis, 2001:764.
- Regueiro, R. J. *"Inmunología"*. Madrid España: Panamericana, 1996:360.
- Riopelle G. L. *"Cuidados de Enfermería un Proceso Centrado en las Necesidades de la Persona"*. España: Mc Graw Hill: 1997:352.
- Roitt I. *"Trasplante y Rechazo"*. 2ª ed. Barcelona España: Salvat, 1997: 26.5.
- Rumbold, G. *"Ética en Enfermería"*. 3ª ed. México: Mc Graw Hill-Interamericana, 2000: 231.
- Saunders, Luckmann. *"Cuidados de Enfermería II"*. 2ª edición. Barcelona España: Masson, 2000: 958.
- Sánchez, J. A. *"Inmunología Básica"*. México: Trillas, 1991: 355.
- Santiago, D. E. *"Trasplante de Órganos"*. 2ª ed. México: JGH editores, 2002: 873.
- Schwartz. *"Principios de Cirugía I"*. México: Mc Graw Hill Interamericana, 1999: 1259.
- Sue R. W. *"Manual Práctico de Nutrición"*. México: Pax, 1997: 262.
- Tortora y Grabowski. *"Principios de Anatomía y Fisiología Humana"*. 7ª ed. España: Harcourt Brace, 1998: 999.

Vélez J. "Aspectos Éticos del Trasplante de Órganos en México". México: Porrúa, 2002: 190.

Alcocer. "Trasplante Cardiopulmonar Presente y Futuro". Rev. Sanid Milit 55(3) 2001: 110-115.

Good. "Trasplante de Órganos". Rev. Nursing 18 (9) 2000: 3-11.

Hill, S. "Actúe con habilidad frente a la Hemorragia". Rev. Nursing, 1991: 49 - 56.

Tarthuni D. "Trasplantes". Rev. Detrasplantes 2, 2003: 19.

Roldan A. "Investigación en Enfermería". Rev. Medellín, 17, 1999: 81.

Romero O. M. "El Proceso Enfermero". Rev. Desarrollo Científico 8 (6) 2000.

Aguilar C. "Participación de Enfermería en la Coordinación de Trasplantes de Órganos". Rev. Archivos de Cardiología de México 72 (1) 2002: S241-S246.

Villalba C. "Programa Integral de Rehabilitación Pulmonar en el Paciente con Trasplante Pulmonar". Rev. INER. Méx. 5 (1-4) 1999:1-233.

<http://www.iner.gob.mx>.

<http://salud.edomexico.gob.mx>

**A
N
E
X
O
S**

ANEXO 1

TRANSPLANTE DE ÓRGANOS Y TEJIDOS EN LAS INSTITUCIONES DE LOS SECTORES PÚBLICO, SOCIAL Y PRIVADO EN MÉXICO

ÓRGANOS Y TEJIDOS	TOTAL EN GENERAL
Banco	1
Células germinales	4,334
Células Sertoli	10
Corazón**	127
Corazón-pulmón	4
Corazón-riñón	1
Córnea	15,467
Hígado	295
Hueso	403
Médula ósea	1,020
Páncreas	29
Páncreas-riñón	7
Paratiroides	41
Piel	2,213
Pulmón	22
Riñón	13,366
Válvulas cardiacas	4
	Total = 37,344

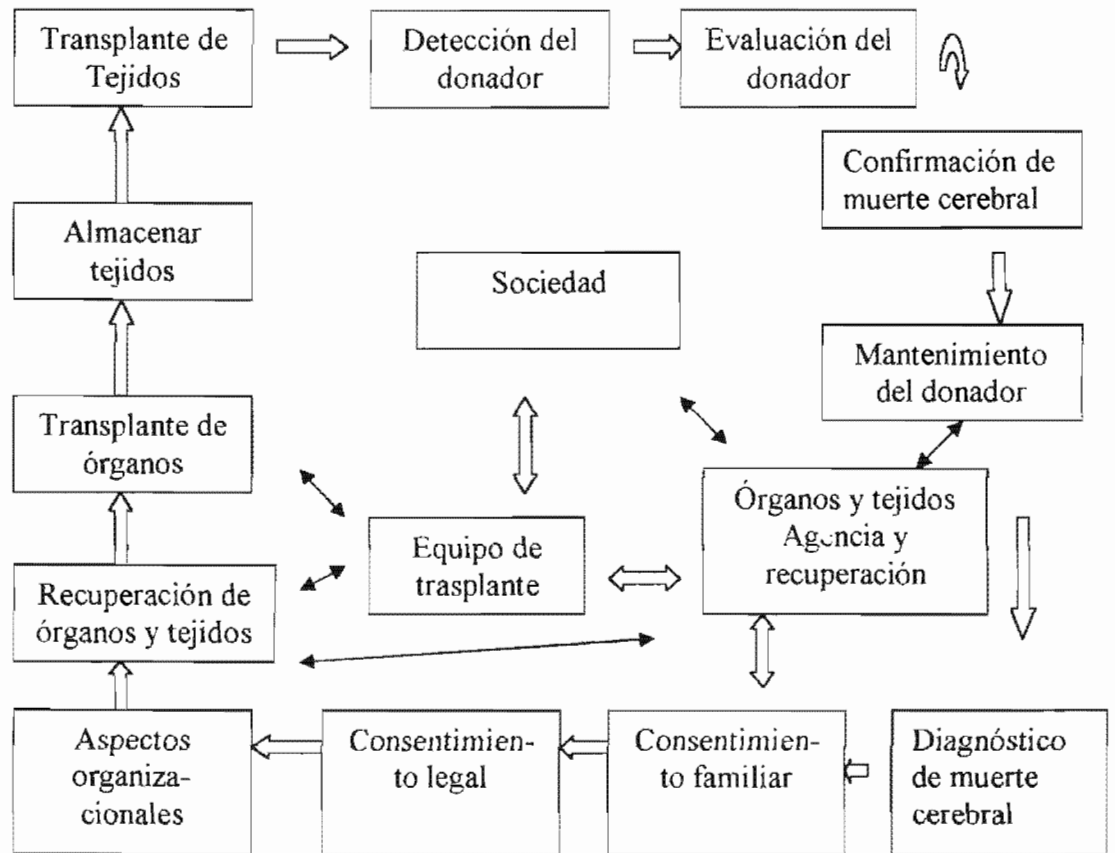
Anexo No. 1 Daniela Tarthuni. Fuente Centro Nacional de Transplantes (1989-2003).

* Se consideran las estadísticas del primer trimestre de este año.

** Se incluyen pacientes pediátricos y adultos.

ANEXO 2

CADENA SOCIO-MÉDICO-LEGAL DEL PROCESO DE TRANSPLANTE
ACTUAL EN MÉXICO



Anexo No.2 Luis A. Morales Otero.

ANEXO 3

SITUACIÓN ACTUAL PARA LA DISPOSICIÓN DE CORAZÓN Y PULMON EN
MÉXICO

<i>Instituciones</i>	<i>Porcentaje</i>		
• IMSS	46.22%		
• Cruz Roja	24.53%		
• SSA	9.71%		
• Otros (DDF, privados).	19.81%		
<i>Causas de muerte en los donadores evaluados.</i>			
• Traumatismo craneoencefálico por atropellamiento.	28.30%		
• Trauma craneoencefálico por caída o contusión.	22.64%		
• Herida por proyectil de arma de fuego.	16.98%		
• Tumorações del SNC.	11.32%		
• Aneurisma Cerebral	8.49%		
• Otros	12.26%		
<i>Causas de rechazo del potencial donador por causa médica.</i>			
• Alta dosis de inotrópicos.	17.92%		
• Hipotensión	20.75%		
• Paro cardiorrespiratorio no supervisado.	14.15%		
• Trauma torácico.	19.81%		
• Sepsis.	7.54%		
• Periodos de oliguria o anuria.	75.47%		
• Creatinina > 2mg	18.86%		
• Poliuria secundaria.	73.58%		
• Traqueostomía	8.49%		
• Hipertensión arterial severa	6.60%		
<i>Sobrevida global (1999-2003).</i>	<i>A 1 año</i>	<i>A 4 años.</i>	<i>A 10 años.</i>
• Transplante Unilateral de pulmón.	67%	42%	
• Doble Transplante Pulmonar.	67%	47%	
• Transplante corazón-pulmón.	56%		20%

Anexo No. 3 Fuente CENATRA 2003.

ANEXO 4

RECHAZO AGUDO DE PULMÓN

A. Rechazo agudo

Grado A0: Sin evidencia de rechazo.

Grado A1: Rechazo mínimo con infiltrado perivascular aislado.

- a. Con evidencia de inflamación bronquiolar.
- b. Sin evidencia de inflamación bronquiolar.
- c. Con inflamación en la vía aérea grande.
- d. Ningún bronquio presenta para evaluar

Grado A2: Rechazo leve con infiltrado frecuente perivascular por mononucleares.

Grado A3: Rechazo moderado con densos infiltrados perivascuales.

Grado A4: Rechazo severo con infiltrado difuso e importante.

B. Inflamación de la vía aérea

1. Bronquitis linfocitaria

2. Bronquiolitis linfocitaria

Grado B0: Sin inflamación de vía aérea.

Grado B1: Inflamación mínima.

Grado B2: Inflamación leve.

Grado B3: Inflamación moderada.

Grado B4: Inflamación severa.

Grado Bx: No clasificable por falla en la técnica de preparación de los cortes o por la presencia de patología asociada.

C. Rechazo crónico de la vía aérea-bronquiolitis obliterante

1. Bronquiolitis obliterante: subtotal.

- a. Activa.
- b. Inactiva.

2. Bronquiolitis obliterante: total.

- a. Activa.
- b. Inactiva.

D. Rechazo Vascular Crónico

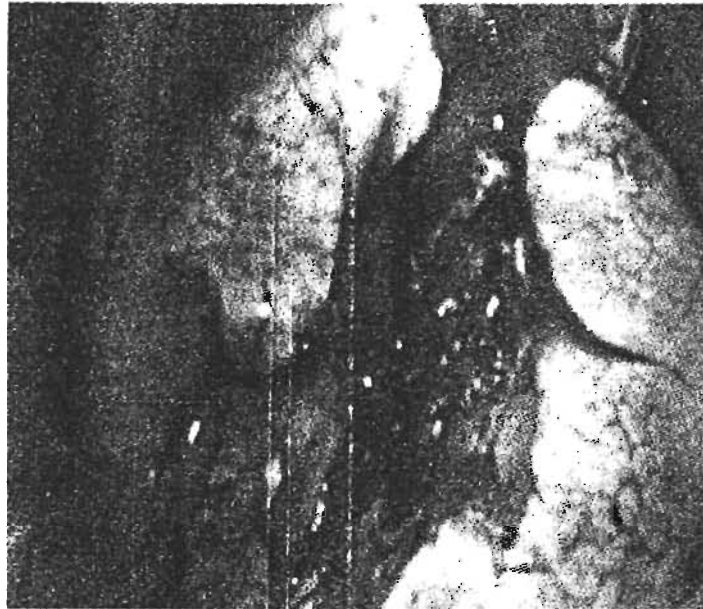
Esclerosis vascular acelerada del injerto con infiltrado subendotelial.

E. Vasculitis

Rechazo hiperagudo asociado a evolución clínica y estudios serológicos y de inmunofluorescencia.

ANEXO 5

CONSERVACIÓN PULMONAR



Anexo No. 5 Alcocer. Transplante Cardiopulmonar Presente y Futuro. Rev. Sanid Milit 2001; 55(3): 110-115.

ANEXO 6

TRANSPLANTE PULMONAR



Anexo No. 6 Alcocer. Transplante Cardiopulmonar Presente y Futuro. Rev. Sanid Milit 2001; 55(3): 110-115.

ANEXO 7. ETAPAS DEL PROCESO DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA (PAE)

1. VALORACION

2. DIAGNÓSTICO (S) DE ENFERMERÍA

OBJETIVO (S):

3. PLANEACIÓN	<i>FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA</i>	4. EJECUCION	5. EVALUACIÓN

Anexo 8. NECESIDAD DE MOVILIZACIÓN		
1. Valoración. 2. Diagnostico de Enfermería. Alteración en la movilidad física relacionado con acto quirúrgico, manifestado por funciones metabólicas disminuidas, astenia, adinamia, disminución del tono muscular, resistencia y flexibilidad.		
<i>Objetivo(s):</i> Aumentar gradualmente y a tolerancia la movilidad en todo el cuerpo, favoreciendo las funciones músculo-esqueléticas y de los tejidos.		
3. Planeación Identificar datos de complicación por inmovilidad. <ul style="list-style-type: none"> - Circulatorios - Respiratorios. - Músculo esqueléticos y articulares. - Gastrointestinales. - Tegumentarios. Tomar muestras para TP y TPT.	FUNDAMENTACION CIENTIFICA El grado de inmovilidad en un paciente que experimenta grandes dificultades para respirar por intervención quirúrgica (transplante pulmonar), requiere algunos fines terapéuticos como son: reposo, aliviar el dolor y evitar lesiones adicionales, reducir la carga de trabajo del corazón, promover la curación y la reparación así como conservar la energía. Los primeros efectos de la inmovilidad comienzan en unos pocos días e incluyen disminución de la fortaleza muscular, debilidad generalizada, fatiga ante el menor esfuerzo, rigidez articular, alteración de la coordinación, distensión abdominal y varios cambios metabólicos detectables mediante pruebas de laboratorio. En el sistema respiratorio existe estasis de las secreciones, disminución de la reexpansión elástica y disminución de la capacidad vital, todos los pacientes posquirúrgicos tienen un grado de atelectasia (colapso de los alvéolos pulmonares), una hipoxemia leve es común durante las primeras 48 horas. En la piel hay disminución de la circulación por la presión, isquemia y necrosis tisular. Por su parte la circulación sanguínea puede verse afectada por: 1) el volumen sanguíneo circulante; y 2) por la formación de trombos o coágulos de sangre con la consiguiente posibilidad de oclusión arterial. Un factor de riesgo para éste último caso pueden ser: la inmovilidad o permanencia prolongada del paciente hospitalizado, o bien	5. Evaluación Se proporciona al paciente lo que mantiene el funcionamiento músculo esquelético, respiratorio y urinario en condiciones óptimas. Los campos pulmonares permanecerán despejados. El patrón de evacuación intestinal será normal.

<p>Adminstras anticoagulantes o trombolíticos según prescripción.</p>	<p>alteraciones en la composición sanguínea con aumento globular eritrocitario. Dentro de las manifestaciones clínicas de inicio son: el cese súbito del flujo sanguíneo a una extremidad que produce dolor intenso, debilidad muscular, pérdida de los pulsos distales, oclusión, posible parálisis, cianosis, palidez en la extremidad afectada y parestesias (sensaciones de entumecimiento u hormigueo). En pacientes con trasplante pulmonar se previene la hiperviscosidad de la sangre, misma que puede dar origen a la formación de un trombo y migrar a otro sitio en forma de émbolo ocasionando complicaciones como obstrucción venosa o tromboembolia pulmonar.</p> <p>Las muestras de sangre hemolizadas, la disminución o aumento de hemoglobina (Hb) diaria en suero, las hemorragias y la hipercalemia, son datos que reflejan la alteración en los componentes sanguíneos (factores de coagulación, anemia,...).</p> <p>El fármaco anticoagulante más utilizado en la práctica clínica es la heparina de bajo peso molecular (HBPM), su nombre comercial es la Enoxiparina de 20 y 40 mg, contenidos en jeringas precargadas de aplicación subcutánea (región deltoidea, en la periferia de la cicatriz umbilical). Si por efecto de sobredosificación se produjeran hemorragias, el tratamiento a seguir es la supresión de la heparina y administración de sulfato de protomina (1mg por cada 100 UI) (Castells, 2001).</p> <p>A nivel del tracto gastrointestinal es posible que exista: anorexia, cambio metabólico hacia el catabolismo (aumento) y el balance negativo de nitrógeno, además de disminución del peristaltismo (motilidad intestinal). A nivel cerebral es posible que aparezcan datos de: disminución de la actividad mental, disminución sensorial, disminución de la actividad social y disminución en la independencia. La inmovilidad también causa estasis</p>	<p>4. E j e c u c i ó n</p> <p>El signo de Homans negativo (al elevar las extremidades el paciente no refiere dolor).</p> <p>No habrá evidencia de tromboflebitis ni trombosis venosa profunda.</p>
---	---	---

<p>Establecer un programa de ejercicios físicos pasivos o activos, según capacidad y tolerancia del paciente.</p> <p>Brindar cambios posturales cada 2 horas sin alterar la posición indicada (usar sabana de soporte para girar al paciente).</p> <p>Observar las prominencias óseas al hacer los cambios posturales, así como dar masajes en los puntos de presión, salvo contraindicación.</p> <p>Valorar formación de úlceras por presión o desarrollo de las mismas.</p>	<p>urinaria, la debilidad aumenta la susceptibilidad a la infección.</p> <p>El limitar la postura o los movimientos puede generar ansiedad, misma que debe ser manejada con una comunicación clara para ofrecer al cliente confianza y tranquilidad ante su situación.</p> <p>Realizar un programa de ejercicios favorece un buen aporte sanguíneo a las extremidades, el mantenerlas dinámicas y libres de compresiones en los tejidos previene la aparición de atrofia muscular o úlceras por presión.</p> <p>Los cambios de posición previenen también las contracturas musculares dolorosas, la anquilosis y la astenia por inmovilidad.</p> <p>En las zonas con enrojecimiento los masajes circulares se realizan con el fin de favorecer la circulación sanguínea y el adecuado aporte a los tejidos lesionados, esta contraindicado en los pacientes que sufren alteración en la coagulación sanguínea, por el riesgo de hemorragias.</p> <p>Con lo anterior se elimina la probabilidad de que este tipo de lesión, evolucione a una úlcera por presión, si fuese el caso se mantiene la herida limpia y seca, a hoy en día existe múltiples formas de contribuir al proceso de cicatrización, uno de ellos es con el uso de parches dérmicos, que se adhieren a la zona ulcerada y se cambian cada 24 horas, aunque no es muy recomendable pues en ocasiones favorecen la humedad y con ello la proliferación de gérmenes patógenos, lo ideal es prevenir su aparición.</p>	<p>4. E j e c u c i ó n</p>	<p>Ausencia de edema en extremidades inferiores.</p> <p>No habrá evidencia de daños dérmicos por presión.</p> <p>Ausencia de úlceras por presión.</p>
---	---	---	---

CUIDADOS AL ESTADO HEMODINÁMICO

ANEXO 9. Periodo Postoperatorio Mediato

1. Valoración

2. Diagnostico de Enfermería. Alteración hemodinámica relacionada con sangrado posquirúrgico manifestado por hipotensión, taquicardia, disminución de la presión del pulso, aumento del tiempo de llenado capilar, hipoxemia, palidez y disminución en la turgencia de la piel.

Objetivo: Detectar oportunamente el sangrado postoperatorio, reponer las pérdidas y estabilizar el estado hemodinámico del paciente.

3. Planeación

Avisar al médico si:

T/A < 90 o > 160;

FC < 50 o > 120;

Temperatura < 36 ° C;

SpO2 > 95%;

PVC < 8 cmH2O.

Fundamentacion científica

Una vez que es recibido el paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos, se procede a monitorizar todos los parámetros vitales, para detectar oportunamente datos de complicación.

Una complicación es el sangrado posquirúrgico, el cual se refleja con: hipotensión, taquicardia, hipoxemia, hipertensión pulmonar, elevación de la presión capilar pulmonar y disminución de la presión venosa central (PVC).

El uso de CEC (Circulación Extracorpórea) durante la cirugía, aumenta la sobrecarga de líquidos y el sangrado, creando alteraciones de la función cardiaca que afectan la estabilidad hemodinámica

Ante una alteración hemodinámica, el organismo hace uso de mecanismos compensatorios para mantener sus funciones vitales, en tanto no se resuelva la causa del problema, estos mecanismos pueden llegar a agotarse y manifestar datos de insuficiencia cardiaca.

La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de los vasos sanguíneos. La presión de la sangre arterial es la fuerza ejercida de la sangre contra las paredes arteriales. Un decremento en el gasto cardiaco provoca una disminución en la presión arterial, es decir, es directamente proporcional a los cambios que este sufre.

La saturación de oxígeno en sangre arterial, expresa la

5. Evaluación

a) Se identificaron oportunamente, datos de sangrado posquirúrgico.

4. E j e c u c i ó n

3. Planeación	<i>Fundamentacion científica</i>	5. Evaluación
<p>Realizar un registro preciso de ingresos y egresos de líquidos y productos hemáticos, y de sus características.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Drenaje torácico b) Diuresis c) Residuo gástrico. d) Pérdidas insensibles. e) Hemoptisis. f) Toma de muestras sanguíneas en ml. <p>Vigilar si hay datos de sangrado intratorácico o intraabdominal, o ambos.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Se cuantifica el drenaje torácico y retroesternal cada hora durante las primeras 12 horas, posteriormente cada 2 horas y se da aviso al medico si el drenaje sanguinolento excede de los 100ml/h. b) Vigilar la distensión y sensibilidad abdominal, así como el volumen y la consistencia del drenaje nasogástrico. Irrigando con solución fisiológica cada 4 horas. 	<p>eficiencia o déficit de transporte de oxígeno por la hemoglobina a nivel tisular. La hipotermia es un signo de choque hipovolemico, cuando la causa es por sangrado postoperatorio.</p> <p>La presión venosa central (PVC) refleja la presión del llenado del ventrículo derecho del corazón, sus valores normales son: de 0 a 8 mmHg ó de 8 a 12 H₂O.</p> <p>En los pacientes con transplante pulmonar es posible la aparición de hemorragia intratorácica o abdominal. Para detectar datos de esta complicación se toman en cuenta los siguientes aspectos: valorar las sondas torácicas en la pleura y el mediastino, nivelar succión según indicación, anotar el color y consistencia del drenaje, calcular su volumen y ritmo de salida, lo anterior se controla mediante la observación del drenaje cada 15 a 30 minutos, así como la toma de las constantes vitales, determinando si la pérdida es continua o se trata de un aporte único acusado por el cambio de posición del paciente, registrándose las características macroscópicas del liquido drenado. El drenaje torácico sanguinolento que excede de los 100 ml/h indica un sangrado posquirúrgico grave.</p> <p>El volumen de sangre circulante en un adulto es de 75ml/kg-7.5% del peso corporal ideal. Una pérdida de solo el 20% de éste volumen, dará lugar a signos y síntomas de shock. Para calcular la pérdida total de líquidos sanguíneos se aplica la siguiente regla peso (kg) x 7.5% x % de pérdida hemática. En la hemorragia de clase III la pérdida es del 30 al 35% del volumen de sangre toral, la FC excede de 120 latidos por minuto, con hipotensión, alargamiento del tiempo de llenado capilar y oliguria de 5 a 15 ml/h. en pacientes con trasplante pulmonar no soportan el déficit en la capacidad de</p>	<p>4. E j e c u c i ó n</p> <p>b) Se mantiene un estricto control en el registro de ingresos y egresos tanto hídricos como hemáticos.</p>

<p>3. Planeación</p> <p>Al cuantificar la eliminación urinaria corroborar:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La permeabilidad de la sonda vesical, y su adecuada instalación. b) Características macroscópicas de la orina: consistencia, olor, volumen y color. c) Datos de los cuerpos cetónicos, aportados por la tira bililastix. d) La toma de muestras para: EGO, depuración de creatinina (durante 24 horas) y productos nitrogenados y urocultivo. <p>Realizar una exhaustiva valoración de la circulación periférica: pulsos periféricos, edema, llenado capilar, color, dolor y temperatura de las extremidades.</p>	<p><i>Fundamentación científica</i></p> <p>transporte de oxígeno que comporta la hemorragia y deben ser transfundidos (plasma fresco congelado, crioprecipitados o plaquetas) tan pronto como sea posible (Siskind, 1991).</p> <p>La diuresis normal estimada durante el periodo postoperatorio es de 0.5 a 2 ml/kg/h. Cuando está alterada se cree conveniente descartar las causas posibles que determinen si los factores son externos o internos, a observar: colocación de la sonda, presencia de globo vesical, fugas, sitio de infección, inflamación, etc. En ciertas ocasiones la sonda no se encuentra debidamente colocada, por lo que no deriva la orina a la bolsa recolectora, el omitir esta observación conduce a administrar soluciones al cliente y llevar a edema o congestión pulmonar por sobrecarga de líquidos. Algunos fármacos inmunosupresores, inotrópicos, etc., modifican la función renal. La mayoría de estos son excretados por vía renal, lo que condiciona alteraciones de las células renales que disminuyen la excreción de productos de desecho metabólico. El cateterismo vesical previene: 1) retención urinaria en la vejiga, la cual es comúnmente provocada por el uso de anestésicos, narcóticos, la ansiedad y el miedo al dolor; 2) sobrecarga hídrica; 3) desequilibrio hidroelectrolítico e; 4) infección del tracto urinario.</p> <p>El observar y llevar a cabo un control de las características macroscópicas de la orina, así como los datos que determinan las tiras reactivas (pH, sangre, proteínas, azoados) informan sobre los extremos alterados e indican de manera indirecta el funcionamiento de los órganos de excreción o simplemente indican traumatismos durante la colocación de medios invasivos.</p> <p>Un paciente con datos de shock hipovolemico suele</p>	<p>5. Evaluación</p> <p>4. E j e c u c i ó n</p> <p>c) Se previene la aparición de otras complicaciones secundarias al sangrado postquirúrgico.</p>
---	---	--

<p>3. Planeación</p>	<p><i>Fundamentacion científica</i></p> <p>observarse con palidez tegumentaria, hipotermia y piel seca, en tanto una disminución en la presión del pulso con tiempo prolongado de llenado capilar, se debe a un aumento en el nivel de catecolaminas circulantes inducido por la respuesta del sistema nervioso simpático a la hipovolemia (hemorragia clase II), finalmente es posible observar cianosis en los lechos ungueales como resultado de la hipoxia tisular.</p> <p>Las complicaciones potenciales de la hemorragia se relacionan con los sistemas concretos afectados por la hipoperfusión: a) Sistema cardiovascular el cual es exquisitamente sensible a los cambios en el estado hemodinámico del paciente. La isquemia miocárdica conduce finalmente al infarto, mientras que las necesidades hísticas no se cubran; b) Sistema respiratorio, la hemorragia empeora si recordamos que en un paciente con trasplante pulmonar los leucocitos se agregan en la red vascular pulmonar por activación del complemento, el distrés respiratorio se manifiesta por deterioro en las lecturas de la gasometría arterial; c) Sistema hematológico, los datos de laboratorio reflejan un recuento de plaquetas anormalmente bajo, teniendo en cuenta que el rango normal de recuento plaquetario oscila entre 150.000 a 400.000/mm³ en tanto un tiempo de protrombina de más del doble de control, y un tiempo de sangrado de más de 8 minutos, para detectar las anomalías del tiempo de coagulación se llevan a cabo pruebas de coagulación con muestras de sangre venosa donde los valores normales son: Tiempo de Protrombina (TP) 12-28 seg. Tiempo Parcial de Tromboplastina (TPT) 20-35 seg. Y Tiempo Parcial de Tromboplastina activado (TPTA) de 16-25 seg. ; d) Sistema renal, la hipoxia producida por un</p>	<p>5. Evaluación</p> <p>4. E j e c u c i ó n</p> <p>d) Se realiza la reposición de las pérdidas hidroelectrolíticas y hemáticas.</p>
-----------------------------	--	---

<p>3. Planeación</p> <p>Tomar muestras de sangre para comprobar niveles de: electrolitos séricos, hemoglobina, hematocrito, pruebas de coagulación (tiempo de protrombina TP, tiempo de tromboplastina PTT, fibrinógeno, degradación de fibrina, productos de separación y recuento de plaquetas) según se indique, cada 6 horas.</p>	<p><i>Fundamentación científica</i></p> <p>bajo flujo sanguíneo prolongado puede seguirse de insuficiencia renal (insuficiencia tubular aguda), a medida que hay muerte celular se liberan grandes moléculas de hemoglobina, las cuales se enclavan en los pequeños tubulos ocasionando la muerte de las células renales, por tal razón se mantiene alerta ante la disminución en la diuresis del paciente; e) Sistema metabólico, cuando la compensación hormonal reguladora falla en cuanto a mantener las concentraciones normales de líquidos y electrolitos puede sobrevenir trastornos metabólicos. Las características son disminución del nivel del pH sérico, hipocalcemia, hiperosmolaridad sérica, especialmente hipernatremia. La insuficiencia respiratoria provocada por la hipoxia secundaria a la hemorragia puede agravar un equilibrio metabólico y empeorar la acidosis.</p> <p>Los resultados de laboratorio que cabe esperar son: glucosa en sangre por encima de 250 mg/dl, pH sérico inferior a 7.35mEq/l, bicarbonato sérico inferior a 25mEq/l, sodio sérico superior a 145 mEq/l y potasio inferior a 3.5mEq/l, así como una osmolaridad sérica por encima de 300.</p> <p>La perfusión orgánica y periférica debe satisfacer las necesidades de oxígeno a los tejidos y órganos. La toma de muestras sanguíneas por hora o cada 6 horas como medio de control, se utiliza para apreciar químicamente los requerimientos de la composición sanguínea (plasma, trombocitos (plaquetas) tromboxano, etc.) que el paciente necesita, cuyo objetivo es cubrirlos o suministrarlos oportunamente. Las plaquetas intervienen en la coagulación sanguínea, su número oscila entre 250.000-400.000/mm³ con una vida total de 5 a 9 días (Tortora, Cols, 1998). El nivel de hemoglobina óptimo necesario</p>	<p>5. Evaluación</p> <p>4. E j e c u c i ó n</p> <p>e) Los valores de los componentes sanguíneos se mantienen en parámetros normales.</p>
--	---	--

<p>3. Planeación</p> <p>Se lleva a cabo un control en el ingreso de balance hídrico por hora, las primeras 12 horas y cada 8 horas. Vigilar para evitar sobrecarga volumétrica</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Medir el gasto urinario y mantenerlo por arriba de 30ml/h. b) Vigilar el nitrógeno ureico sanguíneo (BUN), y la creatinina sérica según se indique. c) Reponer electrolitos séricos en caso necesario. <p>Se realiza ECG cada 8 horas las primeras 24 horas.</p> <p>Dar aviso al equipo de radiología para que realice la toma indicada.</p> <p>Obtener los perfiles hemodinámicos, según se indique, si se ha colocado un catéter de arteria pulmonar.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Vigilar la presión sistémica y la presión de la arteria pulmonar. b) Medir el gasto cardiaco (GC), el índice cardiaco (IC), el volumen sistólico (SV), la resistencia vascular sistémica (SVR) y la resistencia vascular pulmonar (PVR). 	<p><i>Fundamentacion científica</i></p> <p>para el transporte de oxígeno en la mujer es de: 12-16 g/100ml; y en el hombre de: 13.5-18 g/100ml (Tortora, cols, 1998).</p> <p>El objetivo de llevar a cabo un control en el ingreso de líquidos es evitar la sobrecarga volumétrica o de líquidos por el riesgo de ocasionar edema pulmonar y el consiguiente deterioro del gasto cardíaco. Las causas de shock hipovolemico pueden presentarse también por déficit hídrico con el consiguiente desequilibrio hidroelectrolítico, en éste último la hipernatremia (pérdida de agua) es una de varias complicaciones debido a desequilibrio hidroelectrolítico por déficit. Puede presentarse sola o con déficit de volumen hídrico extracelular, combinación que constituye la deshidratación clínica.</p> <p>En lo anterior radica la importancia de vigilar el balance de líquidos y de productos sanguíneos, dando pauta a determinar el volumen de líquidos que requiere el paciente, así como los componentes (electrolitos y productos sanguíneos). En el caso de pérdidas insensibles (PI) es conveniente recordar que éstas se obtienen como sigue: $PI = \text{Peso (kg)} \times 15 / 24 \times 8$; donde el peso del paciente en kg es multiplicado por 15 que es una constante, entre veinticuatro que son el numero de horas del día, por ocho que son las horas que comúnmente se cubren durante la jornada de trabajo. Si por algún motivo existiese fiebre se emplea la siguiente ecuación: $PI = \text{Peso (kg)} \times 0.75 \times \text{No. de horas con fiebre}$; donde el peso del paciente es multiplicado por 0.75 que es una constante por el número de horas con fiebre. Para que finalmente se sumen las horas tanto de PI normales, como de PI con fiebre, dando como resultado las pérdidas insensibles</p>	<p>5. Evaluación</p> <p>4. E j e c u c i ó n</p> <p>f) El ECG muestra un trazo normal en el complejo QRST y las radiografías de tórax no reportan datos de hemotórax.</p>
---	---	--

<p>3. Planeación</p> <p>c) Corregir el bajo GC.</p> <p>d) Auscultar los sonidos cardiacos: frecuencia y ritmo.</p>	<p><i>Fundamentacion científica</i></p> <p>totales. Las pérdidas por diuresis se da por el uso excesivo de tratamiento con diuréticos y por reposo en cama prolongado; otros líquidos corporales que se pierden son por exudado de la herida quirúrgica, sudor, y hemorragia.</p> <p>Los electrolitos son suministrados a través de soluciones intravenosas, y su regulación depende de los valores aportados en las muestras sanguíneas. Así las soluciones se ministran con base en datos que sugieran un mayor aporte o equilibrio hidrosalino, como son la vigilancia de electrolitos séricos, según prescripción médica.</p> <p>El equilibrio de reposición de electrolitos séricos (en sangre) se realiza de acuerdo a los datos de laboratorio y según prescripción médica manteniendo en parámetros normales: K = 3.8- 5 mEq/l; Cl, = 95 a 103 mEq/l; Na = 136-142 mEq/l; Ca = 9-11 mg/dl; BUN = 8- 26 mg/dl; creatinina = 0.5-1.2 mg/dl. Para la reposición de líquidos se usa la regla de 3:1, por ejemplo si un hombre de 65 kg sufre una pérdida del 25% de sangre total (1200ml), se le deberán infundir 3600ml de solución cristalote (Ringer Lactato o perfusión de electrolitos). En el caso del nitrógeno ureico en sangre (BUN), los valores aumentan en los casos de shock, deshidratación e infarto agudo del miocardio, los valores disminuyen en la hiperhidratación.</p> <p>En la monitorización electrocardiográfica se observa alteración en el trazo del segmento ST, así como la aparición de arritmias y cambios en el ritmo cardiaco.</p> <p>En tanto el control radiográfico realizado por personal capacitado se usa para observar ambos pulmones y su homogeneidad y confirmar la presencia de hemotórax o sangre acumulada en la cavidad pleural.</p> <p>Algunos pacientes presentan índices cardiacos más altos</p>	<p>5. Evaluación</p> <p>h) El paciente mantiene un balance de líquidos optimo posterior a la reposición de pérdidas hídricas y hemáticas.</p> <p>4. E j e c u c i ó n</p>
---	---	--

<p>3. Planeación</p>	<p><i>Fundamentacion científica</i></p> <p>de lo normal con disminución de las resistencias vasculares periféricas, la razón de este tipo de comportamiento hemodinámico puede estar relacionada con la alteración de la Enzima Convertidora de la Angiotensina del pulmón trasplantado o por la activación del complemento desencadenado por la CEC. Este patrón es más frecuente en el trasplante bipulmonar y ha sido manejado con agentes alfa adrenérgicos durante las primeras 48 horas sin forzar la diuresis, ni restringir los líquidos.</p> <p>La presión arterial pulmonar aumenta casos de hipoxemia y embolia pulmonar. En tanto que el gasto cardiaco se usa para valorar el consumo y la demanda de oxígeno cardiaco. La Ley de Fick (termodilución) dice que, el consumo de oxígeno a nivel periférico capilar es proporcional a la cantidad de oxígeno en sangre bombeada por el corazón a la periferia. La disminución del GC es el estado por el cual el volumen de sangre bombeada por el corazón se encuentra disminuido y resulta insuficiente para cubrir las demandas metabólicas del organismo, se manifiesta por: oscilaciones de la presión arterial sanguínea, distensión de las venas yugulares, cambios en la coloración de la piel, estertores, oliguria, disminución de los pulsos periféricos, piel fría y húmeda; disnea, agitación, dolor torácico, edema, uso de músculos accesorios, cambio en el ECG, radiografía torácica anormal (congestión pulmonar vascular); alteración del estado mental y valor anormal de las enzimas cardiacas.</p> <p>El gasto cardíaco es el volumen total de sangre que se bombea a través del corazón en un minuto y es aproximadamente de 4 a 8 L/min (Saunders, 2000). Se expresa de la siguiente forma: GC = volumen sistólico</p>	<p>5. Evaluación</p> <p>4. E j e c u c i ó n</p> <p>g) Se observa en el paciente un gasto cardiaco suficiente para cubrir la demanda orgánica.</p>
-----------------------------	---	---

3. Planeación	<i>Fundamentacion científica</i>	5. Evaluación
<p>Titular los fármacos vasoactivos según se requiera.</p> <p>a) Administrar fármacos inotrópicos de contractilidad positivos, según prescripción.</p>	<p>(VS) x frecuencia cardiaca. La estimulación de los nervios linfáticos incrementa la frecuencia cardiaca y la fuerza de contracción del corazón, es decir cuánto más rápida es la FC menor es el tiempo que tiene el corazón para llenarse, de manera que disminuye GC y por otro lado el aumento de la frecuencia cardiaca de la FC también incrementa el consumo de oxígeno.</p> <p>El volumen sistólico es la cantidad de sangre que expulsa el ventrículo izquierdo (VI) en cada contracción (70 a 130 mm/latido), los factores que influyen en el VS son:</p> <p>a) La precarga. El volumen de sangre que distiende el VI al final de la diástole depende del volumen sanguíneo circulante total que aumenta cuando se incrementa el retorno venoso al corazón. Los factores que afectan la precarga son: el ejercicio y la ansiedad que aumentan la vasoconstricción y reducen la resistencia vascular periférica.</p> <p>b) Principio de Frank Starling. Cuanto mayor es el llenado cardíaco dentro de límites razonables durante la diástole, mayores es la fuerza de contracción en la sístole y el volumen sistólico. Este mecanismo permite que el corazón responda a los diferentes volúmenes de sangre que llegan a el.</p> <p>c) Poscarga. Es la fuerza contra la cuál bombea el corazón para expulsar la sangre de los ventrículos. En el caso de trasplante pulmonar, ésta aumenta ante la presencia de hipertensión pulmonar.</p> <p>Todos los fármacos inotrópicos tienen en común la capacidad de aumentar la fuerza de contracción miocárdica, produciendo un aumento del volumen minuto cardiaco. Los agentes inotrópicos son los siguientes: glucósidos cardiacos (digital) cuyos efectos secundarios</p>	<p>4. E j e c u c i ó n</p>

3. Planeación	<i>Fundamentacion científica</i>	5. Evaluación
<p>b) Administrar fármacos vasodilatadores o vasoconstrictores, según corresponda.</p> <p>c) Administrar fármacos antiarrítmicos, por prescripción.</p> <p>d) Evaluar los efectos secundarios de fármacos administrados.</p> <p>Verificar grupo y Rh del paciente.</p> <p>Transfundir productos sanguíneos según prescripción médica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En un tiempo mínimo de dos horas - Tomar signos vitales durante la administración cada 15 min durante la primer hora, luego cada 30 min. - Observar la aparición de fiebre, taquicardia, rubicundez y suspender respectivamente. 	<p>son náuseas, vómito, bloqueos, arritmias, cefalea y alteraciones visuales; amins simpaticomiméticas (dopamina, dobutamina y noradrenalina) cuyos efectos secundarios son taquicardia,, aumento en el consumo de oxígeno, vasoconstricción periférica, y posible isquemia periférica a mayores dosis; y la amrinona, cuyos efectos secundarios pueden ser: molestias gástricas, trombocitopenia, fiebre, mialgias e irritabilidad ventricular.. Los agentes inotrópicos positivos de uso común son la Digoxina (digital de acción rápida 0.5mg seguido de 0.25mg c/4 h); Dopamina (con efecto dopaminérgico: 1-3 µg/kg/min, efecto beta: 2-10 µg/kg/min y efecto alfa > 10 µg/kg/min); Dobutamina (con dosis inicial 3-10 µg/kg/min hasta 30-40 µg/kg/min); Noradrenalina 2-8 µg/min; y la Amrinona (con dosis inicial de 0.75 mg/kg en 3 min seguido de 5-10 µg/kg/min (Esteban, cols, 1999).</p> <p>Desde el periodo preoperatorio en el receptor ya se cuenta con este dato, se verifica el grupo y Rh para elaborar la solicitud en caso de requerirse la transfusión de productos hemoderivados, posteriormente es necesario corroborar su existencia en el banco de sangre, para contar con ello oportunamente. Previa corroboración con los datos de la bolsa y los del paciente, se prepara el quipo bajo técnica estéril. Anotando los signos vitales antes de administrar el paquete, y la hora de inicio.</p> <p>Se administran en el tiempo estipulado (1 a 2 horas), vigilando cada 15 minutos los signos vitales y suspendiendo la transfusión en caso, de datos de anafilaxia (hipertermia, taquicardia, rubicundez).</p>	<p>4. E j e c u c i ó n</p> <p>h) El paciente no presenta datos de intoxicación durante la administración de de agentes inotrópicos.</p> <p>i) Se transfunden productos sanguíneos correctos al paciente indicado.</p> <p>j) No se presentan datos de shock anafiláctico durante y posterior a la transfusión de productos sanguíneos.</p>