



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado e Investigación



Dirección De Prestaciones Médicas
Unidad De Atención Médica
Coordinación De Unidades Medicas De Alta Especialidad
UMAE Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional "Siglo XXI"

**TITULO DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACION:
ASISTENCIA CIRCULATORIA VENTRICULAR. EXPERIENCIA DE LA UMAE
CARDIOLOGIA"**

Investigador
Diplomante: **DRA. DIANA VANESSA PEREZ COUTIÑO**
Medico Residente de cuarto año del Curso Universitario de Especialidad Cirugía Cardiovascular en la UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional "Siglo XXI" IMSS / UNAM
E-mail: vanessitacou73@gmail.com.mx
Tel. 55 55 072918

Investigador
Principal: **M.C. DRA. ANA LUISA HERNÁNDEZ PÉREZ**
Medico Anestesiólogo, subespecialista en Anestesiología Pediátrica, Adscrita a la UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional "Siglo XXI" IMSS
E-mail: aluisahp@prodigy.net.mx
Tel. 55 32110326

Investigadores
Asociados: **Dr. MOISES CUTIEL CALDERON ABBO**
Director General de la UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional "Siglo XXI" IMSS
Medico Cirujano Cardiovascular
Email: moises.calderon@imss.gob.mx
Tel: 56276900 Ext. 21916

Dr. RUTILIO DANIEL JIMENEZ ESPINOSA
Medico Cirujano Cardiovascular
Adscrito a la UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional "Siglo XXI" IMSS
E-mail: rudajies@hotmail.com
Tel. 55 28055856

Dr. JORGE OLVERA LOZANO
Medico Cirujano, subespecialista en Cirugía Cardiovascular Jefe de División del Cirugía de Diagnostico y Adscrito a la UMAE Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional "Siglo XXI" IMSS
Email: jolver77@hotmail.com
Tel. 55 13198494



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.

DR. VÍCTOR LOZANO TORRES

Medico Cirujano, subespecialista en Cirugía Cardiovascular Jefe de División del
Cirugía de Diagnostico y Adscrito a la UMAE Hospital de Cardiología Centro
Médico Nacional "Siglo XXI" IMSS

Email: lozano70@hotmail.com

Tel. 55 52525914

Lugar de la
investigación:

Departamento de Cirugía
UMAE H. Cardiología del C.M.N. "Siglo XXI" del IMSS

Domicilio y Teléfono
de Investigadores:

Av. Cuauhtémoc 303, Col. Doctores , Del. Cuauhtémoc, México
D.F. Tel. 56276900 Ext. 22181, 22184, 21920, 22427

MEXICO D.F. 2012

1. RESUMEN

1.1 Título del proyecto de investigación

“ASISTENCIA CIRCULATORIA VENTRICULAR. EXPERIENCIA DE LA UMAE CARDIOLOGIA”

Dra. Diana Vanessa Perez Coutiño , M.C. Dra. Ana Luisa Hernández Pérez, Dr. Moises Cutiel Calderon Abbo, Dr. Rutilio Daniel Jimenez Espinosa, Dr. Jorge Olvera Lozano, Dr. Víctor Lozano Torres.

Cirugía Cardiovascular. UMAE Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional, Siglo XXI

La expresión “cardiopatía refractaria a tratamiento” engloba todas las manifestaciones de la insuficiencia cardíaca extrema e irreversible, una vez que el miocardio ha consumido su reserva y agotado sus mecanismos compensadores y que a pesar de su apoyo farmacológico máximo, conlleva a una alta mortalidad. La utilización de sistemas de soporte circulatorio fuera del quirófano ha evolucionado en las últimas 3 décadas. El objetivo principal es mantener la oxigenación y la perfusión tisular de manera adecuada durante el tiempo necesario para tratar el proceso patológico de base, mediante una agresiva intervención farmacológica, quirúrgica o ambas. El poder de suplir la función cardiopulmonar por tiempo prolongado mediante la aplicación de nuevos sistemas de asistencia circulatoria, ha resultado en la integración de estas técnicas a los protocolos actuales de manejo de pacientes con cardiopatía refractaria a tratamiento o con colapso cardiopulmonar.

Objetivo Determinar la evolución trans y posquirúrgica de la colocación de la Asistencia Ventricular en los pacientes con falla cardíaca refractaria a tratamiento habitual en la UMAE de Cardiología del CMN SXXI.

Material y métodos: Se realizar una serie de casos de tipo transversal, observacional, descriptivo y retrolectivo. Se incluirán la información de los pacientes que se les haya colocado Asistencia Ventricular por falla cardíaca refractaria a tratamiento habitual. Menores de 70 años, de cualquier género, que no puedan salir de derivación cardiopulmonar, que después de una cirugía de corazón exitosa desarrollen síndrome de bajo gasto, pacientes con falla ventricular a pesar de terapia agresiva. Se excluirán pacientes con malformaciones congénitas de corazón, endocarditis bacteriana, con falla renal crónica, con enfermedad cerebrovascular, con EPOC, enfermedad hemolítica. Se eliminar a aquellos expedientes con información incompleta.

Se revisaran los expedientes clínicos de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión, que se les instaló Asistencia Ventricular en el Hospital de Cardiología del CMN SXXI entre los años 2007 y 2012, la información se anotara en una hoja de recolección de datos realizada ex profeso.

Plan de análisis estadístico: Se llevara a cabo análisis univariado con medidas de tendencia central y dispersión acordes a la distribución de cada una de ellas bajo la curva de normalidad, asimismo, análisis bivariado para identificar diferencias intergrupos en cada uno de los objetivos

de estudio, finalmente multivariado para las variables de confusión. Para las variables de tipo cualitativo, frecuencia y porcentajes así como chi cuadrada. Nivel de significancia será del 0.05%

Recursos e infraestructura: El estudio es Observacional retrospectivo, por lo que no se requiere de recursos extra para su elaboración. En el hospital una de las causas principales de morbimortalidad es la Insuficiencia Cardíaca de diferentes etiologías. Hasta el momento se han colocado alrededor de 11 dispositivos .en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional siglo XXI, que son principalmente los dispositivos de asistencia circulatoria que fueron utilizados en el periodo del año 2007 al 2012. Toda la información se encuentra en los archivos del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional

Experiencia del grupo. El grupo de investigadores cuenta con experiencia en el diagnóstico, la colocación, manejo y la evaluación de la respuesta a los dispositivos de la asistencia ventricular ,lo que permitirá realizar la evaluación de lo que se pretende buscar.

Tiempo total de duración del proyecto: El tiempo a llevarse a cabo el estudio es de tres meses aproximadamente.

MARCO TEORICO

La expresión “cardiopatía en fase terminal” engloba todas las manifestaciones de la insuficiencia cardíaca extrema e irreversible, una vez que el miocardio ha consumido su reserva y agotado sus mecanismos compensadores y que a pesar de apoyo farmacológico máximo, conlleva muy alta tasa de mortalidad.(1)

Etiología

La Insuficiencia Cardíaca es una trágica consecuencia en la evolución de gran número de enfermedades en los países más desarrollados. La cardiopatía isquémica y la hipertensión arterial sistémica se encuentran entre sus principales causas. De acuerdo con algunos informes, en hasta un 75% de los casos se ha identificado a la hipertensión arterial como factor de riesgo asociado. En países como el nuestro, la principal causa de la falla cardíaca grave es la cardiopatía reumática, que en su silente evolución, daña gravemente la función valvular y el músculo ventricular; secundariamente también se observa a la cardiopatía hipertensiva e isquémica como causa de ésta enfermedad y en menor proporción, se incluye las miocardiopatías y las malformaciones congénitas. Se calcula que aproximadamente 8 a 10 de cada 1000 nacidos vivos en Estados Unidos tienen algún tipo de anomalía estructural cardíaca o de grandes vasos intratorácicos y al menos 1 de cada 1000 nacidos vivos, tienen defectos no tributarios de manejo médico o esperanza de corrección quirúrgica. Al respecto los agentes teratógenos causan hasta el 5% de todas las malformaciones congénitas y la simple mutación genética alrededor de 3%. (1)

Epidemiología

Se estima que en Estados Unidos hay aproximadamente dos millones de pacientes en esta fase de la enfermedad y cada año se agregan casi 400 000 nuevos casos. Se calcula un total de 400 000 hospitalizaciones anuales, lo que representa una gran inversión por concepto de atención hospitalaria. La ocurrencia anual es de 10 nuevos casos por cada 1000 personas mayores de 65 años y de 3 por cada 1000 de 35 a 64 años. La incidencia global es muy semejante en hombres y mujeres; la supervivencia es un poco mayor en el grupo femenino pero aun así es reducida, con alto índice de muerte súbita (hasta nueve veces mayor que el de la población normal) (1)

Patogénesis

Cuarenta por ciento de la población de adultos y 16% de la población abierta tiene hipertrofia de ventrículo izquierdo (HVI). Conforme a los informes de Framingham, la HVI es la alteración más asociada a insuficiencia cardíaca. Si bien mucho se ha aprendido en los últimos años sobre la remodelación ventricular en la HVI y de cómo los compartimentos vascular, muscular e intersticial son reorganizados bioquímica y estructuralmente, aún no se sabe en que momento la hipertrofia desarrollada pasa de ser una respuesta adaptativa benigna a una adaptación maligna. A fin de proporcionar una mejor perspectiva de los mecanismos implícitos en la falla cardíaca. (1)

Definición

La insuficiencia Cardíaca es un estado fisiopatológico caracterizado por la incapacidad del corazón para bombear la cantidad de sangre necesaria para abastecer el metabolismo de los tejidos, o bien para hacerlo únicamente elevando las presiones de llenado. Por lo general, aunque no siempre, esta producida por una alteración de la contracción miocárdica, es decir por insuficiencia del miocardio. Sin embargo, algunos pacientes con insuficiencia cardíaca presentan un síndrome clínico semejante sin que se detecten alteraciones relevantes de la función miocárdica. En muchos de éstos casos, la insuficiencia cardíaca, está producida por determinadas circunstancias en las que el corazón normal se ve sometido de forma repentina a una sobrecarga que supera su capacidad para manejarla o cuando existe una alteración del llenado ventricular. La insuficiencia cardíaca debe distinguirse, pues, de la insuficiencia circulatoria, en la cual existe una alteración de algún componente de la circulación (el corazón, el volumen sanguíneo, la concentración de hemoglobina oxigenada en la sangre arterial o en el lecho vascular) que provoca la inadecuación del gasto cardíaco.(2)

Por tanto, los términos insuficiencia miocárdica, insuficiencia cardíaca e insuficiencia circulatoria no son estrictamente sinónimos, sino que se refieren a entidades de alcance progresivamente mayor. Cuando la insuficiencia miocárdica es lo suficientemente avanzada produce siempre insuficiencia cardíaca; sin embargo no siempre sucede lo contrario, puesto que muchas de las situaciones en las que existe una sobrecarga brusca del corazón (regurgitación aórtica aguda, producida por endocarditis infecciosa) pueden producir insuficiencia cardíaca aunque el miocardio tenga una función normal, al menos al inicio de la enfermedad. La insuficiencia miocárdica también puede acompañarse de disfunción sistólica, disfunción diastólica o ambas. Asimismo, algunas alteraciones como la estenosis tricuspídea o mitral y la pericarditis constrictiva, que alteran el llenado cardíaco, pueden producir insuficiencia cardíaca sin que exista insuficiencia miocárdica. A su vez, la insuficiencia cardíaca siempre causa insuficiencia circulatoria, pero tampoco necesariamente sucede lo contrario, puesto que existen diversas alteraciones extracardíacas (shock hipovolémico) que pueden producir insuficiencia circulatoria aunque la función cardíaca sea normal o esté sólo ligeramente alterada.(2)

Disfunción Sistólica

Se puede representar mediante la reducción en la pendiente de la curva obtenida de la relación entre stress sistólico y tensión. (1)

Existen diversos marcadores de la función sistólica; el más usado es el cálculo de la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (VI), que es una relación entre el volumen latido (VL) y el volumen telediastólico del VI, pero debe considerarse que desde un punto de vista meramente físico, un ventrículo dilatado no requiere gran acortamiento para mantener un VL fisiológico. Por lo tanto, el volumen latido y la fracción de expulsión pueden modificarse de manera independiente, de acuerdo con el estado contráctil y la poscarga. (1)

Disfunción Diastólica

Sea por remodelación miocárdica que modifica la rigidez diastólica, o por cambios en la cinética del calcio, hay aumento anormal de la presión de llenado del VI a un volumen determinado. Esta anomalía puede llevar a síntomas de congestión pulmonar cuando la presión telediastólica del VI excede los 25 mmhg. La distorsión en la geometría ventricular por cambios en el tabique interventricular o por dilatación anormal del ventrículo derecho, son factores mecánicos que también pueden llevar a disfunción diastólica del ventrículo izquierdo (1)

Cuadro Clínico

Fatiga y disnea son las manifestaciones más frecuentes en éstos pacientes y son la expresión del gasto cardíaco insuficiente o de la congestión por el incremento de la presión retrógrada conforme se aumenta la presión telediastólica ventricular.(1) La desviación hacia un metabolismo anaeróbico con incremento de lactato y ácido láctico genera aumento en la ventilación minuto, lo cual se manifiesta en los enfermos como sensación de fatiga. La congestión pulmonar genera un proceso restrictivo al aumentar la rigidez pulmonar y facilitar la presencia de derrame, aumentando con esto el trabajo respiratorio. En general, la intensidad de los datos clínicos guarda relación directa con el deterioro de la función ventricular y su repercusión sobre otros órganos (congestión venosa, hepatomegalia congestiva y dolorosa, líquido libre en cavidad, ascitis, derrame pleural, pericarditis, dolor precordial, palpitaciones y muerte súbita, entre otros). (1)

Diagnóstico

La historia Clínica es sin duda la herramienta de diagnóstico más importante para iniciar el escrutinio del paciente con falla cardíaca, ya que un interrogatorio dirigido y cuidadoso puede orientar hacia el o los agentes causales de la enfermedad. Debe hacerse énfasis sobre trastornos al nacimiento, crecimiento y desarrollo, actividad física, factores de riesgo conocidos como la hipertensión arterial, cardiopatía isquémica, etc. (1)

Tratamiento

El manejo del paciente con falla cardíaca depende de la gravedad de la enfermedad; incluye desde modificaciones dietéticas, como restricción en la ingesta de sal y agua, baja en colesterol cuando así se requiera, un programa de rehabilitación física, fisioterapia pulmonar y suspensión del tabaco. (1) Medicamentos como diuréticos, digitálicos, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, inotrópicos, inhibidores de fosfodiesterasa.(1)

Cuando a pesar de manejo farmacológico máximo (diurético, vasodilatador, inotrópico, etc) el gasto cardíaco permanece disminuido, con índice cardíaco menor de 1.5 l/m², está indicado agregar algún tipo de soporte mecánico o biomecánico (balón intraaórtico de contrapulsación o cardiomioplastia), si el paciente reúne las condiciones en cada uno de los casos. (1)La otra posibilidad es:

- El soporte ventricular mecánico prolongado (univentricular o biventricular) mediante corazón artificial temporal, o bien como puente al trasplante.
- La oxigenación extracorpórea con membrana
- Trasplante de corazón
- Trasplante de corazón – pulmón

También las terapias disponibles para el manejo del infarto al miocardio con shock cardiogénico son:

farmacológica convencional, trombolisis, angioplastia percutánea, cirugía de revascularización miocárdica. (13)

A pesar de los avances en cada una de estas técnicas con las cuales se ha demostrado una disminución de la mortalidad global (50 a 60%). Existe un subgrupo de pacientes en que se desarrolla o persiste el shock cardiogénico (3 a 7%). En estos pacientes el pronóstico es malo alcanzando mortalidades de entre 60 y 100%. (13)

A la luz del éxito que ha tenido el puente a trasplante en la ICC, en los últimos años se ha explorado con éxito el uso de los dispositivos de asistencia ventricular en el contexto agudo, dentro del que se encuentra: Infarto al miocardio con shock cardiogénico. (13)

Alternativas de tratamiento en el infarto al miocardio con shock cardiogénico

Podría pensarse que el tratamiento conservador post-revascularización, balón de contrapulsación, drogas vasoactivas, sería una alternativa a la inserción de un dispositivo de asistencia ventricular. (3)

Tayara demostró que la alternativa agresiva, asistencia ventricular seguida de trasplante es dramáticamente superior en cuanto a resultados perioperatorios y a largo plazo que el manejo conservador. Otra alternativa posible, es trasplantar directamente el corazón desde el shock cardiogénico. Esto lo logró en un sistema con rápida disponibilidad de donantes como es el español, pero esta opción es difícil de aplicar en el contexto mexicano actual. (4)

La mortalidad a 30 días fue de 10% con trasplante directo versus 45% con manejo conservador. (4) En casos de IC aguda, muchas veces no se logra el trasplante dado lo crítico de la situación o a contraindicaciones del paciente, de hecho que aun no se concluya el protocolo es por estos motivos que los sistemas de soporte circulatorio mecánico han crecido en importancia. Primordialmente como puente al trasplante, para lograr recuperación de una IC aguda, y en forma preliminar como terapia definitiva. (4)

A pesar de los grandes avances logrados durante los últimos 20 años en materia de cirugía de corazón abierto y las técnicas de protección miocárdica. Aún se presentan situaciones en las que por causa mecánica o metabólica, el corazón sufre isquemia severa. La que se manifiesta al terminar la derivación cardiopulmonar por dilatación y disfunción ventriculares, y que no responde de inmediato a la reperfusión. (13)

La tecnología en corazón artificial ha logrado ubicarse en el escenario clínico como una alternativa terapéutica efectiva en pacientes con disfunción ventricular severa (13)

A pesar de que dicha tecnología se ha convertido en el estándar de atención, con indicaciones precisas y bien definidas, en nuestro país, la experiencia es limitada por los altos costos y son escasas las instituciones que cuentan con sistemas y programas formales de soporte cardiaco mecánico. (13)

El soporte cardiaco mecánico ha demostrado ser el único recurso terapéutico efectivo para el manejo de la falla ventricular y o biventricular grave que no responde al máximo tratamiento farmacológico y contrapulsación aórtica. (13)

Dado que muchos de los implantes se han realizado en pacientes portadores de cardiopatía terminal que se deterioran en espera de un trasplante cardíaco es frecuente que se trate de enfermos menores de 60 años de edad. (13)

Es nuestra consideración que la experiencia desarrollada durante los últimos años ha llevado al soporte ventricular a formar parte integral del estándar de atención para este tipo de enfermos y, por ende, todo servicio que realice cirugía de corazón abierto debe ofrecer dicha alternativa.(13)

Desafortunadamente, el trasplante es una solución real tan sólo para un pequeño número de pacientes, por lo que se necesita una terapéutica adicional.(13)

Definición

Los Dispositivos de Asistencia Circulatoria (DAC) son artefactos capaces de bombear la sangre utilizados para apoyar o sustituir la función cardíaca de forma temporal o permanente. (6)

Estas bombas se pueden implantar en el cuerpo o pueden conectarse a una bomba por fuera del cuerpo, mantienen la circulación disminuyendo el trabajo cardíaco y el consumo de oxígeno (40-50%) permitiendo al corazón “descansar”, regenerar los depósitos energéticos y recuperarse pueden asistir el lado izquierdo del corazón, el derecho o ambos.(6)

Antecedentes Históricos

1963, Liota implantó el primer dispositivo de asistencia circulatoria, que da inicio al programa del corazón artificial en los Estados Unidos de Norteamérica (7)

1966 DeBakey, reportó el primer uso de un dispositivo para asistencia postcardiotomía durante 10 días (7)

El 4 de abril del año 1969, Denton Cooley realizó el primer implante exitoso, en humanos, de un corazón artificial total — desarrollado por el Dr. Domingo Liota—, el dispositivo brindó soporte circulatorio durante tres días a un paciente de 47 años con IC severa (puente a trasplante) (7)

1994, la FDA aprobó, por primera vez, los dispositivos de asistencia ventricular neumáticos para su uso como puente al trasplante y más tarde, en 1998 los dispositivos eléctricos totalmente implantables. (7)

Indicaciones de la Asistencia Circulatoria (7)

I. Puente a recuperación en Shock Cardiogénico Agudo (Miocarditis, IAM, Parada Cardíaca y postcardiotomía).

II. Puente a estudio.

III. Puente a trasplante en los que no hay recuperación miocárdica

IV. Terapia definitiva.

Pacientes no candidatos a trasplante y en los que la asistencia se implanta para toda la vida del paciente (7)

Criterios Hemodinámicos: IC 2l/min/m², presión arterial sistólica < 90 mmHg, presión capilar pulmonar > 20 mmHg (8)

Shock cardiogénico postcardiotomía : Soporte circulatorio postcirugía cardíaca es relativamente baja (0,2 a 1%), más frecuente en cirugías de revascularización coronaria con disfunción ventricular significativa ,objetivo es tener un soporte circulatorio en espera de una posible recuperación de la función cardíaca y retiro del dispositivo. Es la indicación más frecuente, con una duración del soporte, en promedio 1 a 6 días, logrando una supervivencia global de 25% . (8)

2. Terapia de puente para el trasplante o recuperación: Los tiempos de espera para trasplante se han incrementado esto hace que los pacientes se deterioren o fallezcan. (8) Los SSCM permiten alcanzar el trasplante en mejores condiciones, pacientes activados como urgencia, requieren soporte entre 4 y 108 días ,alrededor de 70% logra ser trasplantado y 55% de ellos egresan del hospital, la sobrevivida de estos es de 80% al año de seguimiento.(8)

3. Shock cardiogénico posinfarto al miocardio: Ocurre en 6% a 7% de los infartos y presenta una mortalidad de 80%. La terapia farmacológica, BCIA y la reperfusión precoz son terapias útiles. A pesar de ello, existe un grupo que no responde, planteándose en ellos el uso de soporte ventricular , obteniéndose así el tiempo necesario para una eventual resolución quirúrgica o trasplante. En caso de utilizar soporte ventricular, se logra disminuir la mortalidad a alrededor de 30%.(8)

4. Soporte definitivo en IC terminal : En algunos pacientes con IC terminal y contraindicaciones para trasplante cardíaco se puede plantear la alternativa SSCM de largo plazo, todos ellos están en una fase inicial y el uso con esta indicación no ha sido aprobado por la FDA de los Estados Unidos de Norteamérica .(8)

Clasificación de acuerdo con el tiempo de uso: (8)

Clase I: son aquellos de uso muy corto (desde horas hasta días) y son empleados cuando se espera una recuperación funcional temprana y se desea una intervención mínima sobre el paciente.

Clase II : son empleados en períodos de tiempo intermedios (días a semanas), pero donde la recuperación funcional se espera tome un poco más de tiempo.

Clase III : son los que se usan por períodos de tiempo prolongado (meses a años) como puente a la recuperación/mejorar calidad de vida, puente al trasplante y como tratamiento definitivo.

SOPORTE CIRCULATORIO DE CORTO PLAZO

Proveen apoyo por alrededor de 15-30 días, a través de bombas externas al paciente,son de fácil instalación y tienen un costo menor que los dispositivos de soporte más prolongado. Desventajas : limitación al desplazamiento, período de soporte restringido riesgo potencial de infecciones y embolias, en los casos en que la necesidad de soporte se prolongue,plantear el cambio a un dispositivo de largo plazo.(8)

Bombas no pulsátiles, bombas centrífugas, usa conos giratorios que generan flujo,existen actualmente varios tipos de bombas centrífugas disponibles, BioMedicus (Bio-Medicus Inc), Sarns (Sarns/3M Ann Arbor), AB-180 y Tandem heart VAD se asocian a hemólisis significativa y un alto riesgo de infección,se asocian a hemólisis significativa y un alto riesgo de infección.(8)

Bombas de flujo axial: Al ser pequeñas, permiten su uso en pacientes pediátricos y utilizan menos energía giran a alrededor de 10.000- 20.000 rpm, logrando flujos entre 5 y 7 L/min. Existe la posibilidad de instalarlas en forma percutánea (8)

ECMO: Combina el uso de una bomba centrífuga en conjunto con un oxigenador, permite canulación periférica o central, ya sea veno-venosa o veno-arterial ,resulta una opción atractiva al existir compromiso respiratorio importante asociado a compromiso hemodinámico, permitiendo su uso en pacientes pediátricos hasta de 2,2 kg (8)

Desventajas : necesidad de anticoagulación, fallas de las bombas y el riesgo de infecciones.(8)

2. Bombas pulsátiles: a. Abiomed BVS 5000

Diseñado para dar soporte hasta por 4 semanas las cánulas auriculares y arteriales son exteriorizadas a través de la pared abdominal, es una bomba paracorpórea que permite apoyo uni o biventricular, en el caso de asistencia ventricular izquierda, la cánula drena la sangre desde el ventrículo o AI ,en caso de soporte derecho, la cánula se conecta a la AD, las cánulas de retorno se suturan a la aorta ascendente o TAP.(8)

b. Abiomed AB5000: su diseño permite soporte por períodos algo más prolongados permitiendo una mayor movilidad del paciente, no permite su uso ambulatorio, existen escasos reportes en la literatura sobre su uso.(8)

SOPORTE CIRCULATORIO DE LARGO PLAZO

Proveen de soporte circulatorio por más de 1 mes, inicialmente fueron planteados para dar soporte intrahospitalario ,en espera de recuperación miocárdica y posterior retiro del soporte, o en espera de un trasplante cardíaco, estos dispositivos se clasifican según la forma de bombeo y la disposición intra o extracorpórea.(8)

Bombas pulsátiles de ubicación extracorpórea: a. Thoratec: diseñado en 1982, da soporte a través de dispositivos neumáticos ,instalación extracorpórea en la pared abdominal.(1) La bomba consiste en 2 cámaras separadas por un diafragma de poliuretano el volumen eyectivo es de 65 mL y logra gastos cardíacos entre 1,3 y 7,1 L/min. se ha utilizado por periodos de hasta 500 días, se diseñó una consola de menor tamaño mayor movilización del paciente y en ocasiones el uso ambulatorio (TLC-II drive) .(1)

2. Bombas pulsátiles de ubicación intracorpórea: Heartmate: sistema de soporte pulsátil, sólo da soporte izquierdo, diseño la rugosidad del poliuretano de la superficie interna, al estar en contacto con la sangre capa biológica incluye células circulantes y proteínas, resistente a la formación de trombos requiriendo sólo ácido acetilsalicílico.(9)

Mecanismo neumático externo que envía aire a presión por una línea al dispositivo HeartMate IP LVAS).(9)

b. Novacor: Dispositivo implantable pulsátil e intracorpóreo, provee soporte ventricular izquierdo mediante un sistema electromecánico, no requiere de consola portátil ,la energía se trasmite por una línea eléctrica percutánea conectado a baterías, duran 4 a 6 hrs en un cinturón (8)

El riesgo de trombos y embolias obliga a anticoagulación permanente, existen reportes del uso de este dispositivo hasta por 4 años, nuevas generaciones de este modelo, como el Novacor II : < riesgo embólico y < tamaño ,se encuentran en evaluación (8)

3. Bombas de flujo continuo: mecanismos para lograr flujo continuo. Sistemas de flujo axial y sistemas de flujo centrífugo, son más pequeños podría utilizarse en niños, desventajas: potencial riesgo embólico, y hemólisis, no logran flujos mayores de 5 L/min.(8)

4. Bombas de flujo axial: Existen múltiples dispositivos en etapa inicial de uso Nimbus/TCI IVAS Jarvik 2000 IVAS De-Bakey/MicroMed IVAS, HeartMate II y II, Berlin Heart Incor.(8)

a. HeartMate II: Bomba axial de 7 cm de tamaño, se conecta al ápex y a la aorta ascendente Funciona a través de un mecanismo electromagnético, se conecta por un cable eléctrico a baterías externas ,existe un diseño en prueba. HeartMate III: El cual el rotor está suspendido por energía magnética y se alimenta por energía eléctrica ,existen pocos reportes en la literatura sobre su utilidad.(8)

5. Corazón artificial total: Dispositivos capaces de dar soporte cardíaco completo. (10)

El corazón nativo es removido y el dispositivo implantado en su lugar, requiriendo anticoagulación permanente, diferentes dispositivos en etapa de prueba, Penn State Total Artificial Heart, Abioco, CardioWest Total Artificial Heart.(10)

Abioco: Corazón artificial total diseñado para terapia crónica. Consta de una pequeña bomba centrífuga que inyecta un fluido hidráulico, Baja viscosidad a las cámaras de bombeo derecha e izquierda, Logra frecuencias entre 75 y 150 l/min y gastos entre 4 y 8 L/min, batería interna dura 20 min,este dispositivo y su durabilidad aún se encuentran en evaluación .(11)

Complicaciones potenciales

Sangrado, infección y falla orgánica terminal son las complicaciones más frecuentes en los sistemas de asistencia ventricular. Deben tomarse en cuenta estas complicaciones para la supervivencia y mejor evolución de los pacientes.(1)

Hemorragias : es la más común y devastadora complicación temprana se presentan entre 14% y 50% postinstalación y requieren reintervención en (22 a 73% de los casos reportados).(1) Los factores que contribuyen a la aparición de anomalías de la coagulación posoperatoria son: congestión hepática preoperatoria, tiempo de derivación cardiopulmonar prolongado, múltiples sitios de canulación, interacción de las plaquetas con las superficies de los biomateriales, coagulopatías congénitas o adquiridas.(1) La interacción de la sangre y el oxigenador de la bomba resulta en disminución del número y efectividad de plaquetas, con una normalización de la función plaquetaria 30 min después de terminar la derivación. La dilución de los factores de coagulación también contribuye a las anomalías hemostáticas.(1) Más frecuente en pacientes cursando un shock cardiogénico y en aquellos en que se utilizó un dispositivo con bomba centrífuga.(8)

2. Los eventos neurológicos provocados por Embolias ocurrieron en 7 a 8% de los pacientes con asistencia cardíaca mecánica(1) ; siendo en muchas ocasiones asintomáticas, son más frecuentes en pacientes con falla multisistémica, cuando el flujo no es adecuado, anticoagulación es insuficiente (8). En pacientes con sepsis la aparición de embolias se incrementa, produciendo un decremento en la tasa de supervivencia. El enfoque de la falla órgano- terminal se debe basar en el control temprano de las coagulopatías, evitar las infecciones y la identificación temprana de candidatos a trasplante, con la consiguiente utilización de este sistema antes de que se desarrolle la disfunción multiorgánica.(1)

3. Infecciones : Se presentan en alrededor de 61% de los pacientes(1). La infección del dispositivo ocurre en 18% de los pacientes , en estos casos, a pesar del retiro de éste y dar terapia antibiótica adecuada, el pronóstico es sombrío.(8)

Al parecer las infecciones son del tipo de las neumonías. Los factores que predisponen a la infección son las líneas y catéteres de monitorización invasiva, las heridas esternales y el soporte ventricular. Un decremento de las células T, se ha cotado después de derivación cardiopulmonar prolongada, dejando a los pacientes en asistencia con un mecanismo de defensa deteriorado durante el posoperatorio inmediato.(1)

Las medidas para disminuir la infección incluyen: el frecuente lavado de manos, técnicas estrictas de asepsia durante el contacto con las líneas invasivas, la remoción pronta de líneas y catéteres, y el uso de una técnica estéril durante el aseo de los ventrículos.(1)

El aislamiento del paciente se practica en algunos centros. Esta práctica en individuos con ventrículos artificiales justifica estudios adicionales. La extubación temprana y movilización, además de una terapia pulmonar agresiva en éstos pacientes, son medidas higiénicas instituidas para prevenir la neumonía.(1)

La terapia profiláctica rutinaria con antibióticos se suspende al tercer día, con la institución de antibióticoterapia específica, basándose en cultivos positivos. La vigilancia de las infecciones también incluye la cuenta diaria de leucocitos y la determinación de la temperatura cada 4 a 8 hrs.(1)

Falla orgánica terminal

Ocurre en 42% de éstos pacientes y es la causa más frecuente de muerte en sujetos que no pudieron ser trasplantados. El choque profundo antes de la colocación del sistema a menudo precipita estas complicaciones fatales, aunque muchos pacientes logran la regresión de la falla una vez que la perfusión se restablece por medio de la inserción del soporte ventricular. La falla renal requiere de diálisis en 12% de los pacientes; en 56% de éstos, se logró hacer un trasplante y con ello restablecerse con éxito la función renal. El tratamiento de las coagulopatías con transfusiones masivas pueden provocar SIRPA, hipertensión pulmonar y falla respiratoria irreversible.(1)

Otras complicaciones: Falla renal aguda y falla ventricular derecha, cuando se optó por soporte ventricular izquierdo único. Lo que orienta a la necesidad de agregar soporte ventricular derecho en alrededor de 11% de los pacientes.(8)

Levitronix: Dispositivo, cuyo mecanismo de acción aprobado por la comunidad Europea para su uso hasta 30 días, sin embargo, por 115 días, para soporte uni o biventricular .(12)

Levitación magnética permite asistencias más largas , menor riesgo de hemólisis, consta de una bomba centrífuga, motor, medidor de flujo, consola, circuito de líneas.(12)

La bomba no posee uniones ni rodamientos lo que resulta en mínima fricción y generación de calor, permite flujos de hasta 10 l/min con un volumen de cebado del circuito de 31 ml. (12)

Para un adulto de más de 70 kg las cánulas de drenaje venoso son 32 Fr y las arteriales 22 Fr. Se exteriorizan por contrabertura y se unen mediante líneas 3/8 a la bomba centrífuga. (12)

Anticoagulación: Después de la inserción quirúrgica la heparina se revierte completamente para alcanzar un TCA, < 120 seg. En el postoperatorio en cuidados intensivos la anticoagulación NO se inicia hasta que el sangrado por los drenajes haya disminuido 50 ml/hora. Una vez iniciada, con heparina no fraccionada endovenosa, ajusta para obtener un TCA de 150-170 seg. TTPA de 50-70 seg. (12)

La insuficiencia cardíaca es una de las principales causas de mortalidad y hospitalización en el mundo. Se estima que su prevalencia se incrementará con el envejecimiento de la población. Pese al avance en la terapia farmacológica, el trasplante es una alternativa probada, pero restringida por la disponibilidad de donantes. Observándose una elevada mortalidad en lista de espera de alrededor de 16% al año. (14)

¿Qué equipo necesitamos en un programa de asistencias ventriculares?

Equipo multidisciplinario bien entrenado. Dicho equipo comparte muchas características con el equipo de trasplante: Cardiólogos, Cirujanos cardíacos, Coordinadores de dispositivos, Enfermeras, Trabajadoras sociales, Psicólogos, Nutriólogos, Apoyo técnico, Unidad de Terapia Postquirúrgica. (14)

Futuro: Actualmente, los costos asociados al uso de estos dispositivos son elevados. En parte debido a hospitalizaciones prolongadas y a las múltiples complicaciones que presentan durante su evolución. Es por esto que las esperanzas están cifradas en dispositivos portátiles e intracorpóreos que permitan manejo ambulatorio y una menor tasa de complicaciones. (14)

Las aplicaciones clínicas de la tecnología de soporte circulatorio han generado un tremendo impacto en el manejo de pacientes cardiovasculares graves, ya que con este tipo de asistencia se da oportunidad al corazón nativo de recuperarse después de un acontecimiento potencialmente desastroso, como es el caso de un infarto miocárdico, además de mejorar la oportunidad de los pacientes que necesitan recibir un trasplante de corazón(1). La supervivencia de pacientes sometidos a cardiectomía para implante de éstos sistemas ha mejorado importantemente y se espera que en un futuro cercano, y gracias al cúmulo de experiencia, la optimización del procedimiento y la tecnología permitan utilizar este tipo de procedimientos de una manera más eficiente y confiable. (1)

Justificación:

La expresión “cardiopatía refractaria a tratamiento” engloba todas las manifestaciones de la insuficiencia cardíaca extrema e irreversible, una vez que el miocardio ha consumido su reserva y agotado sus mecanismos compensadores y que a pesar de su apoyo farmacológico máximo, conlleva a una alta mortalidad.

La utilización de sistemas de soporte circulatorio fuera del quirófano ha evolucionado en las últimas 3 décadas. El objetivo principal es mantener la oxigenación y la perfusión tisular de manera adecuada durante el tiempo necesario para tratar el proceso patológico de base, mediante una agresiva intervención farmacológica, quirúrgica o ambas.

El poder suplir la función cardiopulmonar por tiempo prolongado mediante la aplicación de nuevos sistemas de asistencia circulatoria, ha resultado en la integración de estas técnicas a los protocolos actuales de manejo de pacientes con cardiopatía refractaria a tratamiento o con colapso cardiopulmonar.

Por lo que es importante conocer los resultados de nuestra experiencia en los pacientes con choque cardiogénico refractario a manejo convencional en la colocación de los sistemas de soporte circulatorio.

PLANTEAMIENTO PREGUNTA

- ▶ ¿Cuál es la evolución trans y posquirúrgica de la colocación de la Asistencia Ventricular en los pacientes con falla cardíaca refractaria a tratamiento habitual en la UMAE de Cardiología del CMN SXXI?

OBJETIVO

- ▶ Determinar la evolución trans y posquirúrgica de la colocación de la Asistencia Ventricular en los pacientes con falla cardíaca refractaria a tratamiento habitual en la UMAE de Cardiología del CMN SXXI

ESPECIFICOS

- ▶ Medir las complicaciones relacionadas a la colocación de Asistencia Ventricular
- ▶ Evaluar el tiempo quirúrgico de la colocación del mecanismo de la Asistencia Ventricular
- ▶ Evaluar el tiempo de vida útil de la Asistencia Ventricular

MATERIAL Y METODOS

A) DISEÑO DEL ESTUDIO

Serie de Casos

Tipo de estudio

Transversal, observacional, descriptivo, retrolectivo.

B) UNIVERSO:

Pacientes con diagnóstico de falla cardiaca refractaria a tratamiento habitual que se les colocó Asistencia Ventricular en la UMAE de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

C) CRITERIOS DE INCLUSION:

1. Paciente menores de 70 años
2. De cualquier género
3. Que no puedan salir de derivación cardiopulmonar
4. Pacientes que después de una cirugía de corazón exitosa desarrollan síndrome de bajo gasto cardiaco y no pueden ser asistidos por métodos convencionales
5. Pacientes con falla ventricular grave a pesar de la máxima terapia farmacológica
6. Pacientes con falla ventricular profunda, aún con la asistencia del balón de contrapulsación

D) CRITERIOS DE NO INCLUSION:

1. Pacientes con malformaciones congénitas del corazón (no corregidas)
2. Endocarditis bacteriana
3. Falla renal crónica
4. Enfermedad cerebrovascular
5. Enfermedad obstructiva crónica
6. Disfunción hepática grave
7. Enfermedad hemolítica
8. Presencia de malformaciones anatómicas (en otros aparatos y sistemas)

E) CRITERIOS DE ELIMINACION:

- 1.-Pacientes con expediente incompleto
- 2.-perdida de la información

F) DESARROLLO DEL ESTUDIO:

Se revisaran los expedientes clínicos de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión, que se les instaló Asistencia Ventricular en el Hospital de Cardiología del CMN SXXI entre los años 2007 y 2012, la información se anotara en una hoja de recolección de datos realizada ex profeso.

G) DEFINICION Y CLASIFICACION DE VARIABLES:

Variable	Tipo de variable	Definición operacional	Definición conceptual	Escala de medición
Asistencia Ventricular	Independiente	Es un artefacto capaz de bombear la sangre utilizado para apoyar o sustituir la función cardiaca de forma temporal o definitiva	Idem	Cualitativa nominal.
Tiempo de vida útil de la Asistencia ventricular	Dependiente	Es el tiempo del utilización de la asistencia ventricular desde la colocación hasta el momento que deja de tener buen flujo o no sirva	Se medirá el tiempo medido en días	Razón
Tiempo de cirugía	Dependiente	Es el tiempo desde el momento de la incisión de la piel hasta el cierre de la misma	Se anotara el tiempo exacto en minutos	razón
Complicaciones quirúrgicas	dependiente	Es la presencia de efectos no deseables durante el periodo perioperatorio	Se considerara como sangrado, infecciones, re operación. Descolocación de	Cualitativa nominal dicotómica

			las canulas, Hasta muerte. se medirá como presentes o no	
Sangrado	Control	Es la salida de sangre a través de una herida quirúrgica o no	Salida de sangre mayor de 150ml/10min a través de las sondas pleurales después de la cirugía que requiere de reintervención o de transfusión de elementos sanguíneos Se determinará como presente o no	Cualitativa nominal dicotómica
Infección	control	Enfermedad producida por la invasión de un germen (bacteria, virus, hongo, etc.), a un organismo superior. Como consecuencia de la misma, suelen producirse alteraciones en la estructura o funcionamiento de los tejidos comprometidos, ocasionando fiebre, decaimiento general, y un sinnúmero de síntomas que dependen del tipo de germen y de la reacción inmunológica ante el mismo	Es la presencia de síntomas inflamatorios (inflamación, rubicundez, dolor) y en ocasiones salida de material purulento a través de la herida quirúrgica. Se evaluara como presente o no	Cualitativa nominal dicotómica.
Dehiscencia de la herida quirúrgica	Control	Apertura espontánea de una herida quirúrgica que antes se había suturado	Apertura espontánea de una herida quirúrgica que antes se había	Cualitativa nominal dicotómica

			suturado Se evaluara como si o no	
Reintervención quirúrgica	Control	Practicar una intervención quirúrgica	Realizar por segunda ocasión la misma intervención quirúrgica en el mismo paciente. Se considerara como si o no	Cualitativa nominal dicotómica.
Tiempo de estancia hospitalaria	dependiente	Tiempo en el cual el paciente permanece en la unidad de cuidados posquirugicos para sus cuidados posoperatorios.	se tomara en cuenta desde el día de ingreso hasta el egreso del paciente del servicio Se medira en dias	Razon
Edad	universal	Tiempo cronológico pasado desde el momento del nacimiento a la fecha de estudio	Ídem, se medirá en años	Cuantitativa Discreta.
Genero	Universal	Denominación cromosómica de hombre o mujer.	Ídem, se clasificará en masculino o femenino	Cualitativa, nominal, dicotómica.
Peso	Universal	Atracción ejercida sobre un cuerpo por la fuerza de gravedad de la Tierra	Ídem se medirá en kilogramos	Razón

Tiempo de coagulación activado	Control	Es el tiempo que tarda en coagular la sangre	Idem	Razon
--------------------------------	---------	--	------	-------

H) TAMAÑO DE MUESTRA

Será por conveniencia y el tamaño será de acuerdo al numero de pacientes que se les colocó Asistencia Ventricular en el período del 2007 al 2012

I) ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se llevara a cabo análisis uni variado con medidas de tendencia central y dispersión acordes a la distribución de cada una de ellas bajo la curva de normalidad, asimismo, análisis bivariado para identificar diferencias intergrupos en cada uno de los objetivos de estudio, finalmente multivariado para las variables de confusión. Para las variables de tipo cualitativo, frecuencia y porcentajes así como chi cuadrada. Nivel de significancia será del 0.05%

J) FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ETICOS.

Se ha considerado la maniobra como riesgo bajo de acuerdo a que solamente se revisaran los expedientes de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, enfatizando el uso de apoyo ventricular. No requiere hoja de consentimiento informado por el tipo de estudio que se realizara. se encuentra apegado a los lineamientos que han surgido en los diferentes foros internacionales para la ética en la investigación en humanos: 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, Junio 1964, y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, Octubre 1975, 35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, Octubre 1983, 41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, Septiembre 1989, 48ª Asamblea General, Somerset West, Sudáfrica, Octubre 1996 y la 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, Octubre 2000 con nota de clarificación sobre el párrafo 29 añadida por la Asamblea General, Washington 2002.

Además de lo apegado a la Ley General de Salud en su reglamento de Investigación en Salud artículo 17 este estudio se considera como de riesgo mínimo por el tipo de estudio y no requiere de hoja de consentimiento informado

> Recursos humanos

El estudio es Observacional retrospectivo, por lo que no se requiere de recursos extra para su elaboración. En el hospital una de las causas principales de morbimortalidad es la Insuficiencia Cardíaca de diferentes etiologías. Hasta el momento se han colocado alrededor de 11 dispositivos

.en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional siglo XXI, que son principalmente los dispositivos de asistencia circulatoria que fueron utilizados en el periodo del año 2007 al 2012. Toda la información se encuentra en los archivos del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional

➤ Recursos materiales:

Se utilizaran hojas y lápices los cuales serán financiados por los investigadores.

K) CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	SEGUNDO SEMESTRE 2012		
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Investigación bibliográfica	XX		
Presentación de protocolo. Al SIRELCIS		XX	
Recolección de datos.			XX
Análisis estadístico.			XX

Referencias Bibliográficas.

1. Calderón M, Verdín R. Manual de Asistencia Circulatoria Y Trasplante Cardiopulmonar. Editorial Interamericana Mc Graw – Hill, Edición Nueva, Editorial Interamericana, México, D.F. 1995 Capítulo 2,7,10,11,12,13,14,15:3-110. ISBN 968-25-2220-X
2. Braunwald E. Tratamiento de la Insuficiencia Cardíaca : asistencia circulatoria “Cardiología “ Editorial Marbán, Edición 2004 Vol. 1 capítulo 7 :737-756 ISBN
3. Drakos SG, Kfoury AG, Long JW, Stringham JC, Gilbert EM, Horne BD Similar transplantation outcomes in patients bridged with cardiac assist devices for acute cardiogenic shock versus chronic heart failure Eur J Heart Fail. 2007;9:845-9
4. Tayara W, Starling RC, Yamani MH, Wazni O, Jubran F, Smedira N. Improved survival after acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock with circulatory support and transplantation : comparing aggressive intervention with conservative treatment. J Heart Lung Transplant. 2006;25:504-9
5. Arzamendi D, Garcia-Alvarez A, Roig E, Benito B, Kiamco R, Perez-Villa F, New insights in the management of cardiogenic shock complicating myocardial infarction: role of urgent heart transplantation. J Heart Lung Transplant. 2008 ;27:984-9
6. Gómez Bueno M, Segovia Cubero J, Alonso-Pulpón Rivera L. Mechanical cardiac assist devices and heart transplantation. Treatment indications and the current situation in Spain Rev Esp Cardiol. 2006;6 F:82-94
7. Paredes Cordero A.,Suárez Rivero A., Sánchez N.,Martínez Torres G. Dispositivos de asistencia circulatoria mecánica estado actual. Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc 2010;16:1561-2937
8. Mc-Nab M Paul, Pablo Castro G, Zalaquett S. Ricardo. Estado actual de los Sistemas de Soporte Circulatorio Mecánico. Rev Méd Chile 2006; 134: 1330-1337
9. Heart Mate Implantable Pneumatic Left Ventricular Assist System”. Ed. Thermo Cardiosystems Inc. Massachusetts USA 1998.capítulo 1 – 13: 3 – 18
10. Denton C. The Artificial Heart is Here. LIFE 1981; 4 : 28 -36
11. W.J.Kolff, Broers H. Inventor for Life. The Story Father of Artificial Organs. Editorial B&Vmedia 2006.capítulo 1-8: 18 – 187 ISBN-13:978-90-78430-01-8

12. Villavicencio M, Larrea R. " Puente al trasplante de 4 semanas, utilizando el sistema de asistencia ventricular Levitronix Centrimag; en el shock cardiogénico post-infarto al miocardio". Caso Clínico. Rev Med Chile 2010; 138: 752-757
13. Frazier OH, Kirklin J K. Mechanical Circulatory Support, Elsevier USA 2006, Vol 1 Num 1 . Capítulo 1-12: 1- 205 ISBN- 10010-1710
14. Trainini CJ. Consenso de Asistencia Circulatoria Mecánica. Rev Arg Cardiol 2003;71:34 - 68

ANEXO
 HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
**“ASISTENCIA CIRCULATORIA VENTRICULAR. EXPERIENCIA DE LA UMAE
 CARDIOLOGIA”**

Número. _____

Nombre: _____ Número de afiliación:

Edad: _____ Sexo: femenino _____ masculino

_____ Peso: _____ kg

Talla _____ cm

SC _____

Factores de riesgo:

Diagnóstico de ingreso:

Asistencia ventricular izquierda: ___ derecha _____ biventricular _____

Tiempo de cirugía: _____ min.

Tiempo de inicio utilización de asistencia ventricular: _____ min.

Vida útil _____ días

Tiempo de Coagulación Activado		
Criterios Hemodinámicos Índice Cardíaco Gasto Cardíaco		
Flujos		
Complicaciones quirúrgicas		
Sangrado		
Infección		
Dehiscencia de la herida quirúrgica		
Reintervención quirúrgica		

Tiempo de estancia hospitalaria		
Tiempo de anticoagulantes		

Complicaciones.-

Observaciones:

Evolución.-