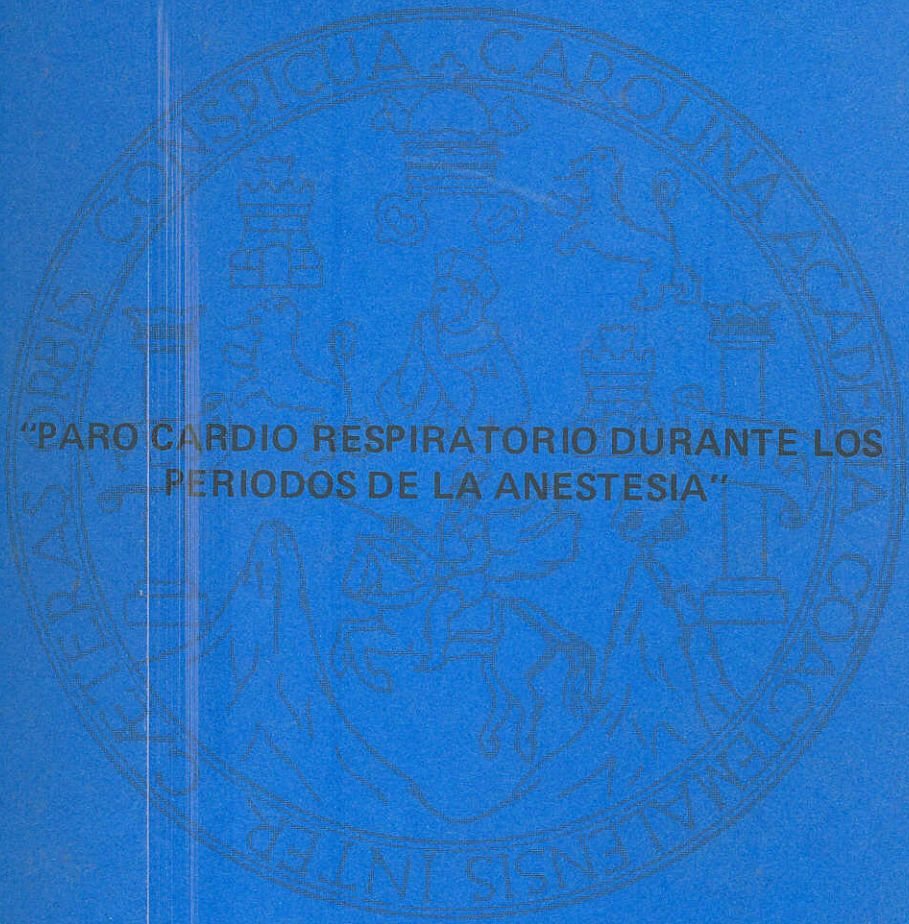
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS



"PARO CARDIO RESPIRATORIO DURANTE LOS PERIODOS DE LA ANESTESIA"

JOSE ANTONIO VALENCIA

INDICE

I.—	INTRODUCCION	1
II.—	ANTECEDENTES HISTORICOS	5
III.—	OBJETIVOS	10
IV.—	HIPOTESIS: ES FRECUENTE EL PARO CARDIORESPIRATORIO DURANTE LAS FASES (PERIODOS) DE LA ANESTESIA.	11
V.—	MATERIAL Y METODOS	12
VI.—	ANATOMIA Y FISIOLOGIA CARDIACA	13
VII.—	PARO CARDIACO, PARO CIRCULATORIO, paro cardiocirculatorio (DEFINICION)	19
a.—	DESARROLLO DE LA FALLA CARDIACA HASTA LA INSTALACION DEL PARO (FISIOPATOLOGIA).	22
b.—	PARO CARDIACO DURANTE LA ANESTESIA GENERAL	25
c.—	CEREBRO Y PARO CARDIACO	27
d.—	BASES FISIOLOGICAS DEL TRATAMIENTO	29
e.—	INDICACIONES PARA MASAJE CARDIACO EXTERNO Y/O INTERNO	33
f.—	MEDIDAS TERAPEUTICAS COADYUVANTES Y CUIDADOS POST-PARO CARDIORESPIRATORIO.	42
g.—	ANALISIS DE CASOS INVESTIGADOS	53
VIII.—	RESULTADOS Y DISCUSION	68
IX.—	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
X.—	BIBLIOGRAFIA	75

INTRODUCCION

Cuando el paciente solicita los servicios médico-hospitalario puede realizarlos a) por emergencia y b) por consulta externa dependiendo de las características de su enfermedad.

a) Emergencia: en este caso se selecciona al paciente de acuerdo con parámetros establecidos agrupándolos en area de medicina de adultos y niños, cirugía de adultos y niños y ginecoobstetricia.

En el presente trabajo se descartan los casos de pacientes que corresponden al departamento de medicina de adultos y niños considerando únicamente a pacientes de cirugía ya se trate de adultos o niños y así mismo al paciente de ginecoobstetricia.

I. Si el paciente sufre de una enfermedad crónica de súbita agudización puede ser tratado así:

1. De inmediato (por la urgencia que motivó la consulta;

2. Referirlo a conducta externa, si es el caso; donde se estudia hasta completarlo; y

3. Ya completo el expediente se ingresa para su tratamiento definitivo.

II. Si el problema del paciente es dudoso se puede seguir el siguiente orden:

1. Efectuar consultad y dejarlo en observación por un periodo de 12 a 24 horas, pasadas las cuales;

2. Se ingresa a servicios internos;

3. Se remitirá a consulta externa; ó

4. Se dará tratamiento ambulatorio.

III. El paciente que por la agudeza de su cuadro clínico debe ser ingresado e intervenido quirúrgicamente de inmediato previos exámenes de rutina en el servicio de emergencia.

b) Consulta Externa: Son remitidos a ella los pacientes que no padecen estados agudos de enfermedad y por lo tanto pueden ser preparados y estudiados antes de su ingerso, causando así menos estancia hospitalaria.

El presente trabajo tomará como sujetos de estudio los dos grupos antes mencionados, ambos constituyen la cirugía de emergencia y la cirugía electiva.

Este estudio contiene datos de los indicadores de consulta hospitalaria que causaron ingreso en general (Tabla número 1)

En la tabla mencionada se analiza el total de pacientes que requieren tratamiento quirúrgico. (Tabla No. 2); tomando en consideración que la seleccion se hizo minuciosamente ya que hay pacientes que están agrupados como caso quirúrgico no siendo este el tratamiento.

Los casos aqui analizados se clasifican en orden ascendente por edades considerando de 0-12 años la Cirugía pediatrica y de 13 años en adelante la cirugía de adultos. (Tabla No. 3); sexo (Tabla No. 4).

Los pacientes a que me referí en general en este trabajo son de tratamiento quirúrgico.

Se clasificaron en esta parte:

1. Clasificación ASA Grado de riesgo quirúrgico; procedimiento electivo o emergencia (1);

2. Promedicación y asociaciones de drogas;

3. Tipo de anestesia más frecuentemente usado;

General:

Inhalatorio
I.V.

Regional:

Bloqueo de campo
Troncular
B. por infiltración
Epidural
Raquídea
Caudal

4. Procedimiento trans-anestésico y quirúrgico efectuado; Complicaciones durante la anestesia.

Destectados los casos que presentaron complicaciones, trataremos de establecer la historia natural de la misma, haciendo énfasis en cuantificar la incidencia de paro cardiaco, origen causa y formas de tratamiento, así como sus resultados.

Por último se investigará si existe o no el seguimiento adecuado de estos pacientes y si se cuenta con departamento y equipo para el mismo.

Al final presentaré un resumen y discusión de los datos obtenidos haciendo las recomendaciones pertinentes.

Considerando que la clasificación de la American Hearth Association es útil para valorar reservas o adaptabilidad del paciente cardíaco y la forma en que soporta la operación pero no lo es para otro tipo de enfermedades. Con fines de anestesia se utiliza en el Hospital General San Juan de Dios; la clasificación del estado físico adoptado por la A.S.A. (AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGIST). Que los clasifica en seis grupos, en la forma

siguiente:

I.— Individuos sin alteración orgánica, fisiológica, biológica ó psiquiátrica.. El fenómeno patológico por el que se hará la operación está localizado y no conduce a riesgos generales: ejemplo: Hernia inguinal.

II.— Pacientes con trastornos moderados o benignos causados por la enfermedad por tratar quirúrgicamente o por otros fenómenos fisiopatológicos.

III.—Paciente con alteración general intensa, o trastornos patológicos de cualquier causa aunque no sea posible definir exactamente el grado de incapacidad.

IV.—Paciente con trastorno general intenso que pone en peligro su vida y que no puede corregirse siempre por cirugía.

V.— Paciente moribundo que tiene poca posibilidad de supervivencia pero que se someterá a cirugía como última medida.

U.— OPERACION DE URGENCIA: Cualquier paciente en cualquiera de las seis enumeradas, que se somete a cirugía con urgencia, se considera en estado fisico deficiente y de mal pronóstico, la letra U se coloca antes de la clasificación médica.

ANTECEDENTES HISTORICOS

Después de millares de años en que los médicos habían visto salir sangre de las heridas, a falta de disección, examinar el torax abierto de los heridos, los corazones palpitantes de los animales destripados por los agoreros y los matarifes 'Qué escaso balance el de nuestros conocimientos sobre el corazón y la circulación de la sangre' (35)

Sin embargo tres mil años antes de jesucristo en la epoca de imhotep la cardiología da un arranque lleno de promesas: se sabía que pertiedo del corazón los vasos sanguineos van por todo el cuerpo, mucho mas tarde 500 años A.C. Acmeón de Crotona distingue las venas de las arterias, pero Hipócrates en dos frases detendrá todo progreso, pués afirma que solo las venas conducen sangre, estando las arterias llenas de aire.

Cien años después la escuela de alejandría aporta algunas nociones fisiológicas y clínicas originales pero desde que aparece Galeno en el siglo II DESPUES de J.C. la cardiología se queda estancada por un espacio de trece siglos.

A partir de esta epoca aparecen en escena numerosas personalidades en el campo de la medicina que después de árdua lucha contra los seguidores de conceptos equivocados y la misma iglesia fueron demostrando la verdad sobre el corazón y sus alteraciones. Entre ellos podemos mencionar en orden cronológico a los siguientes:

El profesor Fabricio de Acquapendente gloria de la cátedra de anatomía de Padua quién nos hace referencia de las válvulas venosas y explica su función.

Abenzoar y los arabes hacen avanzar la clínica y la terapeútica, en el siglo XIII, el Arabe Ibn en Nafis, contradiciendo el esquema de

la circualción galénica habla de una "circulación pulmonar".

En 1507 aparece un libro sobre las autopsias y los corazones de los cadaveres del florentino Venivieni.

Pero de improvisto ISSS con Vesalio la anatomía entra en un período triunfante y a pesar del respeto universal por el maestro de maestros se reconocen las equivocaciones de Galeno. A Vesalio le siguen Servet, Colombo, y Cesalpino 1603 cada uno con su aporte positivo hacia el conocimiento del corazón. Miguel Servet es condenado por un tribunal protestante a morir en la hoguera por orden de Calvino.

Pero a quien mas se debe sobre el conocimiento del corazón, estudiante de Padua El Ingles WILLIAM HARVEY, quién en 1628, dió su base científica definitiva sobre el funcionamiento del cuerpo humano. Por lo que se considera que con el principia la medicina moderna.

Considerando que el conjunto de conocimientos que hoy se tienen sobre cualquiera de las disciplinas, es el resultado de la práctica médica a través de las distintas epocas, y considerando al paro cardiorrespiratorio como una entidad mórbida que ha acompañado al hombre a través del tiempo y su evolución en las distintas formas de tratamiento para resolver el problema cuando se estaba frente a él "Un paciente inconciente, aparentemente muerto, sin pulso, sin respiración", consideramos de importancia histórica tener conocimiento de estos métodos.

Durante la epoca primitiva se utilizó el método de flagelamiento ya que se tenía la creencia de que al producir dolor al azotar, y al mismo tiempo estimulando la piel, con las manos y paños húmedos era útil para restablecer aquello que aparentemente estaba en sueño profundo. Restablecer el calor y la vida en un cuerpo frío era el objetivo que se perseguía al aplicar en el abdomen ceniza tibias, agua caliente o excretas de animales secas calentadas.

En 1530 paracelsus fué el primero en introducir el método del fuelle para insuflar aire a los pulmones de personas aparentemente muertas. Este método fue usado en Europa aproximadamente

durante 300 años.

Los indios de Norte América intentaron revivir personas aparentemente muertas con el método de fumigación alemana que consistía en soplar humo con pipa a la vejiga (obtenida de un animal) y de alli al recto de la victima, este método fué introducido a Inglaterra en 1767, y era el usado en las colonias americanas.

El método de invertir al paciente fue utilizado en Inglaterra, Europa y América, en 1770 habiendose reportado casos de resucitación exitosa. este consistía en presionar y liberar de la presión al pecho por medio de flexión forzada al elevarlo por los pies con un lazo y subirlo y bajarlo ritmicamente.

El método del barril aún puede ser visto en algunos poblados costeros y consiste en rodar a una persona sobre un barril, produciendo el rodamiento inspiración y expiración. Este método probablemente fué utilizado antes de 1767.

El método Ruso consistía en introducir a la vistima inconciente de pie en un agujero y enterrarla dejando fuera la cabeza y el cuello en extensión forzada, y arrojando agua a la cara, este método les daba resultado en personas inconcientes por frío ó inhalación de vapores y fué utilizado en 1803.

En 1812 se utilizó el método que consistía en colocar al paciente afectado sobre un caballo atravezado, boca abajo, al hacer trotar al caballo se producía ritmicamente inspiración y expiración.

En 1831 se utilizaba el método de colocar al rededor del torax del paciente una tira o sabana, cruzándola de tal forma que de cada punta jala cada uno de los que lo asisten y lo hacían efectuar inspiración y expiración al aflojar y jalar respectivamente.

El método de Marshall que consistía en colocar al paciente boca abajo con el pecho elevado, halarlo hacia un lado y rodarlo hacia atras produciendose inspiración y expiración por compresión indirecta del torax, utilizado en 1856.

En 1861 se empezó a utilizar el método de silvester que

consistía en elevar los miembros superiores hacia arriba, con el paciente en decúbito dorsal, esta maniobra permitía una mayor capacidad de inspiración, luego los brazos son llevados hacia adelante y sobre el pecho haciendo presión esta maniobra producía expiración, la lengua es traccionada para mantener abiertas las vías aereas.

En 1871 se empezó a utilizar el método de Howard, que consiste en colocar al paciente boca abajo para que expulse el agua, volteando a decúbito dorsal, los brazos hacia la cabeza, y con el operador que lo atrapa entre sus piernas, efectuando presión sobre la parte superior del abdomen e inferior del torax, provocando expiración e inspiración al liberarlo de la misma.

El método de J.B. Francis que consiste en levantar a la victima atravezando una regla a la parte baja de la espalda produciendo hiperextensión de su cuerpo provocando expiración e inspiración al líberarlo de la presión al bajarlo al piso, este méodo es de poco valor debido a la posibilidad de dañar la columna lumbar. Fué utilizado en ó durante 1886.

El método de Shafer es simple y consiste en colocar a la persona en posición prona y presionar y liberar de la presión a la parte baja del torax posterior produciendose en consecuencia inspiración y expiración al liberar y presionar respectivamente.

Prochownick en 1894 empieza a utilizar el método de invertir al paciente recien nacido, tomándolo por los pies con una mano y con la otra compresiona el torax entre sus dedos produciendose por esta y por la gravedad expiración, la liberación de la compresión del pecho provoca la inspiración.

Acklen a partir de 1916 introduce el método de colocar un aparato que produce vacío sobre el toraz amarrado con correas, produciendose por succión elevación de las paredes del torax y en consecuencia inspiración y a la inversa compresión que produce expiración.

En 1926 Eisenmenger introduce su método que consiste en colocar una cúpula sobre el cuerpo del paciente y al ser bombeado

aire por una bomba eléctrica se comprime el torax provocando expiración e inspiración al succionar, o sea presión positiva y negativa alternante.

En la actualidad podemos considerar como método universal de resucitación cardiopulmonar el que está de acuerdo con las normas de: CPR, ECC, AHA, respectivamente que nos indican el ABC como tratamiento o conducta inmediata, que dicho en otras palabras es:

ABRIR VIAS AEREAS	A
VENTILAR	B
MASAJE CARDIO EXTERNO	C

OBJETIVOS

1. Determinar la morbi-mortalidad de las consultas que causan ingreso por diagnóstico quirurgico y que presentan paro cardiaco, generalizando la aplicación de principios considerados importantes:

Conocimiento de factores anatomicos, fisiologicos, incidencia de complicaciones durante la anestesia.

2. Determinar en el universo de casos el número y porcentaje de casos que se producen durante los periodos de la anestesia.

3. Determinar métodos para reconocer el paro cardiaco según manifestaciones clínicas antes que se produzcan.

4. Determinar métodos para el inmediato tratamiento describiendo las tecnicas respectivas.

5. Analizar mediante el estudio de los casos cual es la tecnica de premedicación más frecuentemente utilizada.

6. Estudiar la frecuencia de las tecnicas anestesicas que se utilizan.

HIPOTESIS

"ES FRECUENTE EL PARO CARDIORESPIRATORIO DURANTE LAS FASES O PERIODOS DE LA ANESTESIA"

A la fecha no existen en nuestro medio datos estadisticos adecuados para establecer las multiples complicaciones que pueden presentarse durante los periodos de la anestesia y el origen de las mismas, considerando como periodos de la anestesia la inducción, transnestesico propiamente dicho y periodo post anestesico inmediato.

Por la razón anteriormente indicada el objetivo de éste estudio es conocer la incidencia del paro cardiorespiratorio para poder prevenirlo, y tener en forma inmediata el equipo, medicamentos, y conocimientos para tratarlo, ya que su presentación en algunas ocasiones es subita y si no nos encontramos preparados es más problematica, y a veces imposible de recuperación del paciente.

MATERIAL Y METODOS

El presente estudio constituye un analisis retrospectivo de fichas de pacientes que fueron clasificados como casos quirurgicos, durante el año 1976; se incluyen en el mismo Cirugía de adultos y niños, y gineco-obstetricia, departamentos correspondientes del Hospital General San Juan de Dios de la ciudad de Guatemala.

I.— Revisión de fichas de control de anestesia del departamento de anestesiología.

II.— Revisión de fichas médicas del total de pacientes egresados y que se hubieron de clasificar como casos quirúrgicos de los que no correspondían a esta especialidad, Datos proporcionados por el departamento de estadística y archivo, del Hospital en referencia.

III.—Revisión de la literatura pertinente.

IV.—Comparación con trabajos anteriores sobre el mismo tema o similares para evaluar resultados.

NOTAS PRELIMINARES

ANATOMIA Y FISIOLOGIA CARDIACA

El corazón es una bomba muscular que se contrae ritmicamente impulsando la sangre por la circulación y manteniendo los líquidos corporales constantemente mezclados.

Mecanismos especiales existentes conservan la ritmicidad cardíaca y transmiten potenciales de acción por toda la musculatura para iniciar la contracción.

El corazón está formado por tres tipos principales de músculo:

A.— Músculo auricular B.— Músculo ventricular C.— Músculo especializado para excitación y conducción.

Los principios básicos de la contracción auricular y ventricular son similares a los del músculo esquelético.

Las fibras del músculo cardíaco están dispuestas en forma de red, o sea que se dividen y conbinan para luego difundirse en todas direcciones, esta es la estructura típica del músculo estriado. Cada una de sus fibras contiene filamentos de actina y miosina que se interdigitan y se deslizan unos contra otros durante el proceso de la contracción, un retículo sarcoplastico que rodea las miofibrillas y probablemente transmite los potenciales de acción desde la membrana exterior de la fibra, hacia su interior.

Cada una de las celulas cardíacas estan conectadas en serie unas con otras por medio de discos intercalares, debido a sus caracteristicas en cuanto a la resistencia electrica que presenta desde el punto de vista funcional del músculo cardíaco es un sintitio, en el cual estan estrechamente unidas las celulas musculares, cuando una es excitada, el potencial de acción se difunde a todas.

El corazón está constituido principalmente por dos sinsitios funcionales separados, el auricular y el ventricular, estos se hayan normalmente conectados entre si solamente por el sistema conductor especializado constituido por el Haz A-V (auriculo ventricular que transmite impulsos de auricula a ventriculo. No existe ninguna otra conexión y se encuentran separados por el tejido fibroso que rodea los anillos valvulares.

CONTRACCION CARDIACA

Estimulación Quimica: básicamente cualquier factor que origine el comienzo de la penetración a través de la membrana de iones de Na en número suficiente desencadenara el mecanismo automatico de activación que se manifiesta en el potencial de acción.

Estimulación Mecánica: esta también puede desencadenar el mismo fenómeno o sea la penetración de Na a la célula.

Estimulación Eelectrica: produce el mismo efecto. No todas las formas de corriente electrica producen exitación ya que esta demostrado que una corriente **catódica** excita y una **anódica** la hace más resistente a la excitación que en estado normal.

Ritmo; las descargas repetitivas o sea la ritmicidad ocurren normalmente en el corazón, en la mayor parte de los musculos lisos y probablemente también en algunas neoronas de SNC.

Al terminar el potencial de acción y por breve tiempo después la membrana se ha vuelto extraordinariamente permeable al K, ya que la salida de una enorme contidad de iones de K se lleva cargas positivas hacia la parte externa de la membrana dejando la interna más negativa de los que ocurriría sin ella. A este estado se le denomina HIPERPOLARIZACION, mientras persiste este estado, no se puede repetir la exitación, pero gradualmente desaparece la conductancia del K. y ese estado permite un nuevo potencial de acción y así sucesivamente.

ACOPLAMIENTO DE EXCITACION-CONTRACCION

No es el propio potencial de acción (miofibrillas) el que hace que las células se contraigan pero sí el estimulo que provoca la contracción es el movimiento de los iones de Ca. al penetrar en las miofibrillas cuando el potencial de acción atravieza el músculo, probablemente también penetra en el interior de las fibras siguiendo las membranas del retículo sarcoplásmico, el PA de acción se cree además que provoca liberación de iones de Ca, combinandose con un factor llamado de relajación que forma parte del retículo; estos iones se difunden rapidamente al interior de las miofibrillas y allí catalizan las reacciones químicas que estimulan el deslizamiento de los finalentos de actina y miocina unos contra otros; esto hace que el músculo se contraiga.

Una vez terminado el potencial de acción de iones de Ca se vuelven a fijar al factor relajante de manera que en unas milésimas de segundo la densidad del Ca cae por debajo de la necesaria para conservar la contracción de tal forma que el músculo se relaja.

SISTEMA ESPECIALIZADO EN EXCITACION Y CONTRACCION

El corazón humano normalmente se contrae ritmicamente de 70 a 80 veces por minuto en el adulto, pero en diferentes etapas del desarrollo presenta variantes de frecuencia como se demuestra en la tabla siguiente:

Vida intra-uterina	150 — 140	
Recien nacido	140 — 130	
Primer año	130 — 115	X minu
Segundo año	115 — 100	
De 8 a 10 años aproximadamente	— 85	

El sistema especial de excitación que controla estas contracciones cardíacas está formado por:

A.— El sistema Nodo Sino Auricular (NODO S—A) en el cual se genera el impulso rítmico normal auto-exitatorio.

B.— El sistema Nodo Auricúlo Ventricular (NODO A-V) en el cual el

impulso procedente de la aurícula se retrasa antes de pasar al ventrículo.

C.— El Haz Aurículo Ventricular (HAZ A-V) que conduce el estímulo de las aurículas a los ventrículos.

D.— Los Haces derecho e izquierdo de fibras de Purkinje que conducen el impulso cardíaco a todas las partes de los ventrículos.

CONTROL DE LA EXCITACION Y CONDUCCION DEL CORAZON

Cuando las fibras Nodale A-V no son estimuladas desde el exterior descargan de 40-60 latidos por minuto y las fibras de Purkinje de 15-40, mientras que las de el Nodo S-A de 70-80.

La razón por la que se considera al Nodo S-A como el marcapaso cardíaco normal es porque este tiene una frecuencia mayor y porque su frecuencia de descarga y recuperación es también mayor. Se consideran marcapasos anormales cuando el nodo A-V o el haz de pulkinge descargan más rapidamente que el S-A y se convierten en marcapasos por excitabilidad excesiva.

Cuando esto sucede se dice que el marcapaso es **ectópico** y evidentemente va a producir una sucesión de contraciones anormales en las diversas partes del corazón.

Cuando ocurre un latido durante el periodo no refractario debido a impulsos aislados por partes aisladas del tejido cardiaco se le llama latido ectópico.

Inervación cardiaca; el corazón se encuentra inervado por fibras simpáticas y parasimpaticas.

Las fibras parasimpaticas se distribuyen principalmente por el nodo S-A y A-V y en menos grado por el músculo auricular.

Las fibras simpaticas se distribuyen por la misma zona y ademas por las auriculas.

La estimulación de los vagos "Nervios parasimpaticos del corazón hace que se libere **A C T H** ésta hormona tiene dos efectos principales sobre el corazón.

a) disminuye la rapidez del ritmo S-A;

b) disminuye la excitabilidad de las fibras de unión A-V entre la musculatura auricular y el nodo A-V con lo que hace más lenta la transmisión del impulso cardiaco hacia los ventriculos. Una estimulación muy energica de los vagos puede parar completamente la contracción ritmica S-A ó bloquear completamente la transmisión del impulso cardiaco, que posteriormente dá origen a contracción del haz A-V de 15-40 por minuto; a esto se le llama "escape ventricular".

En conclusión por estimulación vagal pueden lograrse todos los grados de lentitud del ritmo cardiaco o de retraso de conducción a través del nodo S-A, esto depende de su intensidad.

EFECTOS DE LA ESTIMULACION SIMPATICA

Estos en general son opuestos a los del parasimpatico:

a.— Aumentan la intensidad de la descarga S-A

b.— Aumenta la excitabilidad de todos los procesos del corazón y,

c.— Aumenta considerablemente la fuerza de contracción de toda la musculatura cardíaca hasta el doble o triple de lo normal.

La estimulación de los nervios simpáticos libera noradrenalina, se cree que esta aumenta la permeabilidad para el Na lo mismo que para el Ca, secundariamente o a causa de.

Tres cationes Na, Ca, y K, tienen efecto sobre el potencial de acción, por lo tanto las concentraciones de estos tres electrolitos tienen efectos notables sobre el corazón.

EFECTO DE EL K

El exceso de K en los líquidos extracelulares, hace que el corazón se dilate, se vuelve flaccido y baja la frecuencia de sus latidos; grandes volúmenes pueden causar bloqueos aurículo-ventriculares; el aumento de K a 8-15 Miliequivalentes por litro o sea el doble o el triple de lo normal, suele causar tal debilitamiento del órgano que el paciente muere; todos estos efectos se consideran causados por la disminución del potencial de membrana lo mismo que el potencial de acción.

EFECTO DE EL Ca

El Ca produce efectos casi opuestos a los de el K, ya que produce una contracción espática, cuando las concentraciones extracelulares son elevadas, y la disminución de los niveles normales efectos similares.

Estos dos extremos nunca se observan ya que el deficit primero mata por tetania, y el exceso produce precipitaciones de sales calcícas insolubles.

EFECTOS DE EL Na

Un exceso de Na produce efectos que conducen a depresión en la función cardíaca similares a la acción del K, pero por motivo diferente, ya que los iones de Na compiten con los de Ca, produciendo el efecto de una caída de Ca, niveles disminuidos de Na aumentan la fuerza de contracción cardiaca porque los de Ca encuentran menor competencia.

La observación de estos cambios extremos solo pueden realizarse a nivel experimental.

EFECTOS DE LA TEMPERATURA SOBRE EL CORAZON

Al aumentar la temperatura aumenta la frecuencia cardiaca, el enfriamiento la disminuye; un aumento de 10 grados triplica aproximadamente la frecuencia, es posible que esto se deba al

aumento de la permeabilidad de la membrana muscular para los diferentes iones, produciendose una aceleración en todas las etapas de autoexitación.

La recapitulación de los aspectos ya analizados, nos llevara a un conocimiento de las causas u origen de los elementos participantes en el paro cardiaco previa definición del término.

PARO CARDIACO, PARO CIRCULATORIO, PARO CARDIOCIRCULATORIO DEFINICIONES

"Consiste en la inefectividad absoluta y súbita de la función cardíaca, es el grado máximo de la insuficiencia circulatoria generalizada y por lo tanto si se prolonga obligadamente produce la muerte".

La inefectividad funcional del corazón podrá ser total por asistole permanente: PARO TOTAL ELECTRICO DEL CORAZON" ó casi total POR FIBRILACION VENTRICULAR, que es una arritmia debida a contractibilidad ectópica, caótica e ineficaz, con severa insuficiencia ventricular y muy cercano al paro total; en ambas

situaciones hay un gasto cardíaco inefectivo, particularmente dañino para los centros bulbares del sistema nervioso central, incluidos los centros: Vasomotor, cardiomotor y respiratorio.

Se puede asegurar que toda asistole es paro cardíaco, pero no todo paro cardíaco en clínica es debido a asistole." (7)

"Como consecuencia del paro cardíaco se produce la detención total de la corriente sanguinea". (5)

"Fallo bruzco del corazón para impulsar la cantidad de sangre suficiente para mantener en vida al cerebro" (12).

Allan Gilston y León Resnekov consideran que no se puede incluir en esta definición el termino inesperado que a esta entidad clínica tan compleja le atribuyen algunos autores. Lo anterior es debido a que en algunos procesos, como el shock, el debilitamiento de conciencia ó una disrritmia grave suelen ser signos previos al paro,

ya que el shock no siempre se presenta subitamente. Por otra parte no existe una separación clara entre paro cardíaco y la pérdida progresiva y finalmente completa de la actividad cardíaca, que bién puede ser el final de una enfermedad grave.

Varios factores solos o encombinación pueden precipitar el paro cardíaco ó la fibrilación ventricular.— (5)

a) DEPRESION MIOCARDICA O HIPERIRRITABILIDAD DEL MIOCARDIO; estas pueden ser causadas por anoxia o hipoxia, estas son originadas por 1) obstrucción de las vías aereas; 2) Ventilación insuficiente; 3) inhalación de mezclas hipóxicas de gases.

Efecto de farmacos en el corazón; entre ellos cabe mencionar los anestesicos generales y locales, digital, quinidina, y procainamida.

Efectos reflejos o paro vagal; pueden incluirse entre las causas de estimulo al seno carotideo, de las terminaciones pulmonares que producen la respuesta de VON BEZOLD JARISCH, depsués de manipulaciones de órganos en la cabeza, cuello, torax y parte superior del abdomen. El paro de origen vagal aparece si hay hipoxia.

Desequilibrio importante de electrolitos; éste resulta de alteraciones en el metabolismo de K Ca y Na y suele aparecer durante terapeutica con digital asociado con diuresis inducida, después de transfusiones rápidas y de gran volumen, en uremia, en obstruccion intestinal con vómito y durantedialisis peritoneal o renal.

Corriente electrica; entre los factores que participan están: Equipo defectuoso, o sin medios para la descarga de la electricidad estática, en diatermia, rayos X, cateterismo cardiaco, implantación de marcapaso y valoración instrumental de la función fisiológica. La electrocusión accidental en estas situaciones pueden causar fibrilación ventricular.

b) INSUFICIENCIA DE LA CORRIENTE ARTERIAL CORONARIA; primero: puede incluir disminución del riesgo arterial al miocardio. Segundo: aumento de los requerimientos de O_2 que la coronaria no puede abastecer.

en el primer caso los factores mas frecuentes son:

1. Hipotensión por hipovolemia;
2. Anestesia raquidea o epidural;
3. Sobredosificación de farmacos de premedicación, de anestesias locales o generales;
4. Reflejos de tracción;
5. Sindrome de Stokes-Adams;
6. Aplicación de presión a las vías aereas; y
7. Desarrollo de obstrucción arterial coronaria.

En lo que respecta al requerimiento aumentado la inyección de estimulantes cardiacos, adrenalina, isoproterenol o aminofilina puede aumentar el trabajo cardiaco y crear necesidad de riego mayor; si disminuye el aporte sin satisfacer el requerimiento se produce isquemia del miocardio.

El anestesiologo puede enfrentarse al paro cardiaco: a) Durante la inducción; b) Durante la operación y c) en el periodo post-operatorio inmediato.

El paro cardiaco es más frecuente en pacientes ancianos o en el recien nacido, en pacientes que han padecido arritmias cardiacas paroxisticas, en bloqueo cardiaco, en intoxicaciones por digital, después de hemorragia intensa, en pacientes con miocarditis y durante intervenciones del corazón.

CLASIFICACION DE LAS CAUSAS DE PARO CARDIACO

Cualquier enfermedad terminal ó en pacientes médicos no terminales asi como los accidentes en cirugía menor, anestesia, etc. pueden ser causa de paro cardíorespiratorio.

Es un accidente ó complicación que el anestesista siempre debe de tener en mente, durante sus diferentes períodos y aunque la anestesia puede ser fuente de paro cardíaco, se calcula que esto sucede con una frecuencia 1X2000 pacientes quirurgicos intervenidos.

Es evidente que el paro cardíaco puede presentarse en pacientes

cardíacos y no cardíacos, así como en personas previamente sanas provocando por un accidente. Por ejemplo: descarga electrica, traumatismo del torax y la compresión del cuello.

Por lo anteriormente expuesto se puede clasificar el paro cardíaco como:

A— PRIMARIO: debido al corazón mismo.

B— SECUNDARIO: debido a insuficiencia circulatoria, periférica, insuficiencia respiratoria ó a reflejos vaso presores.

A.— Las causas mas frecuentes de paro cardíaco, y que como causa se atribuya al corazón mismo son las cardiopatías izquémicas las enfermedades valbulares y las cardiopatías congénitas.

B.— En este caso, están incluidos los insultos agudos al corazón en cuyo caso el pronóstico es bueno y se pueden incluir las siguientes causas:

Hipoxia y asfixia, electrocución, sensibilidad a medicamentos, hemorragias y shock emocional. Algunos fármacos sobre todo la digital aumentan las probabilidades de paro cardíaco al disminuir el umbral de fibrilación ventricular. (7)

DESARROLLO DE LA FALLA CARDIACA HASTA LA INSTALACION DEL PARO

El paro cardíaco no siempre es imprevisto en un enfermo grave aunque su instauración sea súbita en algunas ocasiones, produce, desencadena e incrementa como en el shock la hipoxia cerebro → corazón → acidosis, debido a la acumulación de lactatos en la cadena de Gamble, así como aumento de fosfatos en la sangre por la degradación del ATP a ADP. La glucolísis que se establece a menos de 20 mm de Hg es anaeróbica, con mínima producción energética, esto como un simple intento de compensación transitoria.

Durante la hipoxia los pirubatos y lactatos se acumulan al no ser incorporados al ciclo de Krebs. El desequilibrio acido básico por si

solo llegado a un extremo, es causa de muerte; si la función circulatoria no se restaura, en minutos sobreviene la descerebración → Por cambios biológicos irreversibles → Del paro cardíaco definitivo → se pasa a la muerte real.

En algunos casos los enfermos presentan trastornos neurológicos poco antes de que el electrocardiograma se altere; su mirada se vuelve vacía; los ojos giran hacia arriba y las pupilas empiezan a dilatarse, a los pocos momentos el electrocardiograma revela una disrritmia grave y el enfermo pierde la conciencia. Esta serie de acontecimientos se debe probablemente, al rápido empeoramiento de la actividad cardíaca que altera notablemente el flujo sanguineo cerebral, seguido de un paro cardíaco. En otros casos el paciente puede mostrarse anormalmente atento o intranquilo pocas horas antes del paro cardíaco sin otro cambio apreciable de su estado.

El electrocardiograma también puede presentar signos premonitorios de amenaza de paro cardíaco, especialmente en las cardiopatías izquémicas. La fibrilación ventricular en un infarto miocárdico agudo por ejemplo va precedida a menudo de extrasístoles ventriculares, sobre todo cuando son multifocales, aunque también puede ir precedida de taquicardia ventricular, defecto de conducción aurículo-ventricular o de bradicardia.

Se debe considerar que el electrocardiograma no es mas que una guía sobre la actividad electrica del corazón, pero no nos indica si su actividad impulsora es adecuada. El ritmo sinusal normal, puede persistir, aún después de que la actividad cardíaca haya cesado.

SIGNOS CLINICOS QUE EVIDENCIAN EL PARO CARDIACO

El paro cardíaco provoca un paro circulatorio cuyos efectos sobre el cerebro dominan el cuadro clínico. Los signos dependen en parte de la rapidez de la reanimación puesto que las distintas partes del cerebro son distintamente sensibles a la hipoxia y en consecuencia no resultan dañadas de modo simultaneo.

El enfermo pierde bruscamente la conciencia, a veces después de una breve convulsión y su respiración se realiza a boqueadas

"gasping" o cesa por completo; las pupilas se dilatan y a veces, los ojos se desvían; La piel y mucosas adquieren una coloración gris ceniza y el latido cardíaco y pulso arterial desaparecen, este es el cuadro clínico totalmente desarrollado; pero en ocasiones no hay tiempo suficiente si la reanimación es rápida, para que todos estos signos lleguen a manifestarse.

Los signos clínicos mas fiables son la pérdida bruzca de la conciencia y la desaparición de los principales pulsos arteriales; la presencia de ambos es suficiente para establecer un diagnóstico firme de paro cardíaco. Otros signos son menos fidedignos como sucede particularmente con las pupilas; ya que unas pupilas pequeñas no descartan el paro, la amplia dilatación que pase de los 8 mm no se produce hasta 30-40 segundos después, además es frecuente que las pupilas no aumenten mas de 4-5 mm, ni aún después de la muerte, sobre todo cuando se trata de personas de edad avanzada o después de la administración de opiáceos. Por otra parte un débito cardíaco bajo, la hipoxia grave y algunos fármacos incluyendo los bloqueadores ganglionares y la anestesia profunda pueden dar lugar a una dilatación amplia de la pupila aún en ausencia de paro cardíaco.

La desaparición del choque cardíaco y de los ruidos del corazón no son signos fiables en el adulto y no caben en el diagnostico del paro cardíaco, exceptuando quizas el caso de los lactantes o niños muy pequeños y en un ambiente silencioso.

La cianosis es un signo que suele acompañar al paro cardíaco pero puede pasar inadvertida con la luz artificial, es evidente en los casos de asfixia grave o hipoxia intensa previas al paro.

La segmentación de las columnas de sangre de los vasos retinianos, se ha considerado como un signo de muerte cerebral, y una indicación para abandonar las medidas de resucitación.

Esta opinión podría estar justificada cuando los segmentos son estáticos, pero resultan movilizados por causas tales como el masaje cardíaco externo o la compresión ocular y abdominal. Este signo, también llamado "en railes de ferrocarril" ha sido observado durante los Bypass cardiopulmonares con flujo sanguineo muy bajo. Se trata pues de un signo inconstante dificil de detectar y valorar, sobre todo

cuando la cabeza oscila a consecuencia de las compresiones ejercidas sobre el torax, que dificilmente puede justificar la grave desición de avandonar los esfuerzos de resucitación.

PARO CARDIACO DURANTE LA ANESTESIA

Cuando se planea una intervención quirúrgica de cirugía mayor con anestesia general constituye un requisito previo y obligado estimar el estado cardiovascular del paciente, tal precausión lleva implicita la idea de que la operación impondrá una sobrecarga a la circulación y que el corazón enfermo es mas vulnerable que un corazón sano. El objetivo de que el paciente sea evaluado por el cardiólogo es para saber el estado del corazón, y cuando hay lesión cardíaca, para que indique si la lesión altera la decisión del tratamiento quirurgico.

Si ya se ha tomado la decisión de operar, el cardiólogo puede hacer sugerencias de técnicas anestesicas mas adecuadas de acuerdo con el anestesiólogo y acerca de problemas circulatorios que se presenten en el curso de la intervención o posteriormente.

PELIGROS CARDIACOS IMPUESTOS POR LA ANESTESIA

El peligro de la anestesia depende de tres factores:

1.— Que el anestésico produzca lesión, por acción directa sobre la masa muscular cardíaca.

2.— Peligro de anoxia.

3.— Que estimule reflejos cardíacos o que se produzcan durante la misma cambios bruzcos en la presión arterial.

ELECCION DEL AGENTE ANESTESICO

Podemos hacer general el concepto de que el agente anestésico administrado por un anestesista hábil o con experiencia, raramente constituye parte esencial del peligro anestésico en la etiología del paro cardíaco.

La posibilidad de paro cardíaco durante el acto anestésico en cualquiera de sus períodos representa especial peligro cuando acontese durante la anestesia general, con relajantes musculares y respiración controlada; los signos cerebrales como consecuencia estan abolídos, se cuenta unicamente con la pupila para valorar la eficacia de la reanimación aún cuando este signo no constituye un dato fidedigno.

La cianosis y la detención de la salida de sangre arterial son los unicos signos que pueden dar certeza de lo complicado de la situación. En algunos casos es dificil diferenciar una extrema hipotensión y un paro cardíaco; por lo tanto es aconsejable que cuando es dificil encontrar los pulsos principales, se inicie el masaje cardíaco, especialmente si hay una dilatación progresiva de la pupila. A pesar de que tanto en anestesia superficial como profunda se observan pupilas dilatadas.

Una vez restaurada la actividad cardíaca deben analizarse cuatro factores, que determinan si la intervención debe proseguir:

I.— CAUSA DEL PARO
II.— URGENCIA DE LA INTERVENCION
III.—LO AVANZADO QUE VAYA LA OPERACION
IV.—LA EFICACIA DE LA ACTIVIDAD CARDIACA RESTAURADA.

LA HIPOXIA, LA ASFIXIA, LA HEMORRAGIA Y LA SOBREDOSIS DE MEDICAMENTOS, son las causas mas frecuentes de paro cardio-respiratorio durante la anestesia, y las intervenciones quirurgicas no cardíacas.

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Como uno de los signos clínicos es la pérdida del conocimiento se debe tomar en cuenta que son muchas las entidades patológicas que pueden provocar la pérdida bruzca de la conciencia, incluyendo el simple desvanecimiento, epilepsia, alteraciones cerebrovasculares, infarto miocardio agudo, embolia pulmonar y hemorragias masivas, algunos de estos procesos pueden dar lugar al paro cardiorrespiratorio por lo que se considera que si no se perciben los pulsos principales la

reanimación cardiorresporatoria debe iniciarse inmediatamente.

CEREBRO Y PARO CARDIACO

La reanimación rápida y eficaz es un requisito esencial para proteger al cerebro durante el paro cardiaco, ya que se trata de órgano más sensible a la hipoxia e isquemia pues queda irreversiblemente dañado si este dura más de 3 ó 4 minutos a la temperatura corporal normal.

El cerebro tiene un consumo de oxigeno permanentemente elevado incluso durante el sueño normal y aunque solo representa el 2 o/o más o menos del peso corporal, recibe al rededor del 15 o/o del débito cardiaco en reposo y consume aproximadamente el 20 o/o de la captación de oxígeno llegando al 50 o/o en los niños y lactantes. El cerebro exige un aporte rico e ininterrumpido de energía la cual procede casi por completo de la oxidación de la glucosa, su capacidad para el metabolismo anaerobio es muy limitada alcanzando su máximo in útero y disminuyendo después del nacimiento.

El aporte natablemente reducido de oxigeno durante la reanimación cardiaca suficiente para impedir las lesiones hipoxicas cerebrales conduce de forma inevitable a un máximo incremento en el metabolismo anaerobio y a un grado muy limitado de actividad cerebral. Este metabolismo anaerobio produce rápidamente y en forma progresiva la acumulación de ácidos láctico y pirúbico que ejerce un importante efecto depresor sobre el funcionamiento y hemodinámica cerebrales.

La desaparición rápida de la actividad electrica cerebral al iniciarse el paro cardiaco demuestra la extremada sensibilidad cerebral a la isquemia causa que se presente la pérdida del conocimiento también el centro pupilar es muy sensible aunque esto no siempre se refleja en su tamaño. El bulbo es más resistente por lo que la respiración normal prosigue algunas veces aun antes de iniciar la reanimación. La médula espinal y los ganglios simpaticos son más resistentes todavía a la hipoxia por lo que es probable que la gran disminución de la resistencias vasculares perifericas durante la reanimación cardiaca no sea debida a una parálisis de las neuronas simpaticas. El indice de supervivencia en el paro cardiaco disminuye

rápidamente a cada minuto que transcurre. Las personas de edad avanzada son susceptibles especialmente al daño cerebral y tiene menos probabilidades de recuperarse o esta es parcial.

El embarazo y la lactancia aumentan la vulnerabilidad del cerebro, los insultos hipoxicos repetidos dañan el cerebro progresivamente, cuando estos son intensos, esto se ha comprobado tanto experimental como clinicamente y lo explica el hecho que hay pacientes que han sufrido varios paros cardiacos sin experimentar daño cerebral. El cerebro del feto y del recien nacido son posiblemente más resistentes que el del adulto, quiza se deba a su capacidad para el metabolismo anaerobio pero la hipoxia prolongada durante el nacimiento deprime extremadamente al niño por lo que cualquier tardanza en la reanimación neonatal, carece de justificación, ya que las lesiones cerebrales permanentes por hipoxia constituyen una trágica y bien reconocida complicación de los partos dificiles.

El flujo sanguineo cerebral normal se mantiene aun nivel casi constante y siempre adecuado a pesar de las variaciones del débito cardiaco y de la presión arterial media. Este efecto se debe a los mecanismos de auto regulación que refleja la capacidad intrinseca del cerebro para adaptar su flujo sanguineo a sus necesidades. Este mecanismo esta gobernado por al Pa CO_2, el Ph de la musculatura arteriolar, Ph de los tejidos adyacentes y Ph de la sangre. La autorregulación falla cuando el débito cardiaco o la presión sanguineo media descienden por debajo de niveles críticos así como en la hipoxia y acidósis cerebral. El indice cardiaco critico se situa alrededor de los dos litros minuto. Un descenso del flujo sanguineo cerebral por debajo del 40 ó 50 o/o de lo normal ocasiona una depresión importante, aunque las lesiones permanentes suceden cuando el flujo es inferior al 15 o/o.

Experimentalmente el flujo sanguineo cerebral durante el masaje cardiaco externo supone un termino medio de 30 o/o de lo normal aproximadamente el doble del nivel mínimo.

La pérdida de la autorregulación cerebral persiste aun después de la restauración de la actividad cardiaca espontanea y su duración depende de la gravedad del insulto hipóxico.

TRATAMIENTO
EQUIPO PARA LA REANIMACION CARDIACA

El masaje cardiaco externo y la reanimación por aire espirado no necesita ninguna clase de equipoy puede practicarse en cualquier parte; ya sea en lugares cerrados o al aire libre, esto si la actividad cardiaca se reinstalay si no aparecen complicaciones, ya que entonces se hace necesario un equipo especializado, buena parte del cual sobre todo aparatos de respiración y medicamento pueden transportarse en un pequeño maletín pero algunos elementos como los balones de oxigeno y el equipo electrico son muy pesados.

Aunque las causas del paro cardiaco sean numerosas, los objetivos básicos y las tecnicas de reanimación son basicamente los mismos. Los objetivos consisten en proteger al cerebro, restaurar una acción cardiaca satisfactoria y resolver las complicaciones, estas tres finalidades dominan las tres fases del tratamiento:

1. Fase I protección del cerebro mediante el aporte rápido de un flujo de sangre oxigenada, esto se logra con su masaje cardiaco eficiente y una respiración artificial positiva. La fase 1 fracasa cuando no obtiene una respuesta satisfactoria.

2. Fase II; consiste en la restauración de una actividad cardiaca espontanea incluyendo el empleo de medicamentos tecnicos y electricos. La fase II fracasa cuando la actividad cardiaca persiste ausente.

3. Fase III; comprende los cuidados ulteriores del proceso fundamental y el tratamiento de las complicaciones de la reanimación.

Sucede con frecuencia que el paciente en paro cardiaco atrae e muchos médicos que empiezan a dar instrucciones contradictorias. En estos casos es imprescindible que el de mayor experiencia asuma la dirección. Los anestesistas en particular están familiarizados con el tratamiento del paro cardiaco y poseen amplia experiencia sobre problemas respiratorios, intubación endotraqueal, respiración artificial y colapso circulatorio. Todo el que no participe de un modo activo en la situación debe abandonar la escena, **una enfermera debe**

encargarse de anotar el orden de los acontecimientos, los detalles de la reanimación, incluyendo medicamentos, disrritmias, terapeutica electrica y las observaciones del médico.

El masaje cardiaco externo debe proceder siempre a la respiración artificial, excepto cuando el paro cardiaco sea debido a hipoxia o asfixia agudas como sucede por ejemplo en la estrangulación ó en la asfixia neonatal. (12).

En cuanto al orden que se debe seguir para iniciar CPR Y ECC LA escuela americana recomienda el ABCD que significa respectivamente: (Vías respiratorias, respiración, masaje cardíaco, tratamiento definitivo). El soporte básico de la vida es un método de emergencia primaria y consiste en los procedimientos para el reconocimiento del paro cardiorrespiratorio y medidas para reiniciar la reanimación cardiorrespiratoria, para que el paciente pueda ser trasladado suficientemente asegurado ó protegido a una unidad de soporte de vida avanzado; este método incluye ventilación artificial, circulación artificial y ambas constituyen la resucitación cardiopulmonar.

Para que el tratamiento se considere optimo en cuanto a sus resultados deben de transcurrir solamente segundos entre el reconocimiento de el paro y la iniciación del tratamiento.

Indicaciones para iniciar el soporte básico de la vida son:

1.— PARO RESPIRATORIO Y

2.— PARO CARDIACO,, el paro cardíaco puede ser consecuencia de:

a) Colapso cardiovascular (disociación electromecánica)
b) Fibrilación ventricular ó
c) Asistole ventricular (asistolia)

En caso de colapso o persona inconsciente la adecuada evaluación de la ausencia y respiración y circulación, debe ser determinada inmediatamente, y si ambos signos se encuentran ausentes, debe de iniciarse simultaneamente la respiración y la

circulación artificial. Los métodos de reconocimiento adecuado de la respiración y circulación y las técnicas recomendadas para el mantenimiento de la ventilación y circulación artificial son presentadas en secuencia y detalle en el árbol de desiciones para el soporte de la vida. Ver cuadro No. 1.

TECNICAS DE RESPIRACION ARTIFICIAL

El paciente se coloca en posición decúbito dorsal; la zona superior de las vías aéreas superiores se limpia de secreciones que la obstruyen, o de cuerpos extraños. Se hace hiperextensión de la cabeza con el maxilar hacia adelante y hacia arriba, con esta maniobra se logra que la lengua no obstruya la faringe y se hace que correspondan los ejes de la cavidad bucal y de la bucofaringe, con los ejes de laringe y traquea. En la reanimación boca a boca se obturan los orificios externos de las fosas nasales con los dedos de la mano, mientras que con la otra se conserva la cabeza hiperextendida hacia atras. Esto también se logra aplicando los carrillos del operador en el mismo sitio.

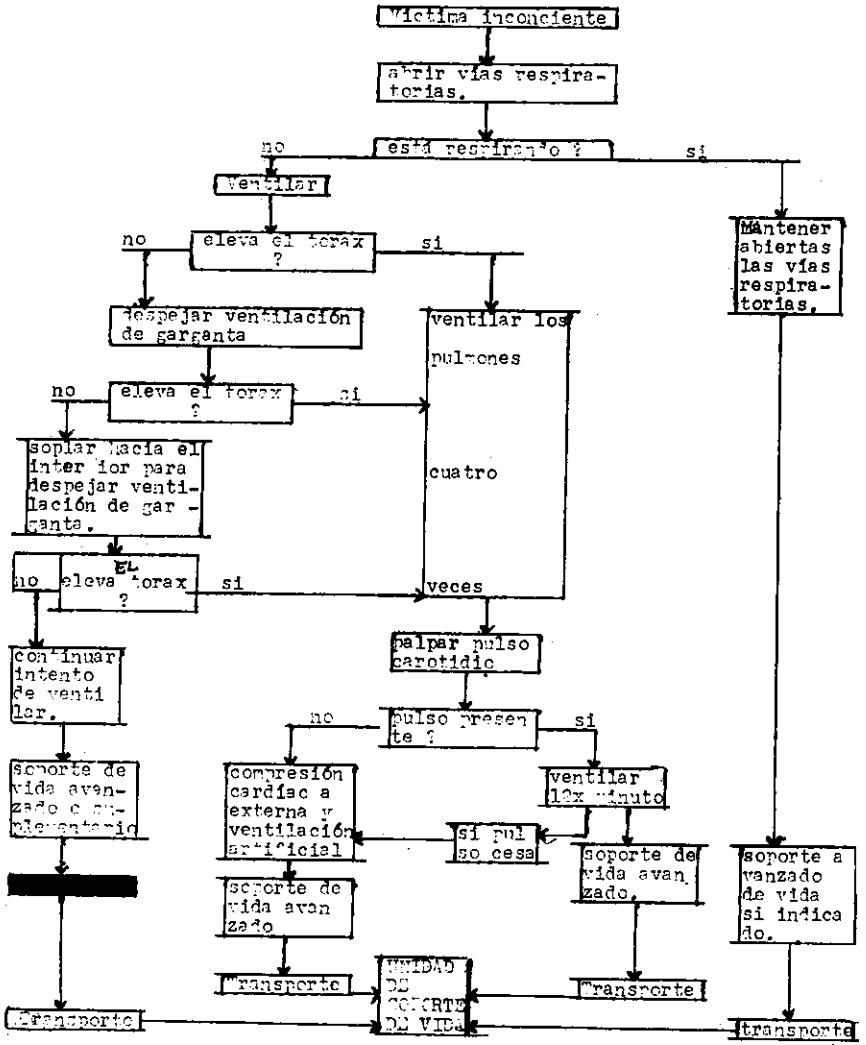
El operador abrirá su boca ampliamente y colocará con firmeza sus labios al rededor de la boca abierta del paciente; después de ello insuflará aire con bastante presión hacia las vías aéreas del paciente, el efecto se valora con la elevación de la pared toraxica al ritmo del operador.

En la respiración boca nariz, se debe conservar cerrada la cavidad bucal del paciente con una mano e introducirá el aire por la cavidad nasal. Después de insuflar separará su boca de la del paciente o de las fosas nasales, y permitirá la espiración pasiva, en la tecnica boca nariz conviene abrir la boca del paciente durante la espiración pués la úvula y el paladar blando pueden impedir la salida del aire por las fosas nasales.

Con este procedimiento conviene tratar de mantener un volumen respiratorio de 800 a 1000 ml, con frecuencia de 10 a 12 respiraciones por minuto, y en esta forma lograr un volumen minuto de 10 a 12 litros en un adulto de tamaño medio.

Si la vía aérea es satisfactoria, convendrá que el operador

Como una recopilación o resumen de las medidas de urgencia que se deben de tener en mente al estar frente a un paciente inconsciente como consecuencia de paro cardíaco, incluimos en este trabajo el siguiente esquema titulado "ARBOL DE DECISIONES PARA EL SOPORTE DE LA VIDA".



coloque una mano en el epigastrio del paciente, para impedir dilatación del estómago con el aire. En el lactante o niño pequeño, la boca abierta del operador podrá incluir las fosas nasales y la boca.

Otras técnicas: en las técnicas espiratorias como la indicada el pulmón de la persona que auxilia actúa como fuente de fuerza para lograr expansión de los pulmones del paciente. El mismo efecto se obtiene si se usa la mascarilla a un balon de autoinsuflamiento ó con el balón para asistir en anestesia mas la mascarilla, obteniendo gases de un cilindro u oxigeno de distribución central; estas dos ultimas técnicas requieren mas entrenamiento que las anteriores.

Hay una circunstancia en la que no es eficaz la presión positiva en la cavidad bucal y es la obstrucción a nivel glótico, que suele resultar del alojamiento de un cuerpo extraño o a lesión por aplastamiento de la laringe, en este caso se debe de tratar de extraer el cuerpo extraño, si no se logra debe hacerse un paso para ventilar con una aguja calibre 16 que se inserta en la membrana cricotoroidea ó por insición a ese nivel se hará respiración positiva con jeringa o con la boca. No se recomienda en emergencia hacer traqueostomía clasica. (ver fig. 2) 5-35.

La compresión externa del torax se ha empleado en aquellos casos en que no se puede aplicar presión positiva a las vías respiratorias, por ejemplo en las lesiones internas maxilofaciales, inaccesibilidad de la cabeza. La compresión toraxica posterior o anterior puede combinarse con desplazamiento de hombros o caderas del paciente para aumentar la jaula toracica. Entre estos métodos estan el de holger-Nielsen y el de Silvester.

TECNICAS DE MASAJE CARDIO EXTERNO

Como primer paso se anotará el momento de iniciarlo para que sirva de guía en el curso del tratamiento, hará la enfermera esta anotación.

El masaje cardíaco externo provoca el vaciado del corazón al comprimirlo entre el esternón por delante y la columna por detrás. El lugar correcto para la compresión se haya en la unión de los dos tercios superiores del esternón con su tercio inferior, en los niños y

lactantes la compresión se realiza sobre el tercio medio, ya que el higado ocupa una posición mas alta en su relación con el esternón para no lesionarlo.

El paciente se coloca en posición decúbito dorsal, sobre cama dura, el piso, o deslizando una tabla debajo del colchón si la cama es flexible y dificulta la maniobra, pero posterior a la iniciación del procedimiento o sea que no se debe retardar su iniciación si el lugar no es el adecuado, para evitar este problema en la actualidad los pacientes graves son encamados sistemáticamente con una tabla por debajo de el colchón, el procedimiento debe efectuarse en los lugares anatómicos mencionados para evitar que se produzcan lesiones viscerales, vasculares, fracturas óseas ó regurgitación de contenido gástrico.

En los adultos y niños mayores la fuerza de compresión debe transmitirse a través del calcañar de la mano y en sentido vertical, sin que los dedos contacten con el torax, la intensidad de la fuerza deberá ser lo suficiente para deprimir manifiestamente el esternón, las manos deben permanecer sobre el torax entre una compresión y otra, en niños mayores suele ser suficiente efectuarla con una sola mano. (ver fig. 3)

Cuando se trata de niños mayores o lactantes se aprieta suavemente la parte media del esternón entre los dedos por una parte y el pulgar de una ó ambas manos por otra. (fig. 4).

La frecuencia que es recomendable es diferente según los autores: Gilston y Resnekov (12) 80-100 por minuto en el adulto y 100-120 en los niños. La National Conference Steering Committee recomienda y considera suficiente 60 por minuto, con una fuerza adecuada para que deprima el esternón 1 1/2 a 2 pulgadas que nos proporcionará un cuarto a un tercio del gasto cardíaco normal y una presión sistólica de 100 mm de Hg. (35).

Tanto para la respiración artificial como para la circulación artificial es imperativo que el paciente esté en posición horizontal, pero también es posible efectuarlo, en un sillón dental, cuando está atrapado en un vehículo, en un poste de teléfonos ó eléctrico, en un set de estadio en que el paciente puede estar vertical, o cualquier otra

posición, la elevación de las extreminadas inferiores con el paciente en posición horizontal favorece el retorno venoso y el incremento de la circulación artificial, durante la compresión cardíaca externa. Según recomendaciones del mismo comité la relación entre frecuencia de circulación artificial (compresiones) y ventilación artificial (insuflaciones) debe ser de 5:1.

Recomiendan además que en los pacientes en que se efectúe apertura de vías aéreas y la causa de el estado de inconsciencia o paro sea por accidente violeto se maneje con mucho cuidado, ya que al hiperextender el cuello se puede causar lesión medular, por fractura o luJación durante el accidente de la columna cervical.

La repetición del ciclo ventilatorio recomendan que sea repetido cada cinco segundos en el adulto y cada tres en los niños, permitiendo entre cada ciclo que haya espiración pasiva en la forma indicada al describir la técnica.

Dependiendo de el lugar donde se produzca el paro y del conocimiento que se tenga del paciente, asi serán las medidas que se tomen, tal es el caso de pacientes que se encuentran monitorizados (a) y b) en paros cardíacos WITNESSED, que se consideran situaciones especiales.

En estos casos se debe evaluar el uso de Desfiblilador inmediatamente y un golpe precordial y/o aplicación de procedimientos de soporte de vida avanzados. (35-5).

La supresión del paro cardiaco, no va seguida necesariamente de un ritmo satisfactorio o de una actividad cardiaca adecuada, a menudo es preciso instaurar un tratamiento inmediato para suprimir o controlar una disrritmia ulterior, sostener la actividad cardiaca y evitar nuevas residivas del paro.

ELECTROVERSION

Consiste en la supresión de las disrritmias cardiacas mediante la descarga de una corriente electrica a través del corazón. En cuanto al término desfibrilación es mejor limitarlo a su misión especifica en la fibrilación ventricular.

La fuente de energía electrica puede ser la corriente alterna (CA) o la descarga de un condensador de corriente continua (CC). Con cualquiera de ambos sistemas la finalidad radica en producir una despolarización instantanea del mayor número posible de fibras miocardias, originando así un paro cardiaco tras el cual el nódulo sinusal a no ser que este dañado o atrofiado, reasume el control y se instaura de nuevo el ritmo sinusal.

Para pasar a través de los ventrículos una corriente desfibriladora eficaz (2 a 3 amperios) hace falta una energía considerable, sobre todo a través del tórax cerrado. La descarga de un condensador de CC logra esta finalidad con una descarga sumamente corta pero extremadamente poderosa de la energía eléctrica almacenada, y transmitida en forma ondulatoria crítica, la duración de la descarga eléctrica con el sistema de Ca es de 0.1 a 0.2 seg. o hasta 100 veces mas prolongada que con el método de CC (0.0025 a 0.004) y consiste en el paso de una onda sinusoidal sucesivamente positiva y negativa. Esta es la diferencia esencial entre ambos sistemas. Cualquiera de los dos sistemas que se utilice el efecto sobre el corazón se debe más a la corriente en sí que a la forma ondulatoria del voltage. La corriente desarrollada a través del corazón a un nivel de energía determinado depende de la resistencia eléctrica de la piel y de los tejidos más profundos. Unicamente del 10 al 30 o/o de la energía aplicada a la pared del torax llega a atravezar el miocardio, parte de la energía destinada para el corazón y otros tejidos se disipa en forma de calor que si es excesivo puede lesionar el miocardio. Este peligro es mayor en las descargas con CA y en los shocks repetidos ya que alteran el funcionamiento cardíaco en mayor grado que los shocks de CC. Otra ventaja del método que utiliza CC consiste en su empleo para el shock sincronizado, imposible de efectuar con el CA.

INDICACIONES DE LA ELECTROVERSION

Se clasifican en:

A— URGENTES
B— ELECTIVAS

Son urgentes para suprimir la fibrilación y las taquicardias supraventriculares, ventriculares, y está indica cuando después de un paro aparece fibrilación auricular, fluter auricular o taquicardia

supraventricular o cuando estas obstaculizan seriamente la actividad del corazón.

Electivas: La electroversión en los enfermos con disrritmias crónicas o recurrentes suele ser menos urgentes. Sus beneficios potenciales y las probabilidades de exito deben estudiarse cuidadosamente en cada caso. Resulta útil cuando la acción medicamentosa no ha logrado controlar o suprimir la disrritmia, o cuando la restauración del ritmo sinusal tiene probabilidades de mejorar el débito cardíaco, cómo sucede en el fluter y en la fibrilación auriculares.

La energía máxima aplicable en la electroversión electiva no debe exceder los 300 joules excepto en casos aislados.

CONTRAINDICACIONES DE LA ELECTROVERSION

El contrashock sincronizado no debe usarse en las disrritmias supraventriculares debidas a intoxicación digitálica o causa del elevado riezgo de desencadenar fibrilación ventricular.

Tampoco es aconsejable en las valbulopatías graves antes de su corrección. Antes de intentar la electroversión hay que tratar las causas sencillas de disrritmias como la hipocaliemia.

El shock inmediato está indicado con CC en la fibrilación ventricular, sea cual sea la causa, e igualmente en la taquicardia ventricular que no responda a medicamentos o al golpe sobre el torax, o cuando suprime totalmente la actividad cardíaca.

TECNICA DE ELECTROVERSION

Tanto las descargas de CA como las de CC son potencialmente peligrosas que conllevan el riesgo de electrocutar al operador y a sus ayudantes. O de producir quemaduras en el paciente si no se aplican correctamente. El peligro de explosión de los anestésicos inflamables en las intervenciones quirúrgicas desaparece al poco tiempo de cortar la salida. Se considera que el paro cardíaco, es un riesgo justificable sin esperar ese período de tiempo crítico pero se deben tomar algunas precauciones:

1) sacar balones de gas
2) cubrir la cara del paciente y la válvula espiratoria contoalla humeda
3) evitar las chispas colocando adecuadamente los electrodos
4) desconectar electrocardiógrafo para que no se dañe estilete.
5) retirar electrodos de aguja de la superficie cutánea
6) los osciloscopios y los marcapasos no resultan dañados.

Si los electrodos están convenientemente aislados no es necesario que el operador utilice guantes aislantes los electrodos deben ser sostenidos cada uno por personas distintas.

En teoría parece ser que lo más apropiado es aplicar el shock a lo largo del eje principal del corazón, aunque en la práctica esto no parece tener importancia, los electrodos deben ser lo suficientemente grandes para evitar densidades elevadas que lesionarían el miocardio.

Uno de los electrodos se coloca sobre la punta del corazón y el otro a la derecha del manubrio esternal, pero no sobre él ya que el hueso posee una resistencia 10 veces mayor que la de la piel. Otro método consiste en colocar, uno sobre la punta del corazón y el otro en el vertice de la escápula. (Ver figuras 5).

El empleo de pasta de electrodos asegura un buen contacto electrico y disminuye la resistencia cutanea, aunque hay que procurar que no se produzcan contactos entre la pasta de ambos electrodos, ya que de ser así, se produciría un corto circuito electrico. Entre uno y otro shock, se debe limpiar la piel de pasta.

La colocación incorrecta de los electrodos con el contacto inadecuado ocasiona quemaduras en la piel y puede originar o perpetuar una fibrilación ventricular, a causa del paso de una corriente no idonea a través del corazón.

En la electroversión interna los electrodos se colocan a ambos lados del corazón o en sentido anteroposterior y lo mejor es recubrirlos con gasa empapada en solución fisiologica con el objeto de que el contacto electrico sea adecuado.

El shock produce una contracción muscular dolorosa y si bien

algunos autores prescinden de la anestesia general, nosotros creemos que esto esta justificado solo en el paro cardiaco o cuando el paciente este inconsciente por alguna otra causa, sobre todo porque en ocasiones hay que recurrir a shocks repetidos. Algunos enfermos recuerdan incluso las molestias del shock al recuperarse del paro cardiaco. Cuando el estado del paciente sea satisfactorio, nosotros utilizamos una dósis somnífera de tiopentona de hasta 250 mg o de methohexitona de hasta 100 mg, seguidos de anestesia con óxido nitroso, oxígeno y, en caso necesario, Halotano al 5 o/o. En cambio, si el paciente está muy grave, simplemente óxido nitroso, oxígeno y, si hace falta, Halotano prescindiendo de este ultimo cuando el paciente recibe farmacos simpaticomimeticos a causa del peligro de desencadenar disrritmias ventriculares.

La intubación endotraqueal solo es necesaria cuando el paciente haya comido poco antes. Cuando se precise recurrir a un relajamientos muscular y el enfermo haya recibido quindina, es preferible no emplear succinilcolina ya que potencia su efecto en épocas más recientes, hemos utilizado también el Diacepam (Valium) a dósis de 10.15 mg intravenosa y si bien el paciente puede seguir consciente, no recuerda posteriormente haber recibido shock.

NIVELES DE ENERGIA EN LA ELECTROVERSION CON CC

Es importante utilizar la dósis más baja de energía con el fín de reducir los efectos desagradables de la corriente de alta energía sobre el miocardio, en la electroversión electiva. Sin embargo la utilización inmediata de un alto nivel de energía, o sea unos 200 joules esta justificada cuando la actividad cardiaca esta abolida por una fibrilación ventricular. De no ser así un nivel inicial de energía de 25 a 50 joules en el shock externo sincronizado, con incremento de 50 joules, es la dósis adecuada para un adulto. Si el paciente esta bien digitalizado, es preferible comenzar a un nivel todavía menor, 5 a 10 joules, precedidos de la inyección intravenosa de 50-100 mg de Lignoca-ina o 100 mg de Dilantina, para evitar la brusca aparición de trastornos ventriculares del ritmo, potencialmente graves. En los niños, el nivel de energía, empleando electrodos apropiados es de 5 a 10 joules, con incremento progresivo de 5 a 10 joules en caso necesario.

El nivel máximo de energía no debe exceder de 300 joules en el adulto ni los 150 en los niños, excepto en casos de extremada urgencia.

COMPLICACIONES DE LA ELECTROVERSION

He mencionado ya, que según autor seguido para este trabajo y por la experiencia obtenida en la practica se ha considerado muy riesgoso el contacto electrico inadecuado, esto debe evitarse, pero cabe mencionar que hay otro tipo de complicaciones que puede presentarse posterior a la electroversión con CC a pesar de haber seguido en la misma la tecnica más cuidadosa, entre estas están: edema pulmonar, embolias pulmonares o sistemicas, hipotensión, trastornos electrocardiograficos de infarto de miocardio y elevación del nivel de enzimas del suero. Su frecuencia aumenta cuando se recurre al nivel total de energía llegando a afectar a uno de cada tres pacientes cuando dicha energía supera los 300 joules.

Los trastornos temporales del ritmo son otras de las complicaciones frecuentes, aunque suele durar poco tiempo, el shock con CC aumenta el tono parasimpático lo que puede originar una bradicardia sinusal profunda en los enfermos con disritmias auriculares crónicas, sobre todo fibrilación auricular, la inyección previa de 1 mg. de atropina lo evita. Los extrasístoles auriculares y ventriculares también son corrientes y en caso de persistir pueden provocar recidivas. Estas hay que suprimirlas con lignocaína, procainamida ó quinidina, aunque no deben usarse estos fármacos sistemáticamente, a menos que el paciente esté muy digitalizado ya que deprimen el automatismo y aumentan el riesgo de bradicardias graves. Algunos consideran conveniente suspender la administración del digital por lo menos 24-48 horas antes del tratamiento electivo de las disrritmias auriculares; pero esto puede que no sea posible en los casos de insuficiencia cardíaca grave, en estos casos se aconseja administrar 50 a 100 mg de lignocaina ó 100 mg de dilantín iv, previo al shock con CC.

En estas situaciones es preferible usar niveles de energía bajos en la forma siguiente:

Iniciar co 5-10 joules, incrementando 10 joules cada vez más

según las necesidades, la lignocaina debe seguirse administrando al menos por 24 horas más con una dosificación de 1-4 mg por minuto, potacio 1-3mEq (a proximadamente de 75-250 mg de cloruro de potacio, por vía iv. aunque, es preferible usarlo después de que se ha dosificado el K sérico, por el pelígro de provocar una hipercaliemia. Además es conveniente iniciar un tratamiento anticuagulante antes de la cardioversión eléctrica con el objeto de disminuir la posibilidad de una embolia por coagulos.

OTROS METODOS

Ocasionalmente y sobre todo en la sistólia por bloqueo cardíaco completo, un golpe sobre el precordio restaura la actividad cardíaca, o tras veces puede abolir disrritmias de otro tipo y aparición aguda incluyendo la taquicardia supraventricular e incluso la fibrilación ventricular.

Para completar el esquema de tratamiento solo menciono que la colocación de marcapasos, debe intentarse en todo tipo de asistólias, aunque, tiene pocas probabilidades cuando la asistólia se debe a fallo de bomba, su finalidad consiste en provocar la contracción ventricular mediante la estimulación eléctrica repetitiva del ventrículo. Hay dos técnicas para efectuar este procedimiento:

1.— El marcapaso con electrodo cutáneo y
2.— El marcapaso percutaneo con aguja miocárdica.

Ambos requieren un mínimo de equipo y pueden utilizarse en el paro cardíaco; pero ninguno de ellos se aconseja para uso prolongado. La segunda técnica solo se utiliza en centros especializados.

EQUIPO QUE DEBE MANTENERSE EN UNA UNIDAD INTENSIVA PARA EL ADECUADO TRATAMIENTO DE CPR Y ECC. (RESUCITACION CARDIOPULMONAR Y CUIDADO DE EMERGENCIAS CARDIACAS). ADEMAS DE LOS MEDICAMENTOS QUE SE MENCIONARAN EN FORMA DETALLADA EN EL CAPITULO QUE CORRESPONDE A TRATAMIENTO DE APOYO PARA RESTAURAR LA ACTIVIDAD CARDIACA EXPONTANEA (FASE 2).

1) ELECTROCARDIOGRAFO
2) MONITOR U OSCILOSCOPIO
3) CARDIOVERTER
4) MARCAPASOS
5) APARATO RESPIRADOR
6) EQUIPO PARA INTUBAR CON SUS RESPECTIVAS CANULAS

Todo el equipo anteriormente mencionado debe estar listo para ser usado en forma inmediata y personal eficientemente adiestrado.

II MEDIDAS TERAPEUTICAS COADYUVANTES Y CUIDADOS POST-PARO CARDIO-RESPIRATORIO:

Al mismo tiempo que se realizan las medidas básicas para la Reanimación Cardio-Pulmonar: vía aérea libres, respiración artificial y restablecimiento de la circulación, es necesaria la administración al paciente de algunas grogas o fármacos, las cuales son también de vital importancia y por lo tanto siempre se les ha de utilizar por la vía intravenosa para asegurar su rápida difusión en el organismo del paciente.

Para obtener una mejor comprensión del tema, he calificado las Drogas o Fármacos en: Esenciales y Utiles, y para fines didacticos describiré rápidamente las acciones farmacológicas de cada droga, y más tarde su dosificación será resumida en las **Tablas No. 1 y No. 2.**

1. **Drogas Esenciales en Reanimación Cardio-Pulmonar:** ellas son:

   1.1 **Bicarbonato de Sodio:** Es necesario para combatir la acidosis metabólica, desencadenada por el acúmulo de ácido láctico debido a la circulación defectuosa. Es importante insistir en la necesidad de adecuada ventilación pulmonar para eliminar el anhidrido carbónico, conjuntamente con la administración del bicarbonato de sodio.

   1.2 **Epinefrina:** (Adrenalina), es útil para restaurar la actividad eléctrica del corazón en asistolia, y favorecer la defibrilación durante la fibrilación ventricular. Además, la epinefrina aumenta la contractibilidad cardíaca y eleva la presión arterial.

   1.3 **Sulfato de Atropina:** Al reducir el tono vagal provoca taquicardia y aumento de la conducción atrio-ventricular, y es muy útil para el tratamiento de la bradicardia severa.

   1.4 **Lidocaína:eleva el umbral del ventrículo durante díastole** frente a la estimulación eléctrica, y por lo tanto evita la fibrilación ventricular y tiene un marcado efecto anti-arrítmico, sin alterar la fuerza de contracción del miocardio ni la presión arterial.

   1.5 **Sulfato de Morfina:** de gran efectividad como analgésico para eliminar el dolor en casos de infarto del miocardio y de edema agudo del pulmón.

   1.6 **Cloruro de Calcio:** Aumenta la contractibilidad del miocardio, prolonga el período de sístole y favorece la excitabilidad ventricular. No obstante, se le debe manejar cuidadosamente en pacientes digilitalizados y nunca conjuntamente con el bicarbonato de sodio, pues forman un precipitado irritante para las venas.

   1.7 **Oxígeno:** Es indispensable para asegurar la adecuada oxigenación pulmonar y sobre todo tisular, y su empleo en concentraciones al 100 o/o durante períodos menore sd 24 horas puede considerarse como desprovisto de acciones indeseables.
   Creo indispensable hacer notar que la COORDINACION entre todos los integrantes del equipo de Reanimación Cardio-Pulmonar es talvés la droga de mayor importancia.

2. **Drogas Utiles en Reanimación Cardio-Pulmonar:** ellas son:

   2.1 **Metaraminol:** (Aramine): Es vasoconstrictor periférico potente, con efecto inotrópico positivo, pero sin disminuir el flujo sanguíneo cerebral, cardíaco y renal, por lo que es aconsejable utilizarlo para mantener la presión arterial dentro de límites normales.
   También las Teofilinas Amino-alquílicas (Akrinor) se pueden utilizar para la estabilización de la presión arterial pues por su efecto Venopresor: no alteran la resistencia

periférica ni la micro-circulación tisular y por lo tanto son más fisiológicas que los vasoconstrictores.

2.2 **Isoproterenol:** (Isuprel): Es la droga de elección en pacientes con bradicardia severa debida a bloqueo cardíaco total, comprobado por ECG, así como es muy útil en el tratamiento de la bradicardia sinusal refractaria al efecto de la atropina.

2.3 **Propanolol:** (Inderal): como agente bloqueador beta-adrenérgico tiene marcado efecto anti-arrítmico, especialmente en la fibrilación ventricular a repetición.

2.4 **Metil-prednisolona:** (Solu-Medrol): por su efecto sobre precapilar y mejoría del retorno venoso, es de gran valor para evitar el edema cerebral y la estásis tisular, así como para el tratamiento de posibles neumonitis post-aspiración del contenido gástrico.

2.5 **Furosemide:** (Lasix): es un potente agente salidiurético, y al mejorar la eliminación renal permite disminuír el edema cerebral.

2.6 **Hipotermia:** Cuando el paciente: Homoetermo es convertido en Poikilo termo mediante el empleo de los Neurolépticos (por bloqueo del sistema neuro-vegetativo), el frío no representa una agresión externa para el organismo y por lo tanto se logra la Hipotermia, la cual determinará baja del metabolismo basal, del consumo de oxígeno y del edema cerebral. Por lo tanto, siempre que se piense en la existencia de anoxia, edema y daño cerebral posteriores al paro cardio-respiratorio, la hipotermia moderna de 34 32ºcentígrados (Celsius) debe emplearse durante los 2 a 4 días siguientes, para permitir así una mejor recuperación del paciente.

2.7 **Piriglutina:** (Conductasa): nuevo fármaco de interesante fisio-fármacología, que activa el sistema nervioso central (SNC) y disminuye el edema cerebral, y que fue descubierta gracias a una de las características del ser

humano su deseo constante de búsqueda, avance y superación.

Cuando la bioquímica celular y sistemas metabólicos del sistema nervioso central se alteran por efecto de los anestésicos, paro respiratorio, o estados comatosos, se observa una depresión selectiva del mismo, la cual puede tratarse en la actualidad por medio de la piriglutina (CONDUCTASA) compuesto unimolecular del ácido Alfa-cetoglutárico y piridoxina, que activa y favorece el metabolismo neuronal determinando un adecuado estado de conciencia (VIGILIA).

SEGUNDA PARTE

Considerando de importancia los estudios estadísticos-analíticos, ya que por medio de ellos podemos conocer las ventajas y desventajas de los distintos procedimientos en los cuales se ve involucrado tanto el médico como el paciente, y después de haber hecho una reseña sobre anatomía y fisipatología cardíaca, en lo que respecta a paro cardíaco, sus causas, la responsabilidad que para el anestesiólogo involucra; cuando como en este caso la resolución del problema del paciente se logra ó se intenta resolver por medio de una intervención quirúrgica, en la cual tiene activa participación el anestesiólogo ya que el será profesional encargado de facilitar al cirujano los procedimientos que se hayan planeado efectuar.

Teniendo este concepto sobre el papel que el anestesiólogo juega en el acto quirúrgico en sí, o sea el período transanestésico, revisamos la importancia que revisten las distintas fases: pre-anestésica, fase de inducción, y fase post-anestésica.

Como lo expresamos al inicio de este estudio, debido a que en la actualidad, en nuestro medio no contamos con datos estadísticos adecuados para poder valorar el gran número de posibles complicaciones que se pueden presentar, así como sus causas y su tratamiento adecuado y la forma de evitarlas o disminuir su incidencia, y considerando que si sabemos qué es lo que está pasando podemos averiguar el por qué, y corregir las distintas deficiencias que

los datos estadísticos nos señalen como tales, efectuamos el estudio de 5,703 casos seleccionados como pacientes quirúrgicos, de un total de 15,701 que constituyen el total de pacientes que consultaron al hospital General San Juan de Dios y que causaron ingreso, durante el año 1976.

Durante los últimos años, posteriores al descubrimiento de la anestesia general, su campo de acción se enriquece en forma significativa con la aplicación de los anestésicos volátiles halogenados, los anestésicos intravenosos, la tendencia de eliminar las reacciones de defensa del organismo, además el uso de los nuevos aparatos de anestesia, monitores electrónicos, técnica de anestesia regional, nos permite hacer una utilización más sofisticada de las últimas técnicas que en síntesis redunda en beneficio del paciente y satisfacción y seguridad para el médico tratante.

En este estudio pretendemos dejar claro, específicamente:

A) Número de pacientes atendidos durante el año 1976.
B) Número de pacientes quirúrgicos.
C) Técnicas de premedicación más frecuentemente empleadas.
D) Técnicas de inducción.
E) Técnicas anestésicas empleadas y agente anestésico.
F) En teneral complicaciones más frecuentes durante los diferentes períodos o fases de la anestesia, haciendo especial énfasis en las que condujeron a paro cardíaco, para evaluar en estos últimos, motivo de operación, causa que desencadenó el paro, tratamiento y evolución inmediata.

Al hacer el estudio retrospectivo, analizando los datos que nos proporcionaron en el departamento de estadística y archivo del hospital en referencia, así como las fichas de registro de anestesia que fueron encontradas en el departamento de anestesiología, fuimos aclarando nuestras dudas y encontrando las respuestas a las preguntas que nos planteamos como hipótesis y como objetivos. Los resultados del análisis de estos datos dispersos son los que presentamos en los siguientes cuadros:

CUADRO No. 1

PACIENTES QUE CONSULTARON Y QUE FUERON INGRESADOS EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DURANTE EL AÑO 1976. Número de pacientes seleccionados como casos quirúrgicos.

Total de Pacientes Ingresados	15,701	
Total de Pacientes Quirúrgicos	5,703	36.32 o/o

CUADRO No. 2

SEXO

Masculinos	2323	40.50o/o
Femeninos	3380	59.50o/o

CUADRO No. 3

EDAD

Cirugía Pediátrica de 0 a 12 años	882	15.63o/o
Cirugía Adultos de 1 en adelante	4821	84.37o/o

En los cuadros anteriores podemos observar que del total de pacientes que consultaron al hospital general San Juan de Dios durante el año 1976 fueron 15,701 de los cuales 5703 fueron quirúrgicos, que equivalen a un 36.32o/o.

En cuanto al sexo, según resultado que se observa en el cuadro No. 2 vemos que el 59.50o/o le corresponde al sexo femenino y el 40.50o/o al masculino.

El cuadro número 3 nos indica que el mayor número de intervenciones quirúrgicas le fue efectuado a pacientes adultos, con un 84.37o/o y 15.63o/o para cirugía pediátrica, dato que corresponde en cuanto a la proporción con otros estudios realizados (37).

En el pasado se pensaba que era la operación el período de mayor importancia en el tratamiento quirúrgico, en la actualidad se considera también la importancia que la anestesia tiene y de allí que se insista en que debe de ser administrada por personal especializado con pericia y criterios adecuados, por lo que dependiendo de la participación del anestesiólogo en la preparación del paciente para el acto quirúrgico así será el resultado que se obtenga, ya que mientras más conozca el anestesiólogo de su paciente en mejor forma le podrá dispensar los cuidados preanestésicos que requiera su caso, y en consecuencia seleccionará el agente anestésico más conveniente, y técnica, además de las complicaciones que se puedan presentar, encontrándose preparado para contrarrestarlas, o prevenirlas de ser posible.

Además del conocimiento del estado real del paciente que será intervenido quirúrgicamente, los medicamentos que está recibiendo, experiencias previas así como si los análisis de laboratorio están completos y con resultados aceptables etc., constituyen o deben de constituir especial interés para el anestesiólogo dentro de lo que se conoce como visita preanestésica y que incluye al final la premedicación que deberá incluir como requisitos:

Eliminar o disminuir al mínimo el STRES que el acto quirúrgico significa para el paciente, para lo cual algunos autores consideran que no es necesario sedar al paciente sino que es suficiente con la visita preanestésica durante la cual se le debe inspirar confianza y seguridad al paciente por lo que conviene recordar que la producción de sopor o somnolencia no garantiza falta total de aprensión, considerando que el estado físico y mental del paciente es un factor determinante en requerimientos y dosis de fármacos.

La administración de drogas preanéstésicas debe ser prerrogativa del anestesiólogo, ya que esta etapa constituye la iniciación del acto anestésico, ya que una buena y adecuada premedicación despejará el

camino para anestesia y curso postoperatorio sin complicaciones y satisfactorio. Considerando además que el tipo y la cantidad dependerá de las finalidades que se persigan y que hay que poner especial cuidado en aquellos pacientes que por su enfermedad, que es la causa de la operación, requieren cuidados especiales como por ejemplo en la tirotoxicosis, alcoholismo, hipotiroidismo, drogadictos etc. los fármacos que suelen emplearse para la premedicación son los siguientes:

Sedantes, narcóticos y substancias anticolinérgicas. En nuestro estudio encontramos los siguientes resulados:

CUADRO No. 4

Atropina - Demerol	3102	54.39 o/o
Atropina	1853	32.49o/o
Atropina - Valium	262	4.59o/o
Atropina - Fenergan	262	4.59o/o
Otros	224	3.94o/o

Según podemos observar en el cuadro anterior, la asociación anticolinérgico narcótico, es la asociación más empleada, siguiéndole en orden de frecuencia el uso de anticolinérgico solo. El grupo de otros constituye el uso de medicamentos como el Valium, Fenergan, etc.

El siguiente paso lo constituye la etapa llamada induccicón que tiene por objeto preparar al paciente para que soporte sin mayores problemas el primer plano anestésico que generalmente produce excitación, y llevarlo a un plano de narcosis que si bien es cierto que en ocasiones, dependiendo de el tiempo de duración de la intervención o de la severidad de la misma, se utiliza como agente anestésico único o asociado con sedantes y relajantes musculares. Durante este período el anestesiólogo logra intubar al paciente sin mayores complicaciones y efectuar por parte del cirujano procedimientos tales como disección de vena que se haga necesario. Pero lo más importante es que se logra llevar a un plano de anestesia, que es completado con el agente anestésico base o de mantenimiento, ya que si no se utilizara éste, se necesitarían mayores concentraciones.

Son muchos los trastosrnos del ritmo que se han observado durante este período y durante el mantenimiento de la anestesia en los pacientes quirúrgicos, por lo que se debe tener especial cuidado y prestarle la atención que merece.

El tiopental sódico produce bradicardia, hipotensión arterial que fue atribuida a disminución del rendimiento cardíaco secundaria a estasis de sangre post-arteriolar y reducción del retorno venoso. Hay que recordar que el amplio uso de la succinilcolina para facilitar la intubación traqueal ha aumentado la incidencia de trastornos del ritmo cardíaco durante la anestesia con fluotano o ciclopropano. Por vía iv se ha observado que produce en ocasiones hipotensión y bradicardia por estimulación del sistema nervioso parasimpático en otros lo contrario por estimulación del sistema simpático. La bradicardia causada por dosis subsiguientes se cree se deba a una actividad refleja vagal seguida de la primera dosis. Los trastornos del ritmo que se han presentado durante la intubación se cree que se deba a reflejos traqueo cardíacos, ventilación inadecuada o hipoxia, la hiperventilación también puede producir trastornos en los marcapasos cardíacos de Nodo S-A a Nodo A-v (16).

En el presente trabajo los resultados que se obtuvieron al analizar el agente de inducción más frecuentemente usado se pueden valorar en el cuadro siguiente:

CUADRO No. 5

Pentota L	1,514
Ketala R	404
Halotano	296
Thalamonal	148
Valium	131
DHBP	17
Ethrane	11

En este cuadro podemos observar que el agente de inducción que más se utiliza en el hospital Sn. Juan de Dios es el tiopental sódico, aunque no aparece tabulado en el cuadro anterior el agente relajante muscular que más se usa según resultados del mismo estudio: es para facilitar la intubación succinilcolina y para el transoperatorio si es necesario; 1 tubo curarina.

Para el mantenimiento de la anestesia y del llamado período trans-anestésico se emplearon diversas técnicas y agentes anestésicos, para lo cual el anestesista, consideró los siguientes aspectos:

1. Disponibilidad de gran variedad de anestésicos y fármacos complementarios con actividad farmacológica precisa.

2. Campo amplio de los métodos quirúrgicos modernos que entraña refinamientos anestésicos individualizados.

3. Necesidad cada vez mayor de operar pacientes en extremos de vida o estado físico muy precario.

4. Tendencia de cuidar cada vez más la actitud del paciente hacia la anestesia.

Considerando lo anterior los resultados de nuestro estudio en cuanto a las diversas técnicas de anestesia y agentes empleados se pueden evaluar en el cuadro número 6.

CUADRO No. 6

Técnica	Agente Anestésico	No.
Anestesia General por Inhalación	Fuotane	1,402
	Ciclopropano	394
	N20	54
	Ethrane	49
	Eter	1
	Total	1,900
Anestesia General I.V.	Thalamonal	721
	Ketalar	666
	Pentotal	272
	Total	1,659
Anestesia por Bloqueos	Epidural	1,610
	Raquianestesia	358
	Bloqueos Auxiliares	2
	Bloqueos Tronculares	47
		127
Anestesia Local por Infiltración		5,703
TOTAL		

Lo más importante que podemos deducir al analizar el cuadro anterior es que la técnica de anestesia general es la más usada, incluyendo la I.V. y la X inhalación con un total de 3059 anestesias administradas, en las cuales el thalamonal y el fluotane son los agentes anestésicos más usados respectivamente, el N20 que se menciona entre las técnicas de anestésico por inhalación fue utilizado sólo en una ocasión como agente anestésico base y las otras como coadyuvante. En el caso de los bloqueos, la técnica epidural fue la más empleadad con un total de 1610 anestesias administradas.

Las complicaciones que se presentaron durante la anestesia fueron clasificadas tomando en consideración que las fases de la anestesia son: inducción transanestésico y en el período anestésico inmediato. , y ante la posibilidad de que se presenten en cualquiera de estos tres enumerados el anestesiólogo debe tomar las precauciones necesarias.

Para su evaluación se presentan inicialmente cada caso individual y al final se reunen todos los datos analizados y como lo indicamos en la discusión de los resultados y en las conclusiones, fueron debidas por shock hipovolémico 5 casos, por exitación refleja 2 casos y por acción medicamentosa durante la inducción 1 caso. En las 8 gráficas sobre el control de la anestesia, durante los diferentes períodos que presento demuestro lo antes mencionado.

Debemos de tener en mente que las diferentes complicaciones que se pueden presentar durante la premedicación, inducción, durante el período transanestésico, así como en el post- operatorio inmediato, puede asociarse al empleo de fármacos potentes en el tratamiento de las enfermedades en sí, además de las reacciones medicamentosas atribuidas a toxicidad, idiosincrasia y alergia. Sin dejar de tomar en cuenta como situación coadyuvante o predisponente el riesgo quirúrgico que previo a la operación y acto anestésico debe establecerse, durante la visita preanestésica. También consideramos que la terapéutica previa del paciente debe ser objeto de análisis cuidadoso. Tal es el ejemplo de la digitalización, ya que si es insuficiente o excesiva, la administración inexperta de anestésicos o el desarrollo de excitación durante la inducción puede precipitar la aparición de taquicardia, arritmia o hipotensión en forma semejante la administración de quinidina y procainamida, administrada para impedir las arritmias tienen efecto depresor sobre todas las funciones

miocárdicas, dichas acciones aunadas a las propiedades depresoras de los anestésicos, predisponen a hopotonia, o hipotensión miocárdicas y en algunos casos a paro cardíaco o fibrilación ventricular.

En el curso de la anestesia pueden presentarse gran variedad de complicaciones. Estas pueden ocurrir por características físicas o patológicas del paciente, por fármacos empleados, por la técnica empleada en la administración de los analgésicos o por las medidas de sostén.

En este trabajo, por las características del mismo, analizaremos las que repercuten en el aparato cardiocirculatorio y cardiorespiratorio, de estas últimas sólo se reportaron dos casos de dificultad respiratoria y un paro cardiorespiratorio y uno de hipoventilación.

ANALISIS DE 8 CASOS DE PARO CARDIACO COMO COMPLICACION TRANSANESTESICA

El riesgo de que suceda el paro cardíaco o llamado también paro circulatorio, durante cualquiera de los períodos que podemos llamar de riesgo anestésico depende de varios factores:

a) Causa cardíaca;
b) Accidentales; y
c) Errores u omisiones

Para formarnos una mejor idea de lo que sucedió con los 8 pacientes que en nuestro estudio presentaron paro cardíaco, analizaremos individualmente, siguiendo el proceso de lo sucedido en los casos mencionados, desde inducción, a fin de la anestesia, presentando una gráfica que reproduce la tensión arterial y el pulso así como el tipo de anestesia y los medicamentos utilizados y la correspondiente dosificación si fuera posible, antes de iniciarse el paro, el tratamiento dado y el resultado del mismo.

CASO No. 1

Sexo: Masculino. Edad: 4 años.
Ingresó: Por emergencia. Diagnóstico: Fx. Cráneo.
Operación Practicada: Craneotomía.
Premedicación 0.3 miligramos de Atropina.
Anestésico: Fluotane más O2. Inducción: No se determinó.
Intubación Endotraqueal: Canula No. 24.
Sin registro depresión arterial.
Pulso: osciló entre 120 y 100 por minuto.
Tiempo de Operación: 1 hora con 50 minutos.
Medicación a su ingreso: Solución hipertónica al 10o/o 500 cc I.V.; 2 Hartman 500 cc I.V.

Complicación durante la operación:

1. El paciente ingresa consciente, en mal estado general, presenta palidez; en la nota del anestesista refiere que no presentó bradicardia y que el paro cardíaco fue súbito.

2. Mencionan que hubo hemorragia quirúrgica **"Muy Abundante"**, por lo que se le practicó disección de vena, pasándole a chorro 250 cc de sangre.

3. Hemorragia ——— Hipovolemia ——— hipotensión ——— Shock ——— Fallo de bomba ——— PARO CARDIACO.

4. Tratamiento: Masaje Cardíaco Externo; Bicarbonato de sodio 40 cc al 5o/o; Bicarbonato de sodio 120 cc en dosis fraccionadas IV.; Adrenali, una ampolla IV y una ampolla intracardíca;

5. RESULTADO: Paciente se recupera. (Ver gráfica No. 1).

CASO No. 2

Sexo: Masculino. Edad: 37 años.
Ingresó: Por emergencia. Diagnóstico: Hematoma Subdural Traumático.
Operación Practicada: Craneotomía.
Premedicación: 0.5 Miligramos Atropina.

Anestésico: 02+ Thalamonal. Inducción: IDEM.
Intubación: cánula endotraquela No. 36
Con Registro de Presión arterial 110/70; 0/0; 120/70.
Pulso: Osciló entre 100 y 140; 120.
Tiempo de operación: 1 hora 45 minutos.
Medicación a su ingreso: Dextrosa al 10o/o 500 cc IV; URAPHL 40 gramos IV, Sangre 0 + 500 cc; Hartman 1,000 cc; sangre 500 cc, sangre 500 cc.

Complicaciones durante la operación:

1.s A las 2.05 horas de iniciada la operación presentó paro cardíaco que duró tres minutos.

Tratamiento: Masaje Cardíaco externo, Bicarbonato de sodio 750 cc IV; Akrinor 3 ampollas y transfusión a chorro.

Resultado: Paciente sale recuperado. (Ver gráfica No. 2).

CASO No. 3

Sexo: Masculino. Edad: 86 años.
Ingresó: Por Emergencia. Diagnóstico: Peritonitis.
Operación Practicada: Laparatomía Exploradora.
Premedicación: Atropina Demerol. Inducción: Pentotal 200 mg, y Succinil Colina 60 mg. Pentotal 200 mg, Succinil 60 mg.
Anestésico: N20 + 02.
Intubación: Endrotraqueal Cánula No. 9 = 38 o 40.
Presión arterial: 80/40; 110/80.
Pulso: 80,100.
Tiempo de Operación: 2 horas con 10 minutos.
Medicación a su ingreso: Suero mixto 500 cc y 500 cc de sangre.

Complicaciones durante la anestesia: No presentó ninguna.

Paciente ingresa en malas condiciones, deshidratado, hipotenso, y a la evaluación cardíaca presenta arritmia. Caso Séptico.

Al finalizar la operación, antes de ser trasladado a sala de

recuperación, presenta depresión respiratoria, taquicardia y paro cardíaco.

Tratmiento: Masaje Cardíaco Externo, Bicarbonato de sodio 500 cc y Cedilanid 0.4 mg.

Resultado: Responde al tratamiento. (Ver gráfica No. 3).

CASO No. 3

Sexo: Masculino. Edad: 23 años

Ingresó: Por emergencia. Diagnóstico: Herida Perforante de abdomen por arma de fuego.

Operación Practicada: Laparotomía Exploradora.

Premedicación: ?

Anestésico: C3H6 + 02. Inducción: pentotal 250 mg, Suc 50 cc.

Intubación Endotraqueal: Tubo No. 36

Presión Anterial 60/40, o/o, 40/25.

Pulso: 110, 100;

Tiempo de operación: 3 horas; 50 minutos.

Medicación a su ingreso: 4,500 cc de sangre, 2,000 de Hartman, 1,000 cc de bicarbonato, 0.5 mg de Atropina; y 5 ampollas de Akrinor en solución.

Complicaciones: Paciente intresa a sala de operaciones en pre-shock habiendo presentado paro cardíaco en la emergencia durante la premedicación.

Ingresa a sala de operaciones con 60/40 de presión arterial y 110 de frecuencia cardíaca.

Durante la operación el paciente presentó shock hipovolémico, presión 0/0.

Tratamiento: el ya mencionado.

Resultado: Responde al tratamiento. (Ver gráfica No. 4).

CASO No. 5

Sexo: Masculino. Edad: 38 años.

Ingresó: Por emergencia. Diagnóstico: Perforación tífica.

Operación practicada: Laparotomía Exploradora.

Premedicación: Atropina. Inducción: Pentotal + Bonectina.

Anestésico: N20 + 02 + Valium.

Intubación: No fue intubado.

Presión Arterial: 80/30; 0/0; 10/0; 20/10; 35/15; 25/15; 20/10; 0/0.

Pulso: 160, 160, 160, 150, 150, 145, 120, 110, 100, 115, 120.

Tiempo de Operación: 5 minutos.

Medicación a su ingreso: Dextrosa al 5o/o 500 cc, Hartman 2,500 cc, Sangre 1000 cc.

Complicaciones durante la anestesia: A su ingreso paciente en malas condiciones generales, febril, taquicárdico, presión arterial 90/60 intérico, con respiración superficial, presentó paro cardiaco durante la inducción, del cual se recuperó y se continuó la operación administrando únicamente O2, presión arterial 0/0, Frecuencia cardíaca 10' por minuto; a las dos horas del primer paro, siempre en sala de operaciones la frecuencia cardíaca se hizo superficial y presentó bradicardia que progresó a paro cardíaco.

Tratamiento: Masaje Cardíaco Externo, Bicarbonato 4 ampollas, Akrinor 4 ampollas, Isuprel 1 ampolla en hartman de 500 cc + 2 ampollas fraccionadas; Akrinor 4 ampollas en solución dextrosa al 5o/o, 1 ampolla Atropina + 1 ampolla IV, Adrenalina 1 ampolla IV y 1 ampolla intracardíaca, se da por muerto a las 20.35.

Resultado: No respondió al tratamiento y fallece. (Ver gráfica No. 5).

CASO No. 6

Sexo: Femenino. Edad: ? .

Ingresó: Observación de Cirugía. Diagnóstico: Várices Esofágicas.

Operación Practicada: 1. Ligadura de Coronaria estomáquica; 2. Esplenectomía.

Premedicación: Fenergan 1 ampolla y Atropina 0.5 mg.
Anestésico: C3 H6 + 02.
Inducción: Pentotal 250, y Succimil 60 mg.
Intubación: Endotraqueal Cánula No. 34.
Registro de Presión Arterial: 65/40; 60/40; 30/20; 10/0; 0/0.
Pulso: 100, 130, 120, 120.
Tiempo de Operación: 5 horas con 40 minutos.
Medicación a un ingreso: Hartman 500 cc, Konakion 10 mg, Sangre tipo B 1,000 cc Hemacel 500 cc, Pavulon 2 mg; 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8; c.

Complicaciones durante la Operación: Dos horas después de Esplenectomía, paciente presenta hemorragia en área operatoria, pero durante el curre del área operatoria hizo paro cardíaco, como se indica en la gráfica de PA, desde 2.30 de efectuada la esplenectomía, la paciente presentó shock hipobolemico, presión arterial 0/0 por lo que se trasfundió + Atropina + Akrinor se da por irreversible el cuadro a las 15.40.

Tratamiento: Bicarbonato 100 cc dosis fraccionadas, sangre 1,000 cc, sulocortef 100 mg, sangre 1,000 cc, Hemacel, 500 cc, Hartman 500 cc. 1 ampolla de Akrinor, Sangre 1,000 cc ampolla Akrinor, 1 ampolla Atropina.

Resultado: No responde al tratamiento, falleció a las 15.40. (Ver gráfica No. 6).

CASO No. 7

Sexo: Masculino. Edad: 82 años.
Ingresó: Observación de Cirugía. Diagnóstico: Hemorragia Intraabdominal.
Operación Practicada: 1. Laparatomía Exp. 2. Cistostomía.
Premedicación: Atropina 0.5 mg.
Anestésico: ?
Inducción: Ninguna.
Intubación: Sí; se ignora No. de cánula.
Registro de Presión arterial: 90/50; 80/30; 40/15; 0/0.
Pulso: 90, 110, 90, 70.
Tiempo de Operación: 2 horas.

Medicación a su ingreso: No hay anotación.

Complicaciones durante la Operación: Desde su ingreso el paciente presentó períodos de bradicardia, y PA inestable, hasta progresar a shock y paro cardíaco, según anotado en ficha dos horas después de su ingreso a sala de operaciones, habiéndose recuperado con el tratamiento convencional, siendo perceptible el pulso, pero no la presión arterial. 20 minutos después del primer paro se repitió, del cual ya fue imposible obtener reacciones positivas.

Tratamiento: Bicarbonato de sodio 100 cc, transfusión sanguínea, 1,000 cc, Adrenalina 2 ampollas IV; 2 ampollas intracardíacas; masaje cardíaco externo, y extubación.

Resultado del tratamiento: Muerte.

CASO No. 8

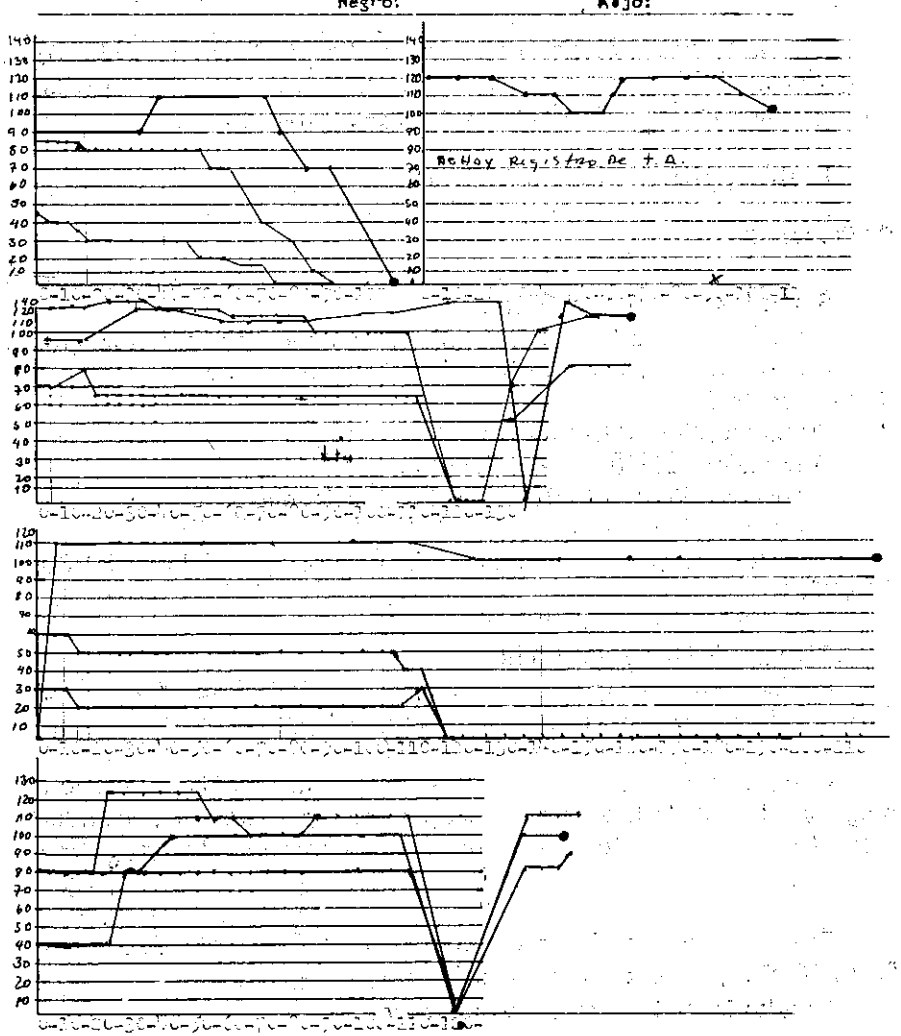
Sexo: Masculino. Edad: 48 años.
Ingresó: Cirugía "A". Diagnóstico: Coledocolitiasis y colangitis
Operación practicada: 1. Colecistectomía Coledocostomía.
Premedicación: Atropina 0.5.
Anestésico: C3H6 + 02 + Pavulon.
Inducción: Pentotal 300 mg + Succinil 50 mg.
Intubación: Endotraqueal cánula No. 36.
Registro de presión arterial: 80/50; 110/60; 80/50; 120/80; 130/80.
Pulso: 110, 140, 120, 100; 0.
Tiempo de Operación: 3 horas.
Medicación a su ingreso: Dextrosa al 5o/o 500 cc, dextrosa al 5o/o, 1000 cc, reversión prostigmina 2 mg, Atropina 2 mg.

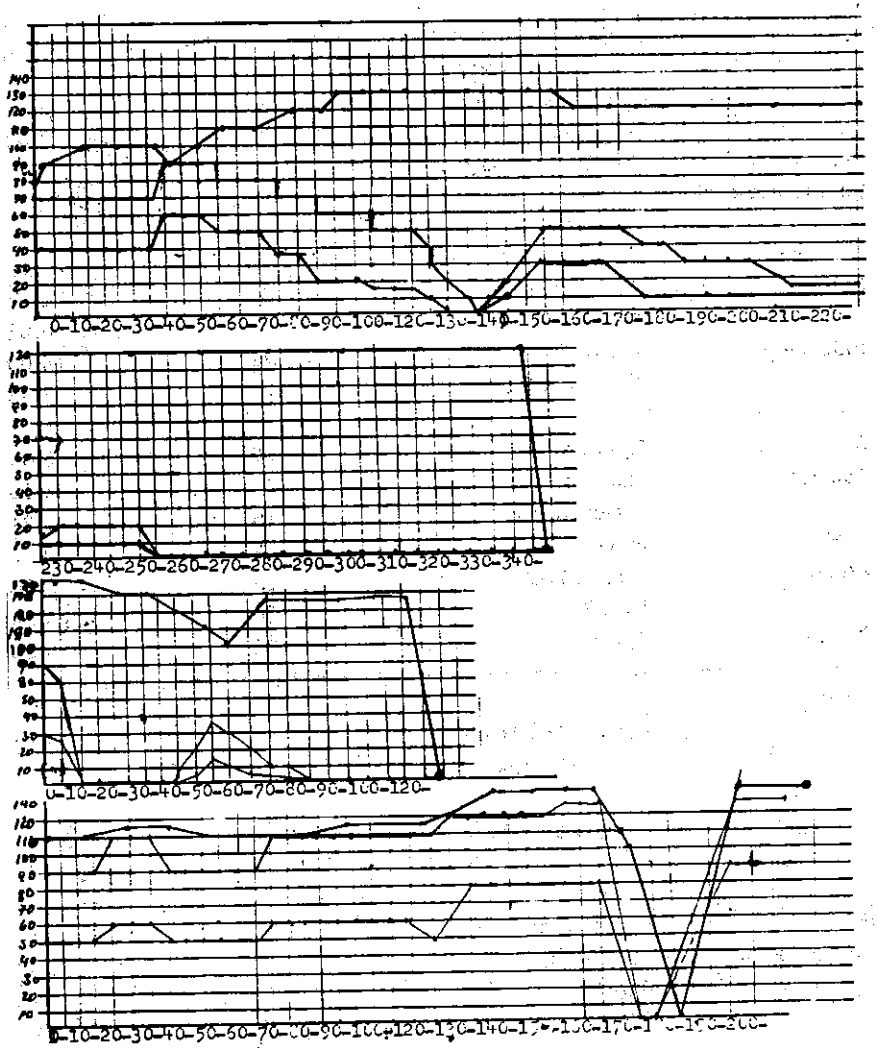
Compliaciones durante la Operación: Durante la Operación, ninguna, al trasladarlo a sala de recuperación, pasándolo a la camilla, presentó paro respiratorio que duró aproximadamente dos o tres minutos.

Tratamiento: Masaje Cardíaco externo, bicarbonato de sodio al 5o/o, 1000 cc, Adrenalina intracardíaca, una ampolla.
Resultado: Satisfactorio, se recuperó.

GRAFICAS DEL 1 AL 8 QUE REPRODUCEN: LA FRECUENCIA CARDIACA, PRESION ARTERIAL, Y TIEMPO DE DURACION DEL ACTO QUIRURGICO, DE LOS 8 PACIENTES QUE PRESENTARON PARO CARDIACO DURANTE LAS DIFERENTES FASES DE LA ANESTESIA. Análisis de 5,703 anestesias administradas en 1976. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS.

LINEA TRANSVERSAL CON NUMEROS QUE REPRESENTA EL TIEMPO DE DURACION DE LA OPERACION: VERTICAL: NEGRO: PRESION ARTERIAL ROJO: FRECUENCIA CARDIACA.





CUADRO No. 7

Tabla	Datos	No. de Casos	o/o
1	Atropina-Demerol	137	63.27
	Atropina	30	13.63
Premedicación	Atropina-Fenergan	12	5.45
Sin Premedicación	Otros	6	2.72
		35	15.91
2	Pentotal-Succinilcolina	45	21.45
	Pentotal	15	6.81
Inducción	Otros	31	14.09
	Técnica Mixta	129	58.63
3	Epidural	96	43.63
Técnica	Halothane	51	23.18
	Ciclopropano	15	6.81
Y	N2O	2	0.45
AGente	Thalamonal	13	5.90
	DHBP	10	4.54
Anestésico	Otros	21	5.50
Edad			
	Cirugía Pediátrica de 0 a 12 años	7	3.19
	Cirugía de Adultos de 12 años en adelante	213	96.81
5	Hipotensión	194	88.18
Complicaciones	Paro Cardíaco	8	3.63
	Shock	7	3.18
	Otros	11	5.00
6	Otros autores	1 X 2000	
Indice de	Nuestro Resultado	2.80 X 2000	
Paro Cardíaco			

Continúa Cuadro No. 7

Pronóstico	Otros Autores	50 al 70o/o fallecen
	Nuestro Resultado	37.50 o/o

Al analizar el presente cuadro, debemos hacer notar: 1) los datos sobre pre-medicación, inducción, y agente y técnica anestésica coinciden con ligeras variantes con los totales. En lo que se refiere a complicaciones, en el inciso "otros" fueron casos de insuficiencia respiratoria, paro respiratorio, vómitos, rash alérgico, dos casos.

RESUMEN GENERAL DE DIAGNOSTICOS ANALIZADOS, GRAN TOTAL, SEXOS, EDAD, INDICE DE MORTALIDAD, PREMEDICACION, INDUCCION, MAS RELAJANTES MUSCULARES, AGENTES ANESTESICOS, TECNICA ANESTESICA, OPERACIONES PRACTICADAS Y COMPLICACIONES QUE INCLUYEN PARO CARDIACO.

Tabla	Datos	No. de casos	
		casos	o/o
	Total	15,701	100
	Total casos quirúrgicos	5,703	36.32
1 Sexo	Masculino:	2,323	40.50
	Femenino:	3,380	59.50
2 Edad	Cirugía Pediátrica de 0 a 12 años	882	15.63
	Cirugía de Adultos de 12 años en adelante	4,821	84.37
3 Premedicación	Atropina-Demerol	3,102	54.39
	Atropina	1,853	32.49
	Atropina-Valium	262	4.59
	Atropina-Fenergan	262	4.59
	Otros	224	3.94
4 Inducción	Pentotal	1,514	26.54
	Ketalar	404	7.08
	Halotano	296	5.19
	Thalamonal	148	2.59
	Valium	131	2.29
	DHBP	17	0.29
	Ethrane	11	0.19
	Técnica mixta	3,182	55.79
5 Agente Anestésico	General por Inhalación	1,900	33.31
	General I.V.	1,659	29.08
	Regional	2,017	35.36
	Local	127	2.22

6 Diagnóstico Anatómico	Cráneo, Cara, Cuello	945	16.57
	Tórax	129	2.26
	Abdomen	1,119	19.62
	Urogenital	2,052	35.97
	Miembros	806	14.13
	Neurocirugía	123	2.15
	Otros	364	6.38
	Sin Diagnóstico	165	2.89
7 Complicaciones	Hipertensión	194	3.40
	Paro Cardíaco	8	0.14
	Shock	7	0.12
	Otros	11	0.19

De 5,703 pacientes quirúrgicos, 220 tuvieron complicaciones, igual 3.85.

DISCUCION

La problemática que a diario se presenta en nuestros hospitales y en especial la que estamos tratando, y que concluye con los resultados que posteriormente se expondrán, considero se debieron a un conjunto de factores predisponentes unos y desencadenantes otros, tal es el caso de la gravedad de un paciente, los extremos de edad que lo hacen más vulnerable que otros, y otros factores asociados, como por ejemplo no es lo mismo una operación de emergencia que una electiva. Esto lo demuestra nuestro trabajo, ya que el 80o/o de los pacientes que presentaron paro, provenían de los servicios de emergencia y observación, y sólo un caso fue de paciente electivo. Considero además que otra de las causas de accidentes o complicaciones durante la anestesia se deben al deficiente control que se observa durante el período o fase trans-anestésica, por lo que en ocasiones no se detectan a tiempo los signos previos a la presentación del cuadro final que en nuestro estudio lo constituyen el paro cardíaco y la muerte consecutiva si no se detecta a tiempo para iniciar las medidas pertinentes de resucitación.

Otros factores que algunos consideran es el de el equipo deficiente o incompleto, pero más que todo personal insuficiente, que asociado a un alto volumen del trabajo, constituyen factores de peso al presentarse las complicaciones.

Además el uso indiscriminado de múltiples medicamentos conduce a complicar más un caso dado.

En cuanto al alto índice de mortalidad que es, según resultados de nuestro trabajo el más alto, de los centros en comparación, es lógico suponer que la multiplicidad de problemas que se dan en un departamento están multiplicados en la totalidad del hospital en mención.

En cuanto al tratamiento la mayoría de los autores concluyen en que aunque son de origen diverso o causas diferentes, el reultado es el mismo; se detiene la circulación y si no se reinstala a tiempo por medio de las medidas apuntadas en la fase tratamiento de este trabajo sobrevienen lesiones irreversibles al cerebro y en la bioquímica del organismo que las hacen incompatibles con la vida. Por lo que indican que a la mayor brevedad posible debe hacerse un Dx acertado para complementar el tratamiento de urgencia con las diferentes fases subsiguientes del tratamiento si la primera fue efectiva, hasta conducir al paciente a una recuperación total.

RESULTADOS

Por considerar de importancia el análisis comparativo de los resultados obtenidos en este trabajo, incluimos además de los correspondientes a paro cardíaco, complicación durante la anestesia; morbi-mortalidad de los pacientes en general y especialmente de los casos quirúrgicos, en el Hospital Generl Sn. Juan de Dios durante el año 1976.

Total de pacientes egresados 15,701 de éstos fallecieron 912 que hacen un 5.8o/o, comparando este resultado con el índice de el Hospital Roosevelt de 3.95o/o con 37,316 egresos; en el Hospital General del IGSS, Traumatología, y Gineco-obstetricia 2.12o/o con 36,428 egresos; y el Hospital Militar con 2.12o/o con 3053 egresos.

En nuestro estudio de los 15701 se seleccionario 5703 quirúrgicos entre los distintos departamentos incluyendo emergencia y especialidades, de los cuales 2323 corresponden al sexo masculino (40.50o/o) y 3380 al sexo femenino 59.50o/o.

En lo que respecta a edad, el 39.57o/o mayores de 35 años; 13.11o/o de 20 a 24 años; 9.97o/o, de 15 a 19; 9.96o/o de 25 a 29; 8.15o/o de 5 a 9 años; 6.62o/o de 30 a 34 6.20o/o de 0 a 4 años; los límites extremos de edad fueron 2 meses y 99 años.

En cuanto a la premedicación de los pacientes tanto en el análisis global como en el específico de las complicaciones se encontró que 3102, o sea 54.39o/o se les administró ATROPINA-DEMEROL; 1853 casos que equivalen al 32.49o/o recibieron ATROPINA; 262 igual a 4.59o/o ATROPINA-VALIUM; ATROPINA FENERGAN 4.59o/o y otros 3.94o/o.

La inducción: PENTOTAL 26.54o/o o sea un total de 1514 pacientes; 404, que equivale a 7.08o/o KETALAR; 296 Halotano igual a 5.19o/o; 149 casos THALAMONAL 2.59o/o; VALIUM 131

casos que hacen 2.29o/o; DHBP, 17 casos que es igual a 0.29o/o y EThrane 11 casos que equivalen a 0.19o/o. El 55.79o/o del total de pacientes no recibió inducción previa a la anestesia que equivale a 3182 casos.

La anestesia administrada a los pacientes para efectuar las distintas intervenciones quirúrgicas, se clasificaron en los tres grupos siguiente: GENERAL que incluye anestesia por inhalación, la Técnica I.V.; REGIONAL que incluye epidural, raquianestesia, caudal y bloqueos; LOCAL por infiltración, siendo los resultados de 62.40o/o 35.38o/o y 2.22o/o respectivamente.

Las causas de ingreso y en consecuencia las intervenciones quirúrgicas las agrupamos por comodidad en áreas anatómicas en la forma siguiente: UROGENITAL 2052 casos que hacen 35.97o/o; ABDOMEN 1119 casos igual a 19.62o/o; CRANEO, CARA y CUELLO 16.57 para 16.57o/o; MIEMBROS 806 para 14.13o/o; TORAX 2.26 que equivalen a 129 casos y NEUROCIRUGIA 123 casos que hacen 2.15o/o; OTROS CASOS QUE NO SE PUEDEN INCLUIR EN ESTA CLASIFICACION 364 igual a 6.38o/o; SIN INTERVENCION QUIRURGICA AUNQUE INGRESARON POR ESE SERVICIO 165 casos que equivalen al 2.89o/o.

De los 5703 pacientes clasificados e ingresados por cirugía y que se analizaron en este estudio, 220 presentaron complicaciones en las diferentes fases de la anestesia que equivalen al 3.85o/o del total de los pacientes. En orden de frecuencia las complicaciones fueron: 88.18o/o que corresponden a 194 casos HIPOTENSION; 3.63o/o o sean 8 casos presentaron PARO CARDIACO, 1 durante la premedicación, 1 durante la inducción, 5 durante el período o fase tras-anestésica y 1 en el momento de trasladarse al cuarto de recuperación. 3.18 presentaron shock o sean 7 pacientes. Es pertinente indicar que ninguno de los pacientes que presentaron los problemas antes mencionados tenían antecedentes de trastornos del ritmo u otra cardiopatía conocida.

En cuanto a la incidencia de hipotensión, arritmias, shock, paro cardíaco, la atribuimos en parte a la técnica anestésica epidural, ya que está demostrado que el bloqueo epidural, causa acción tóxica y bloqueo simpático, debido a que casi todos los anestésicos locales son

vasodilatadores y bloqueadores del miocardio, y el bloqueo simpático causa al disminuir el tono vascular, estasis periférico, disminuyendo el retorno venoso, el volumen minuto cardíaco y la presión arterial, y mientras más alto es el bloqueo mayor es número de vasos dilatados mayor es la hipotensión, además las fibras simpáticas son muy sensibles a los anestésicos locales por lo que el bloqueo simpático afecta más a éstos que a los segmentos sensoriales, en consecuencia es conveniene controlar que el débito cardíaco no disminuya del 70o/o o la tensión arterial no menor de 100 mg. (14). Otros factores asociados lo constituyen: Factores Psíquicos, medicación pre-anestésica, atropina, agentes anestésicos, intubación traqueal, cambios agudos del volumen sanguíneo, alteraciones de electrolitos, trastornos ácido básicos, modificación de la presión intratoráccica, desequilibrios neurovegetativos, inhibición o excitación refleja del corazón, manipulación directa del mismo, arritmias de origen medicamentoso, episodios de hipotensión, hipoxemia hipercarbia, e hipotermia, estos factores junto con posibles estados patológicos pre-existentes suelen combinarse para producir cualquier tipo de arritmia cardíaca, establecer el Dx y el tratamiento plantea dficultades especiales y merecen una consideración especial. (16).

En síntesis de las complicaciones por paro cardíaco 7 pacientes fueron de sexo masculino y 1 del femenino. Las edades estuvieron comprendidas entre los 4 y los 86 años. Los Dx quirúrgicos fueron 6 abdominales y 2 craneales. 5 entraron por emergencia, 2 por observación de cirugía y 1 de la cirugía. A, servicio hospitalario interno, como indiqué anteriormente prevaleció la premedicación de ATROPINA, ya que se administró en 5 casos, ATROPINA-DEMEROL 1 caso, ATROPINA-FENERGAN 1 caso; y un paciente sin premedicación. En cuanto al agente anestésico C3 H6 O2 Pentotal-Succinilcolina Bonectina 3 casos;)2 Thalamonal, 1 caso; Fluotane 1 caso; N2 O O2 Pentotal-Succinilcolina 2 casos; O2 un caso.

COMPLICACIONES: HEMORRAGIA, HIPOVOLEMIA, HIPOTENSION, SHOCK, PARO CARDIACO 5 casos; PARO CARDIACO POR EXCITACION REFLEJA 2 casos; PARO CARDIACO POR ESTIMULACION MEDICAMENTOSA 1 caso.

En lo que se refiere al tratamiento:

1- Masaje Cardíaco externo 8 casos
2- Bicarbonato de Na 8 casos
3- Hartman 8 casos
4- Adrenalina 3 casos
5- Akrinor 3 casos
6- Akrinor Adrenalina 1 caso
7- Cedilanid 1 caso
8- D/10o/o 2 casos
9- Transfusión sangre 5 casos.

RESULTADO: De los 8 pacientes que presentaron paro cardíaco en las diferentes fases de la anestesia 3 no respondieron al tratamiento, que constituyen el 37.50o/o aunque las estadísticas indican que del 50 al 70o/o fallecen dentro de las primeras 24 horas. El índice de paro cardíaco durante la anestesia según FRIEDBERG es de 1:2000 en nuestro estudio es de 2.80:200.

CONCLUSIONES

1) El índice de mortalidad en general es mayor que el de otros centros de la capital que cubren el mismo tipo de servicios, con un 5.8o/o.

2) El 36.32o/o de los pacientes que consultaron al Hospital General durante el año 1976 fue por causa quirúrgica, de éstos el 59.50 fueron del sexo femenino, y el porcentaje más alto o sea el 39.57o/o fueron de más de 35 años.

3) El total de egresos en el hospital General Sn. Juan de Dios durante el año 1976 fue de 15701.

4) De los casos quirúrgicos el 54.39o/o recibió como premedicación Atropina demerol.

5) Como agente de inducción fue utilizado el pentotal succinil colina en un 26.54o/o.

6) La Técnica anestésica más usada fue la de anestesia general en un 62.40o/o.

7) La frecuencia de complicaciones durante la anestesia es relativamente baja comparada con las condiciones en que se trabaja, 3.85o/o.

8) De los 220 pacientes que presentaron complicación en las diferentes fases de la anestesia el 88.18o/o fué hipotensión.

9) El paro cardíaco se presentó en el 3.63o/o.

10) De los 8 pacientes que presentaron paro cardíaco 7 eran masculinos.

11) En nuestro estudio el índice de paro cardíaco es de 1:2000.

12) La muerte por paro cardíaco fue de 37.50o/o.

13) No se maneja adecuadamente al paciente durante la fase trans-anestésica.

14) No se llena adecuadamente la ficha de control de anestesia, y los datos son incompletos.

15) Todos los factores que pudieran afectar positivamenee al paciente como lo son equipo personal y medicamentos, es insuficiente.

RECOMENDACIONES

1. Programar cursillos de refrescamiento constante o periódico para el personal médico y paramédico.

2. Organizar Unidad de emergencia en sala de operaciones en lo que respecta a equipo y medicamentos; para que puedan ser utilizados de inmediato.

3. Clasificar a los pacientes de alto riesgo quirúrgico para prestarles mejor atención, previendo las complicaciones, ya que se trata en mejor forma si se prevé el resultado.

4. Orientar adecuadamente al personal médico y paramédico, para la utilización adecuada de las fichas de control de anestesia, para que se pueda tener en el futuro una mejor fuente de información fidedigna.

5. Que se organice el archivo propio del departamento de anestesiología, ya que en el departamento de estadística los datos que se pueden recabar están dispersos, se han desaparecido o están incompletos.

BIBLIOGRAFIA

1. Alfaro Arellano; Ramiro. Tesis Profesional "Experiencias clínicas con los anestésicos Locales". **Reacciones sistémicas** 1,963. Pp. 23-25 Ed. Sánchez y de Guise.

2. Cécil y Lobb. "Tratado de Medicina Interna". **Síncope e Hiperventilación.** XII Edición. 1,968. Ed. Interamericana. Pp. 1539-1543.

3. Chávez Rivera; Ignacio. "Cardioneumología, Fisiopatología Clínica" **Paro Cardíaco, Paro Circulatorio, Paro cardiocirculatorio".** 1a. Edición, 1,973. Edito. Universidad de México D.F. Pp. 715-725.

4. D. Fritel; P. Meyer. "La Hipertensión Arterial y su Tratamiento". **El tratamiento quirúrgico paleativo.** Edit. El Ateneo, 1,971. Pp. 190-193.

5. Dripps; Eckenhoff; Vandam. "Teoría y Práctica de Anestesia". **Reanimación (Resucitación) Cardiopulmonar.** 3a. Edición. Edit. Interamericana S.A. 1,968 Pp. 323-337.

6. Fowler; Noble O. "Diagnóstico Cardíaco". **Síncope.** Edit. Salvat, Barcelona 1,973. Pp. 659-664.

7. Friedberg; Charles R. "Enfermedades del Corazón". **Cirugía Cardíaca.** Edito. Interamericana S.A. México 1,951 Pp. 1044-1046.

8. (1) Dienhart; Charlotte M. "Anatomía y Fisiología Humanas". **Sistema Circulatorio.** II Edición. Edit. Nueva Edit. Interamericana S.A. 1,976. México D.F. Pp. 110-113.

9. Goldman; Mervin J. "Electrocardiografía Clínica" **Ritmo Cardíaco**

Normal y Arritmia Auricular. Edit. El Manual Moderno S.A. México D.F. 1,973. Pp. 205-230.

10. García Maldonado; Mario Roberto. Tesis Profesional "Anestesia Local en Oftalmología". **Premedicación.** 1,974. Pp. 10-11.

11. González Rosal; José Fernando. "Anestesia para el medio rural en Guatemala". **Importancia de la Standarización de Técnicas anestésicas, equipo y Programación.** 1,975 Pp. 13-14.

12. Gilston; Alan; Resnekov, León. "Reanimación Cardiorespiratoria". Ed. Salvat Editores S.A. Barcelona, 1,974.

13. Suróz; J. "Semiología Médica y Técnica Exploratoria". Ed. Salvat Barcelona. 1,973. Pp. 226-227.

14. Sagastume Avelar; Carlos Humberto. "Anestesia en Obstetricia". **Complicaciones.** 1,974. Pp. 13-16.

15. (2) Guyton; Arthur C. "Tratado de Fisiología Médica". **Corazón.** Ed. Interamericana S.A. 1,967. Pp. 76-107. 177-193.

DICCIONARIOS

1. Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas. Salvat Editores S.A. Barcelona. 11 Edición. 1,974 P. 80.

2. Diccionario de Especialidades farmacéuticas PLM. Ediciones PLM Medellín. **Paro Cardíaco.** 1,975. VII Edición.

REVISTAS

16. Espinoza Valdez; Cayetano A. Dr. **Trastornos del Ritmo Cardíaco Durante la Anestesia General, con Propanidida, fluotano, N_2o, O_2.** Anales de Anestesiología. Revista de la A.A.A.C. Vol. III Nov. 1,974 No. 1 Pp. 17-38.

17. Nalda Felipe; N.A. y López Timoneda; F. **Repercusión de la Anestesia Ethranica sobre algunos aparatos y Sistemas.**

Revista de la A.A.A.C. Vol. III. Nov 1,976, Pp. 14-25 No. 1.

18. Laud; E.E. y Colab. **Mesa Redonda Sobre anestesia en Centroamérica.** Revista Anales de Anestesiología. Revista de la A.A.A.C. Vol. III. Nov. 1,976, No. 2. Pp. 92-105.

19. Tribuna Médica; Redacción. **Un golpe a tiempo revive el corazón.** Tomo 7, No. XIII Pp. Bw8-29 28/XII/71.

20. Tribuna Médica; Redacción. **Errores en el cuidado del Cardíaco.** Tomo 4 No. 12. Pp. B10-14 2o. No. XII/73.

21. Tribuna Médica; Redacción. **Casos raros de arritmias.** Tomo 14 No. 9 Pp. B12-14 1o. Nov-1,973.

22. Tribuna Médica. Redacción. **Respiración Asistida en Niños.** Tomo XX No. 9 Pp. 8-13 1o. Nov/76.

23. **Cardiopatía y Radiodiagnóstico.** (1) Tribuna Médica, Redacción. Tomo XXI No. 1 1o./I/77 Pp. 7-13.

24. Tribuna Médica; Redacción. **Primer paso y otros más, para resucitar un corazón.** Tomo VII No. 10 7/VI/71.

25. Tribuna Médica. Gesrot; Thomas. **Anestesia en Intervenciones Otorrinolaringológicas.** Tomo 14 No. 8 Pp. B11-15 2/X/73.

26. Björn; Wulfing. **Anestesia por Infiltración en Oftalmología.** Tribuna Médica. Año 1,973. Pp. B9-11.

27. Wahlin; Ake. **Bloqueo de la Rama del Nervio Oftálmico.** Tribuna Médica. B-12-13 Año 1,973.

28. Von; Bahr Viktor. **Anestesia Local para la Tiroidectomía.** Tribuna Médica. B14-16 1,973.

29. Gordh; Torsten. **"Bloqueo del Nervio Supra-escapular". "Anestesia Raquidea".** Tribuna Médica B17-19; B24. 1,973.

30. Englesson; Soren. **"Bloqueo del Nervio Ciático por Vía Anterior.**

Tribuna Médica. B17-22 1,973.

31. Löfstrom; Bertil. **"Bloqueo de los Nervios Periféricos de la Pierna a Nivel de la ARTICULACION DE LA CADERA". "Bloqueo de Nervios Periféricos de la Pierna a Nivel del Tobillo. Métodos Standard.** Tribuna Médica; B24-29 1,973.

32. Abbott; Laboratorios. **"Una Nueva Etapa en la Anestesia por Inhalación.** 7-31-37-39 Pp. Etrhane-1-74.

33. Espino Vela Aello J. **"Amaurosis Transitoria; Manifestación de hipoxia Cerebral por Paro Circulatorio".** Archivo Instituto Cardiología México 37-83 1,967.

34. Blum; LL. **"A Metod for Concurrent Artificial Ventilation And Cardiac Massage By The Same Individual.** Anesthesiology 29-841, 1,968.

35. Soubiran André, Kearney Jean; "EL DIARIO DE LA MEDICINA". Capítulo XII. CARDIOLOGIA. Talleres gráficos Soler. BARCELONA ESPAÑA, 1963. Pp. 191-202.

36. JAMA; The Journal of the American Medical Association. STANDARDS FOR CARDIOPULMONARY RESUCSCITATION (CPR) AND EMERGENCY CARDIAC CARE (EEC). HISTORICAL RESUSCITACION COVER ILLUSTRATIONS. Merican Heart Association Distribution Departament N.Y. 1974, Feb. 18. vol. 227 No. 7. Pp. 834-865.

37. Vanegas Angel; Arnobio; ANESTESIA GENRAL CON CT-1341 (alfatensis). REVISTA DE LA AAAC. Vol. 3, Abril 1,976, número 1. Pp. 44-51.

Dr. José Antonio Valencia

Dr. Mario Pinzón
Revisor

Dr. Octavio Lemus Santos
Asesor.

Dr. Julio de León Méndez
Director Fase III

Dr. Mariano Guerrero Rojas
Secretario General

Vo. Bo.

Dr. Carlos Armando Soto G.
Decano