

UNIVERSIDAD DE GRANADA
FACULTAD DE MEDICINA
Departamento de Medicina Legal,
Psiquiatría y Salud Pública

CIUDAD SANITARIA "VIRGEN DE LAS NIEVES"
GRANADA
Servicio de Anestesiología y Reanimación

TESIS DOCTORAL

MORBILIDAD ANESTESICA

EN UN

HOSPITAL REGIONAL

Antonio Torres López

Granada, 1961

UNIVERSIDAD DE GRANADA
FACULTAD DE MEDICINA
Comulsado y conforme
con el original.
Granada, 20 de 2 de 1971

UNIVERSIDAD DE GRANADA

ACTA DEL GRADO DE DOCTOR EN Medicina

Curso de 19 70 a 19 71

Folio 110 etc

Número 221

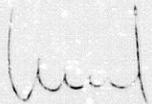
Reunido en el día de la fecha el Tribunal nombrado para el Grado de Doctor de D. Antonio
José López, el aspirante leyó un discurso sobre el siguiente
tema, que libremente había elegido: "Morbilidad crónica del ser humano"
por el Dr. López

Terminada la lectura y contestadas la objeciones formuladas por los Jueces del Tribunal, este
le calificó de APTO con laudis por unanimidad

Granada 11 de Marzo de 19 71

EL PRESIDENTE,

El Secretario del Tribunal,



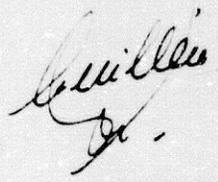
Fdo: José María Caballero

Fdo: Antonio López

EL VOCAL,

EL VOCAL,

EL VOCAL,



Fdo: José María Caballero

Fdo: Antonio López

Fdo: José María Caballero

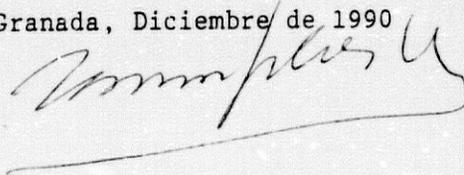
FIRMA DEL GRADUANDO,



EL PROFESOR DR. D. RAMON GALVEZ VARGAS, CATEDRATICO DE MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PUBLICA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

CERTIFICA: Que la Tesis Doctoral que presenta D. ANTONIO TORRES LOPEZ a superior juicio del Tribunal que designe la Universidad de Granada, sobre el tema "MORBILIDAD ANESTESICA EN UN HOSPITAL REGIONAL", ha sido realizada bajo mi dirección durante los últimos cuatro años, siendo expresión de la capacidad técnica e interpretativa de su autor, en condiciones tan aventajadas que le hacen acreedor al título de Doctor siempre que así lo considere el citado Tribunal.

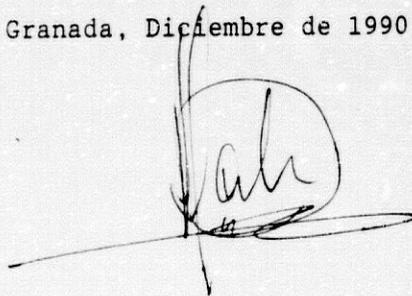
Granada, Diciembre de 1990

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Ramon Galvez Vargas', is written over a horizontal line. The signature is cursive and somewhat stylized.

EL DR. D. RAFAEL GALVEZ CARRILLO DE ALBORNOZ, JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA Y RENIMACION DE LA CIUDAD SANITARIA "VIRGEN DE LAS NIEVES" DE GRANADA

CERTIFICA: Que la Tesis Doctoral que presenta D. ANTONIO TORRES LOPEZ a superior juicio del Tribunal que designe la Universidad de Granada, sobre el tema "MORBILIDAD ANESTESICA EN UN HOSPITAL REGIONAL", ha sido realizada bajo mi dirección durante los últimos cuatro años, siendo expresión de la capacidad técnica e interpretativa de su autor, en condiciones tan aventajadas que le hacen acreedor al título de Doctor siempre que así lo considere el citado Tribunal.

Granada, Diciembre de 1990

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rafael Galvez Carrillo de Albornoz', is written over a circular stamp. The signature is fluid and cursive, with a long horizontal stroke extending to the left.

A Ana

A mi familia

AGRADECIMIENTOS

Al Prof. D. RAMON GALVEZ VARGAS, por su inestimable colaboración y continuos estímulos.

Al Dr. D. RAFAEL GALVEZ CARRILLO DE ALBORNOZ, por sus sabios consejos como pionero que ha sido de la anestesiología en nuestro país.

A todos los compañeros anesthesiólogos de la Ciudad Sanitaria "Virgen de las Nieves" de Granada, que de forma desinteresada han participado en la confección de las encuestas y sin cuya aportación hubiese sido imposible llevar a cabo este trabajo.

Al Dr. D. MIGUEL DELGADO RORIGUEZ, por las ayudas de todo tipo que me ha prestado y sus continuas inyecciones de ánimo.

Al Dr. D. JORGE BOLAÑOS CARMONA, por su inestimable colaboración en la elaboración del método estadístico.

A D. MANUEL RODRIGUEZ FRANCO, por su gran apoyo en las cuestiones informáticas.

A todo el personal del Servicio de Documentación Clínica e Informática Médica del Hospital Universitario de Granada, por su paciencia y colaboración.

A la Dra. AURORA BUENO CABANILLAS, por su simpatía y gran ayuda en la redacción de esta tesis.

INDICE

I. INTRODUCCION	1
I.1. Historia y definición	4
I.2. Técnica anestésica	13
I.3. Complicaciones	35
I.4. Morbimortalidad anestésica	80
II. OBJETIVOS	93
III. MATERIAL Y METODOS	95
III.1. Duración del estudio	96
III.2. Población encuestada	96
III.3. Cuestionario	96
III.4. Seguimiento	97
III.5. Análisis de incidentes graves	98
III.6. Proceso de datos	98
III.7. Método estadístico	98
IV. RESULTADOS	100
IV.1. Sexo	101
IV.2. Edad	101
IV.3. Naturaleza de la intervención	101
IV.4. Estado preoperatorio	104
IV.5. Hora de comienzo	107
IV.6. Técnica anestésica	110
IV.7. Incidentes	113
IV.8. Factores favorecedores de los incidentes anestésicos	121

V. DISCUSION	139
V.1. Estudio prospectivo	140
V.2. Mortalidad	140
V.3. Morbilidad	141
V.4. Factores de riesgo	143
V.5. Análisis de los incidentes graves	145
V.6. Coste socioeconómico	146
V.7. Medidas de prevención	148
VI. CONCLUSIONES	151
VII. TABLAS	154
VIII. ANEXOS	180
IX. BIBLIOGRAFIA	188

I
INTRODUCCION

Sin duda, uno de los descubrimientos en el campo de la medicina que ha resultado ser más beneficioso para la raza humana, ha sido el de la anestesia.

Por una parte, desde la fecha histórica de su descubrimiento el 16 de Octubre de 1846, ha puesto fin a sufrimientos que los hombres hubieron de soportar durante milenios y ha permitido el extraordinario desarrollo de la cirugía que hoy conocemos, creciendo paralelamente a ella y cambiando en su propio concepto al ir englobando en su campo a las técnicas de reanimación cardiopulmonar, tratamiento postoperatorio, tratamiento del dolor crónico, etc.

Sin embargo, pese a sus destacados avances y las garantías de seguridad que hoy ofrece, no deja de presentar un riesgo para el enfermo y tanto los fármacos como las técnicas que se utilizan tienen un peligro potencial inherente, pudiendo provocar en ciertas ocasiones accidentes graves e incluso mortales. Así, desde la primera muerte anestésica, constatada en una chica joven con buena salud llamada Hanna Green, operada el 28 de Enero de 1848 por una uña incarnata bajo anestesia con cloroformo, la lista se ha ido incrementando año tras año.

Con el fin de establecer el porqué de estos accidentes y su frecuencia hemos planteado este trabajo, teniendo en cuenta la poca frecuencia de estudios epidemiológicos amplios al respecto en nuestro país y el interés que supone la actualización de los datos.

La primera parte de esta introducción va dirigida fundamentalmente a realizar un breve recorrido por la historia

de la anestesiología y reanimación, las técnicas anestésicas y sus complicaciones más importantes, y a continuación, trataremos más en profundidad el problema de la morbilidad anestésica, objeto principal de este trabajo.

I.1

HISTORIA Y DEFINICION

1.- Historia:

La ausencia de dolor ha sido una de las viejas aspiraciones de la humanidad. Los antecedentes de esta lucha por conseguir la analgesia se remontan al siglo III antes de Jesucristo¹.

Los pueblos primitivos se defendían del dolor sin conocer su naturaleza y actuaban tanto sobre su vertiente psíquica mediante procedimientos sugestivos, como sobre el componente orgánico mediante la administración de las más variadas pociones y algunas medidas físicas. Así, drogas como el alcohol, hashis y derivados del opio, tomados por la boca, traían algún consuelo. En cuanto a los métodos físicos, ocasionalmente se usaban algunos como el envolver un miembro en hielo o producirle una isquemia mediante un torniquete. La pérdida de conocimiento inducida por un golpe en la cabeza o por estrangulamiento, aliviaba sin duda el dolor pero a un coste elevado². Con todo, lo más común, era sujetar al paciente por la fuerza para conseguir un campo quirúrgico relativamente tranquilo.

Así se mantuvieron las cosas prácticamente hasta mediados del siglo XIX. Hasta entonces las operaciones quirúrgicas eran escasas y muy limitadas, con una mortalidad en el continente europeo del 40 al 60% según las técnicas operatorias^{3,4}.

Fué en la década de 1840 cuando se producen una serie de hechos que sientan las bases de la anestesiología moderna, siendo dos odontólogos los pioneros en observar los efectos de los gases y vapores anestésicos. El primero de ellos, Horace Wells, descubrió la capacidad del óxido nitroso para producir inconsciencia y ausencia de dolor, tras haber observado en una función circense cómo un muchacho se había herido, sin sentirlo,

mientras inhalaba el "gas hilarante". Luego lo experimentó en sí mismo sacándose una muela, sin dolor, bajo los efectos de este gas. Más adelante intentó mostrar públicamente su descubrimiento en el Massachusetts General Hospital de Boston, pero por desgracia el paciente gritó y su experiencia se consideró un fracaso.

El otro dentista, William T.G. Morton, discípulo de Horace Wells, viendo las limitaciones del óxido nitroso, trató de buscar otro agente inhalatorio más efectivo y así experimentó con el éter dietílico, primero en animales y luego consigo mismo. Finalmente solicitó una demostración pública en Boston el 16 de Octubre de 1846 y ante las miradas estupefactas de todas las personas congregadas, el cirujano Dr. Warren, extirpó una adenopatía tuberculosa sin la más mínima queja por parte del enfermo. Este hecho marcaría un hito en la historia de la anestesia y la cirugía, pues la noticia se extendió rápidamente y un año después el éter se usaba en toda América y gran parte de Europa. Sin embargo al día siguiente, en otra demostración, hubo una experiencia desagradable debida a un posible exceso de dosificación ya que se trataba de un carcinoma facial cuya extirpación se prolongó y la enferma empezó a moverse; Morton aumentó la dosis de éter y llegó un momento en que la enferma sufrió un colapso y dejó de respirar. Hubo de reconocerse entonces que la anestesia general no era un procedimiento inocuo y que había de ser administrada con sumo cuidado.

En 1847, James Simpson, un tocólogo escocés, descubre las propiedades anestésicas del cloroformo tras experimentarlo con él mismo, su familia y sus amigos. Poco tiempo después John Snow desarrolla una técnica de administración del cloroformo acorde con el tipo de intervención y dedica su actividad profesional a la práctica en exclusiva de esta técnica, convirtiéndose

probablemente en el primer anesthesiólogo como tal y alcanza gran fama tras anestesiar a la reina Victoria para el parto. Sin embargo, John Snow fué una excepción en su época pues los médicos preferían operar y hacerse ayudar por una enfermera o asistente voluntario, que eran los encargados de administrar la anestesia y que generalmente prestaban más atención a la labor del cirujano que al estado del enfermo⁵.

Este líquido volátil desplazó al éter y se usó durante más de cien años, en Inglaterra sobre todo, a pesar de que con su uso se demostró una mortalidad intraoperatoria más alta, así como su hepatotoxicidad. Según las estadísticas de la época las muertes con éter eran de 1.1 por cada 12000 intervenciones mientras que con el cloroformo llegaban a 1 por cada 2600¹.

En los años siguientes se continúan ensayando nuevos compuestos y así, en 1929, se descubre el ciclopropano que después deja de usarse por su carácter explosivo⁶. En 1956 se introduce en la práctica clínica el Halotano y desde entonces se ha convertido en el anestésico general más usado.

Paralelamente a esto, desde principios de siglo se vinieron ensayando algunos productos intravenosos, pero las experiencias fueron poco satisfactorias hasta que Lundy en 1935 demostró la utilidad clínica del tiopental, un barbitúrico de acción ultracorta, que desde entonces se sigue usando como agente inductor de la anestesia. Otros barbitúricos como el metohexital son menos populares.

En la actualidad se utilizan combinaciones de fármacos i.v. tales como neurolepticos, opiáceos y tranquilizantes que son la base de la neuroleptoanalgesia. Un estado similar, la anestesia

disociativa, se logra gracias a la Ketamina⁷.

Los relajantes musculares supusieron otro avance para la anestesiología y aunque sus propiedades eran conocidas desde antiguo⁸, su introducción en la práctica anestésica no se llevó a cabo hasta la década de 1940 (Griffith y Johnson, 1944) lográndose con ellos la obtención de una relajación muscular que antes solo era posible conseguir mediante unos niveles muy profundos de anestesia y por lo tanto muy peligrosos, si bien su uso trajo nuevos problemas para el control de la respiración⁹.

Otro indudable gran avance en la anestesia fué el desarrollo de las técnicas de intubación endotraqueal y ventilación mecánica gracias a los esfuerzos de Magill y Rowbotham en Inglaterra y de Guedel y Watters en Estados Unidos. Esto ocurría en 1943, aunque hubiese algunos heroicos antecedentes (Hunter 1776) y supuso una auténtica revolución en las técnicas anestésicas y de reanimación cardiopulmonar. Posteriormente se fueron desarrollando diversos aparatos y circuitos anestésicos hasta los modernos ventiladores volumétricos, cuyo uso, unido al de los relajantes musculares, se ha convertido en un hecho rutinario de la práctica anestésica actual^{10,11}.

Igualmente haremos mención a la historia de los anestésicos locales que posibilitan las técnicas de anestesia de conducción local y locorreional. El primer anestésico local que se descubrió fué la cocaína. Fué sintetizada por Albert Niemann en 1861, pero el primero en utilizarla como anestésico local para intervenciones quirúrgicas fué el oftalmólogo Karl Koller que divulgó este hallazgo en 1884. Un año más tarde, Halsted publicó

1

sus resultados de más de 1000 intervenciones con anestesia local mediante la infiltración de cocaína, sentando las bases de la anestesia de conducción por bloqueo nervioso. En 1885 Corning produjo anestesia raquídea en perros aunque tuvieron que pasar varios años para su introducción en la cirugía clínica gracias a Bier en 1898, si bien hubo de constatar la aparición de fuertes dolores de cabeza en la mayoría de los pacientes durante los días siguientes a la operación. Asimismo se observaron efectos colaterales a nivel del SNC y aparecieron los primeros adictos a esta droga, siendo el propio Halsted uno de ellos, por lo que se siguieron buscando derivados sintéticos de ella y así, en 1905, se sintetizó la procaína, que es todavía un prototipo de las drogas anestésicas locales. Finalmente, en el año 1921, nuestro compatriota Fidel Pagés estableció otra técnica de bloqueo regional por él denominada "anestesia metamérica" y que hoy se conoce como anestesia epidural^{1,12,13}.

A lo largo de este breve repaso histórico hemos podido ver como los grandes descubrimientos en anestesia fueron llevados a cabo por cirujanos y como la administración de dicha anestesia era realizada por sus ayudantes, con la honrosa excepción de John Snow que ya en 1847 se dedicó plenamente a la administración del cloroformo. Fué sólo poco antes de la segunda guerra mundial cuando empezó a crearse verdaderamente la especialidad de la anestesiología. En 1941 la American Medical Association incluyó una sección de anestesia en su reunión anual y tras la segunda guerra empezó a crecer la especialidad como tal y el entrenamiento de hombres y mujeres para trabajar exclusivamente y a tiempo completo en el campo de la anestesia^{4,14}.

2.- Definición de anestesia y sus tipos:

Podríamos definir la anestesia como un estado de depresión controlada y reversible de las funciones celulares, especialmente de las células del sistema nervioso encargadas de la recepción y/o transmisión del estímulo doloroso. Cuando esta pérdida de sensibilidad afecta a todo el cuerpo y se le une una abolición de la conciencia, estamos ante una anestesia general, a diferencia de la anestesia locorregional donde la interrupción de los estímulos se limita intencionadamente a una zona del organismo.

En cualquier caso, la anestesia está encaminada fundamentalmente a evitar el dolor en los procedimientos quirúrgicos o en las exploraciones diagnósticas que lo precisen, facilitando al mismo tiempo las mejores condiciones operatorias posibles así como el tratamiento del dolor tanto agudo como crónico sea cual fuese su etiología.

La otra vertiente de la anestesiología es la del mantenimiento de las constantes vitales en cualquiera de las condiciones citadas y en los donantes de órganos, así como la reanimación de pacientes médicos o quirúrgicos en las situaciones en que sus funciones vitales estén gravemente comprometidas y su traslado y evacuación si lo precisan.

Sentados estos principios podemos decir que toda anestesia está encaminada a conseguir cuatro objetivos, dos esenciales: **Analgesia** y **Protección Neurovegetativa**, y dos optativos: **Relajación muscular** e **Hipnosis**. El anestesiólogo, a su vez, necesita suficientes conocimientos y entrenamiento en relación con

las técnicas de control respiratorio y circulatorio. A continuación, vamos a desarrollar brevemente cada uno de estos conceptos:

a) Analgesia e hipnosis: se logran mediante la administración de anestésicos intravenosos, inhalatorios, o técnicas de anestesia locorregional (sólo la analgesia en este caso).

b) Protección neurovegetativa: La obtenemos gracias a un adecuado nivel de analgesia y con el uso de drogas como los neurolépticos, ansiolíticos, anticolinérgicos, etc., así como técnicas de hipotermia, hipotensión controlada y otras.

c) Relajación muscular: Es optativa, en función de las necesidades del campo quirúrgico o de las maniobras a realizar. Se consigue, generalmente, mediante el uso de los bloqueantes neuromusculares.

d) Control de la respiración : Hoy día se realiza con las técnicas de intubación endotraqueal y ventilación mecánica, para lo cual disponemos de una amplia gama de material y aparatos respiradores mecánicos.

e) Control de la circulación : Se lleva a cabo merced a una serie de fármacos, aparatos de monitorización y diversas técnicas que han hecho imprescindible una especialización, exigiéndole al anestesiólogo una formación cada vez más amplia.

El número, cada vez mayor, de más potentes agentes y de técnicas más sofisticadas, hace más fácil el conseguir un plano de anestesia deseado, pero, a la vez, aumenta los peligros para

el enfermo si estos no son manejados con el cuidado y conocimientos necesarios.

A continuación, y sin pretender hacer de esta obra un tratado de anestesiología, haremos un somero repaso de los principales fármacos y técnicas anestésicas, su uso y sus complicaciones.

I.2

TECNICA ANESTESICA

A) PREPARACION PREANESTESICA :

Consiste en una visita preoperatoria y una exploración del paciente por parte del anesthesiólogo de modo que le permitan evaluar el riesgo anestésico y solicitar nuevos exámenes aparte de los rutinarios (analítica de sangre, EKG, Rx. tórax) si lo cree pertinente, como podrían ser pruebas funcionales respiratorias o consultas a otros especialistas. Se hará especial hincapié en la patología asociada que esté presente y en los fármacos que se están administrando y que puedan tener efectos secundarios o interacciones durante el acto anestésico-quirúrgico, como los corticosteroides, antihipertensivos, Beta bloqueantes o hipoglucemiantes entre otros.

La multiplicidad de prescripciones y el número de fármacos de manejo habitual en nuestro medio, hacen que exista una alta probabilidad de que se presenten reacciones adversas frente a los fármacos o interacciones entre ellos, en los pacientes quirúrgicos. El 50% de los enfermos hospitalizados presentan alguna reacción adversa a los fármacos utilizados^{15,16}. Esto tiene importancia si tenemos en cuenta que la metodología anestésica actual descansa en la combinación de una serie de agentes, cada uno de ellos con un fin determinado.

Una vez estudiado el paciente y evaluado su riesgo anestésico se prescribirá una medicación preanestésica (premedicación) a base generalmente de analgésicos, hipnóticos, ansiolíticos, neurolepticos y anticolinérgicos, encaminados a conseguir una sedación, amnesia, analgesia, inducción más fácil de la anestesia, abolición de reflejos indeseables y disminución de secreciones en las vías respiratorias.

Casi siempre la premedicación se administra en parte la noche antes vía oral, y la otra parte, una hora antes de la intervención por vía intramuscular.

Asimismo, con todos estos datos, ya se habrá decidido por un tipo u otro de anestesia. En esta decisión influirán mucho las preferencias y experiencia de cada anesthesiólogo aunque en líneas generales hay una serie de factores condicionantes:

A) Edad:

1.- En los lactantes y niños la anestesia general es el método de elección.

2.- En los adultos, las técnicas quirúrgicas cortas y superficiales son tributarias de anestesia local. Las operaciones largas o que precisen posturas complicadas requieren anestesia general.

B) Estado físico del paciente:

1.- Enfermedades previas: van a condicionar el tipo de anestesia y las dosis de fármacos a usar. P.e. la insuficiencia hepática o renal, hacen disminuir las necesidades de muchos anestésicos.

2.- Los enfermos mentales, seniles y no cooperadores son tributarios de anestesia general.

3.- La afectación grave de funciones vitales, especialmente la insuficiencia cardíaca o respiratoria graves, aconsejan el uso de anestesia locorregional.

C) Tipo de cirugía: La cirugía torácica y cardiovascular así como la intracraneal y en general todas las intervenciones prolongadas, requerirán anestesia general.

D) Habilidad y requerimientos del cirujano.

E) Deseos del paciente: se tendrán en cuenta siempre que sea posible y la intervención admita los dos tipos de anestesia.

F) Peligro de fuego y explosiones (por uso de electrocauterio o láser). Será preceptivo el uso de anestésicos no inflamables ni explosivos, aunque hoy día la práctica totalidad de los agentes utilizados carecen de dichos riesgos.

Al paciente se le debe explicar en qué va a consistir su anestesia y con eso se conseguirá mitigar en parte su ansiedad.

MONITORIZACION:

Se define como monitor algo que recuerda y avisa. Hoy día disponemos de instrumentos que registran distintos parámetros como la presión sanguínea, presión venosa central, gases sanguíneos, temperatura, actividad eléctrica del corazón, gasto cardíaco, etc. Sin embargo, estos aparatos han de funcionar como asistentes y no como sustitutos del contacto personal y constante sobre el paciente. Se ha comprobado y sacado la conclusión en distintos estudios, de que la mortalidad relacionada o debida

totalmente a la anestesia, en muchos casos, fué por una falta de monitorización adecuada del paciente ^{17,18}.

El grado de monitorización vendrá dado por el estado fisiológico previo del paciente así como los cursos intraoperatorio y postoperatorio previstos. No requerirá la misma monitorización un joven de 30 años para una colecistectomía reglada que un anciano de 85 con una colecistitis aguda y un shock séptico.

Veamos a continuación los distintos tipos de monitorización usuales y sus complicaciones más frecuentes:

1) E.C.G.:

Es un dispositivo no invasivo que se utiliza hoy día rutinariamente en cualquier tipo de anestesia. Mediante su uso podemos monitorizar tres parámetros: la frecuencia cardíaca, detección de arritmias y control de cambios isquémicos en el miocardio. Se suele monitorizar la derivación DII aunque algunos autores afirman que es mejor la V5 para la detección de los cambios isquémicos¹⁹. La complicación más común la constituyen las quemaduras térmicas²⁰ secundarias a una toma de tierra inoperante o a mal funcionamiento. El mejor método para prevenirlos es el mantenimiento técnico sistemático por un personal cualificado. No obstante hay que tener en cuenta que el control rutinario del ECG nos puede dar una falsa sensación de seguridad y confiarnos excesivamente en ello, cuando lo único que nos muestra es la actividad eléctrica del corazón, pero no nos informa sobre el gato cardíaco ni la perfusión tisular que es lo verdaderamente importante.

2.- Presión Arterial:

Se puede medir de forma incruenta mediante los manguitos externos o bien por métodos directos y cruentos introduciendo una cánula en una arteria que generalmente es la radial.

El primer método también se utiliza de modo rutinario y prácticamente no da complicaciones, facilitándose el procedimiento con los modernos aparatos electrónicos automatizados y que llevan incorporadas alarmas acústicas y visuales. En cuanto a la segunda técnica, su principal complicación es la oclusión trombótica de la arteria radial aparte de otros como el hematoma o la infección, etc. Estas complicaciones aumentan en relación con el tamaño de la cánula, el número de punciones realizadas y el tiempo de canulación (mayor de tres días) ^{21,22}.

3) Estetoscopios precordiales o esofágicos :

Monitorizamos con ellos los ruidos cardiacos y la frecuencia. Se usan sobre todo para detectar el embolismo gaseoso precozmente. Actualmente se utilizan estetoscopios por sistema Doppler, sobre todo en situaciones en las que la auscultación tradicional es difícil, como en la cirugía cerebral de fosa posterior, donde hay un mayor riesgo de embolismo aéreo.

4) Presión Venosa Central y Presión de Arteria pulmonar :

A través de una vena central o incluso de una vena periférica podremos introducir catéteres que nos midan las presiones en vena cava superior y arteria pulmonar. La PVC nos puede dar un índice del volumen sanguíneo circulante y de la contractilidad cardiaca, aunque nos proporcione unos datos más

fiables la medición de PCP (Presión de enclavamiento en la arteria pulmonar) que va a ser un reflejo de la PAI y de la presión telediastólica de VI.

Esta monitorización estará indicada en pacientes ancianos, cardiopatas y en cirugía de alto riesgo en que se prevea una pérdida importante de sangre. Además, con el catéter de arteria pulmonar (Swan - Ganz) podremos determinar el gasto cardiaco y las RVS.

Son múltiples las complicaciones debidas a la inserción de estos catéteres y van desde lesiones arteriales inadvertidas a lesiones nerviosas del plexo braquial, roturas de catéteres, punción de la tráquea y del tiroides, perforación cardiaca y hemopericardio o hidropéricardio, neumotórax, arritmias, etc.

23,24,25,26

La prevención de estas complicaciones consistirá en seguir una técnica escrupulosa en su ejecución, e implantarlos sólo en los casos indicados.

5) Monitorización de la función respiratoria :

Por una parte se habrá de monitorizar el volumen corriente (VT) y volumen minuto espirados. Esto se hace mediante los espirómetros manuales o electrónicos que se pueden adaptar a todos los aparatos de anestesia y que mediante sistemas de alarma incorporados nos pueden avisar si se sobrepasan los límites prefijados. Igualmente el aparato de anestesia ha de llevar anexo un manómetro que nos mida la presión en la vía aérea con

su correspondiente alarma, tanto para caso de desconexión o de sobrepresión.

La otra forma de monitorización de la función respiratoria es el análisis de gases sanguíneos y de gases en el circuito anestésico; lo primero se puede hacer mediante extracción de sangre al paciente (arterial generalmente) o bien mediante analizadores transcutáneos de PO_2 , introducidos recientemente y con resultados bastante fiables, y en cuanto al análisis de gases inspirados y espirados se hace mediante espectrometría y su aplicación clínica más útil es la medición continua del CO_2 espirado y el contenido de Oxígeno en la mezcla inspirada.

En el quirófano, un número elevado de accidentes relacionados con la anestesia son los que involucran la ventilación, siendo el problema más frecuente la desconexión accidental del paciente al ventilador¹⁸.

6) E.E.G. :

Nos revela la actividad eléctrica del cerebro y puede darnos una idea sobre la profundidad de la anestesia. Su utilidad ha decaído en la actualidad debido a que se ha comprobado que puede interferirse por muchos factores extraanestésicos, aunque es especialmente útil para controlar situaciones de hipoxia cerebral en ocasiones tales como durante la cirugía con circulación extracorpórea y cirugía de carótida.

7) Temperatura :

Su control es primordial durante la cirugía y la anestesia. Hay diferentes procedimientos para medirla, tales como las sondas rectales, esofágicas, timpánicas, faríngeas y de arteria pulmonar. Se recomienda especialmente en niños, adultos jóvenes, pacientes con fiebre y en las técnicas que comportan hipotermia inducida.

8) Otros :

En circunstancias determinadas será necesario monitorizar parámetros como la frecuencia cardiaca fetal durante la anestesia obstétrica, presión intracraneal en los traumatismos craneoencefálicos, bloqueo neuromuscular, etc.

En conclusión podemos decir que la monitorización de que se dispone actualmente proporciona al clínico una gran cantidad de información acerca del organismo y que estas técnicas, empleadas de forma apropiada e inteligente, ayudarán mucho en el manejo de los pacientes, y al mismo tiempo, disminuirán significativamente la morbimortalidad.

C) ANESTESIA GENERAL^{27,28,29}:

Se define como un estado reversible de inconsciencia producido por agentes anestésicos, con la pérdida de sensación de dolor en todo el cuerpo.

Los fármacos anestésicos pueden ser administrados por vía inhalatoria, intravenosa, intramuscular, oral y rectal, aunque las dos últimas no se usan prácticamente.

1.- Anestesia inhalatoria :

Se puede administrar mediante distintas técnicas, desde el sistema de goteo abierto (en desuso), hasta la ventilación controlada previa intubación traqueal, empleándose para ello distintos tipos de circuitos y sistemas anestésicos. Cada clase de circuito tiene sus ventajas y sus inconvenientes y estará especialmente indicado en determinados tipos de cirugía.

En nuestro medio el sistema más utilizado es el circuito semiabierto con ventilación espontánea o controlada, previa intubación endotraqueal para niños mayores de un año y adultos, y la pieza en T de Ayre para los neonatos y lactantes.

Actualmente, y sobre todo en EE.UU., hay tendencia a volver a los circuitos cerrados en los que la reinhalación es completa y el CO₂ se elimina mediante la interposición en el circuito de un filtro con cal sodada que absorbe el CO₂. Las ventajas de este circuito son que disminuye la pérdida de calor y de humedad, así como el gasto de fármacos y el riesgo de fuego y explosiones, aminorando igualmente la contaminación ambiental.

Hay dos tipos de Anestésicos inhalatorios: los líquidos volátiles y los gaseosos:

a) Volátiles:

Son líquidos con gran capacidad para pasar al estado de vapor y muchos de ellos lo hacen espontáneamente al contacto con el aire. Se administran en anestesia mediante los vaporizadores, que son aparatos con los que podemos medir la proporción deseada.

Entre ellos tenemos el Cloroformo, dietil-éter, dimetil-éter, tricloroetileno, etc. ya en desuso, unos por ser tóxicos y otros por ser irritantes de las vías respiratorias. Comentaremos los más usados en nuestro medio: Halotano e Isoflurano.

1) Halotano : Se viene usando con seguridad desde los años 40. Es un líquido incoloro de olor dulzón, anestésico potente, que produce una rápida inducción de la anestesia, así como su mantenimiento a la profundidad deseada. No es explosivo ni inflamable.

Como efectos adversos tiene el ser depresor del miocardio, inductor de arritmias en combinación con las aminas simpaticomiméticas y su posible toxicidad hepática, sobre todo tras administraciones repetidas en un corto lapso de tiempo. Se elimina en su mayor parte por los pulmones, aunque tiene un 20% de metabolismo hepático y renal³⁰.

2) Isoflurano : Es el más reciente de los anestésicos inhalatorios, introducido hace prácticamente tres años en nuestro país y parece ser muy prometedor. Es menos potente que el halotano por lo que se administra a mayor concentración. Tiene las ventajas de que no induce arritmias ni deprime el miocardio,

aunque produce hipotensión por vasodilatación arterial directa. Igualmente se metaboliza muy poco (sólo 10%) y el resto se elimina por vía respiratoria. Su hepatotoxicidad es por lo tanto mucho menor³¹.

b) Anestésicos gaseosos:

El fundamental es el Oxido Nitroso, aunque también se han usado otros como el Ciclopropano y el Oxido de Etileno pero que hubieron de abandonarse por ser explosivos.

El Oxido Nitroso, siendo un anestésico poco potente, es el que se administra con más frecuencia de entre los anestésicos por inhalación, por ser un gas inerte que prácticamente no se metaboliza. Además tiene muy poco efecto sobre la frecuencia cardiaca y la contractilidad del miocardio, así como sobre los demás sistemas orgánicos, siempre que no haya hipoxia³².

Tiene los inconvenientes de precisar altas concentraciones para conseguir un nivel quirúrgico de anestesia y de que su administración prolongada puede producir agranulocitosis y aplasia medular³³.

2.- Anestesia intravenosa :

Son muchos los fármacos anestésicos intravenosos que se usan y que se han usado, pero nosotros vamos a mencionar tan sólo los que utilizamos habitualmente en nuestro hospital y que son: barbitúricos, Etomidato, Neuroleptoanalgésicos y Ketamina.

a) Barbitúricos: Empleamos los de acción ultracorta y entre ellos, casi exclusivamente, el tiopental. Se da fundamentalmente para una rápida y cómoda inducción anestésica. Como anestésico primario sólo se usa en técnicas cortas de cirugía menor en combinación con Oxígeno y Oxido nitroso. Tiene el inconveniente de que, para llegar a un plano anestésico profundo, puede producirse una grave depresión cardiovascular.

Es un producto fuertemente alcalino (PH = 11 en soluciones acuosas) y por lo tanto es incompatible con soluciones ácidas. Tras su inyección i.v. a dosis de 4-7 mg/Kg. de peso induce rápidamente una hipnosis intensa y de corta duración (30-40 segundos) seguida de hipnosis ligera y sedación intensa. Produce hipnosis por bloqueo de la parte central del tallo cerebral (S.R.A.A.) que es el mantenedor de la vigilia.

También se emplea el tiopental a bajas dosis como complemento de la anestesia regional, para proporcionar hipnosis en la anestesia con otros fármacos y para controlar los estados convulsivos. Está contraindicado en el estado asmático y en la porfiria intermitente aguda, ya que exacerba ambas enfermedades.

Como desventajas del tiopental, aparte de la depresión cardiovascular y respiratoria, están su poco poder analgésico y escasa relajación muscular, así como el no tener ningún antídoto específico en caso de sobredosis. Debido a su alto pH su uso puede dar lugar a complicaciones locales en el punto de inyección como tromboflebitis, irritación hística, incluso necrosis por extravasación, y la más grave de todas, la inyección intraarterial, que puede originar la gangrena de una extremidad. No se deben usar soluciones a una concentración mayor del 2'5%.

país, se usa igualmente como inductor de la anestesia y como agente único en las anestésias de corta duración aunque generalmente se le asocia una premedicación con analgésicos y/o tranquilizantes.

c) Neuroleptoanalgesia : Es un estado provocado tras la administración de la combinación de dos fármacos, un neuroléptico (el droperidol) y un analgésico (el fentanil en nuestro medio); se produce así una situación con las siguientes características:

- Somnolencia sin inconsciencia total.
- Indiferencia psicológica frente al medio.
- Ausencia de movimientos voluntarios.
- Analgesia.
- Amnesia.

La mezcla generalmente usada tiene una proporción 50:1 de Droperidol/ fentanil. Se usa como premedicación y como coadyuvante en la inducción y mantenimiento de la anestesia. Pero vamos a describir por separado cada fármaco y así se comprenderán mejor sus efectos:

- **El Droperidol** es un tranquilizante mayor cuyos efectos se pueden prolongar entre 6-12 horas tras su inyección i.m o i.v. Produce sopor y desconexión mental e incluso neurovegetativa. Tiene efectos antieméticos y una débil acción alfa-bloqueante.

Como desventajas están el no tener antídoto, puede provocar hipotensión mantenida y, a grandes dosis, puede desencadenar un

síndrome extrapiramidal con movimientos incoordinados. Se metaboliza por el hígado.

- El Fentanil es un potente analgésico opiáceo sintético. Actúa a los 3-5 minutos de su inyección i.v. y sus efectos duran entre 30-60 minutos. Es 20 veces más potente que la morfina.

Tiene las ventajas de poder ser revertido mediante antagonistas de los narcóticos (nalorfina, levalorfan y especialmente la Naloxona), no es histaminoliberador como ocurre con la morfina y apenas tiene efectos sobre el sistema cardiovascular.

Como desventajas, la principal y más frecuente, es la depresión respiratoria, puede causar bradicardia, emesis y a dosis grandes rigidez de la pared torácica.

En realidad la neuroleptoanalgesia pura no se suele usar y lo que hacemos es complementar dicha técnica con el empleo de N₂O, y relajantes musculares. Esta técnica se conoce como Neuroleptoanestesia y es muy ampliamente utilizada en nuestro medio y en toda Europa. Da una buena protección neurovegetativa al enfermo, con gran estabilidad cardiovascular, pocos efectos secundarios y se revierte rápidamente con la Naloxona y contrarrestando los efectos de los relajantes musculares con sus antídotos correspondientes que estudiaremos más adelante. Entre las desventajas están la depresión respiratoria que se produce y que es necesaria por tanto la ventilación asistida o controlada.

Si en lugar del neuroléptico administrásemos una benzodiazepina (generalmente diazepam a dosis de 0'2 mg/Kg.)

estaríamos ante una diazanestesia, también utilizada ampliamente en nuestros quirófanos, y con efectos similares a la anterior.

Estas técnicas (neurolepto y diazanestesia) se pueden complementar con agentes inhalatorios volátiles como el Halotano o Isoflurano en determinados momentos en que se desee profundizar aún más el plano anestésico. Esta técnica es la llamada anestesia balanceada.

d) Ketamina : Es un derivado de la fenciclidina, que administrado parenteralmente se usa para producir un estado denominado anestesia disociativa. El paciente, tras su administración parenteral, sufre rápidamente una disociación mental con el medio ambiente. Provoca una anestesia rápida y analgesia profunda a dosis de inducción de 1-2 mg/Kg. i.v. Se metaboliza rápidamente por el hígado en alcoholes que se excretan por la orina.

Se usa, por tanto, como agente inductor de la anestesia y para técnicas cortas que no requieran relajación muscular así como en las que se prevea un difícil control de la vía aérea (p.e. en cicatrices y quemaduras del cuello donde la intubación es difícil) debido a que no se deprime la respiración y se conservan los reflejos laringeos. Aumenta también la presión arterial y la frecuencia cardíaca. Sus principales desventajas son la producción de abundantes secreciones respiratorias y los estados de confusión, pesadillas y alucinaciones que puede desencadenar, sobre todo en los adultos.

D) ANESTESIA LOCORREGIONAL^{12, 13, 28, 29,}

a) Farmacología de los Anestésicos locales :

Los fármacos anestésicos locales tienen la característica común de ser capaces de bloquear la conducción nerviosa de un modo transitorio y totalmente reversible.

La extensión del campo anestesiado dependerá del lugar en que apliquemos el anestésico, el volumen total administrado, su concentración y su capacidad de penetración.

Referente a su estructura química, la mayoría están formados por un grupo amino hidrófilo conectados por una cadena intermedia con un resto aromático lipófilo. Según el carácter de esta cadena intermedia tendremos un anestésico local tipo éster (p. e. procaína) o tipo amida (p. e. lidocaína).

En cuanto a su mecanismo de acción, poseen una actividad estabilizadora de las membranas celulares impidiendo la migración normal de los iones a través de dichas membranas. Por lo tanto afectan, aunque en menor grado, a todas las células aparte de las nerviosas y así tienen acciones como vasodilatación, disminución de la f.c. etc. que veremos más adelante. Para aumentar su duración de acción se usan a menudo mezclados con un vasoconstrictor que suele ser adrenalina al 1:100.000 o al 1:200.000.

Actualmente se emplean más los anestésicos del tipo amida (Lidocaína, Mepivacaína, Bupivacaína, Prilocaína, etc.) debido a

que con ellos se ha observado una menor incidencia de reacciones adversas.

El metabolismo para los del tipo éster se realiza por hidrólisis mediante una esterasa plasmática y en muy poca cantidad en el hígado. Para los del tipo amida el metabolismo es algo más complejo mediante una degradación por los microsomas hepáticos. También se eliminan en pequeña proporción por la orina.

b) Técnicas anestésicas locorreregionales :

1.- **Anestesia superficial o tópica** : Resulta de la aplicación de los anestésicos locales sobre la piel lesionada o membranas mucosas (conjuntiva, córnea, boca, nariz, tráquea, etc.).

2.- **Anestesia por infiltración** : Se inyecta la solución anestésica local en la zona que pretendemos anestesiar.

3.- **Anestesia troncular** : Se logra inyectando la solución anestésica local alrededor del tronco nervioso, a cierta distancia de la zona a anestesiar. La técnica recibe el nombre de la zona donde se inyecta (p.e. bloqueo paravertebral, bloqueo axilar del plexo braquial, etc.).

4.- **Anestesia Espinal (subaracnoidea o bloqueo intratecal)**: Se consigue inyectando el anestésico local en el espacio subaracnoideo espinal por debajo del nivel de la médula (vértebra LIII en adultos) a través de un espacio intervertebral.

La extensión del bloqueo vendrá dada por:

- el sitio y velocidad de inyección.
- densidad, volumen y concentración de la solución.
- curvatura de la columna vertebral.
- posición del paciente durante y después de la inyección.
- tamaño del espacio subaracnoideo.

La anestesia espinal se puede obtener mediante una inyección única a través de una aguja o dejando un catéter intratecal que nos permite así repetir dosis sin necesidad de nuevas punciones.

Las soluciones anestésicas pueden ser hiperbáricas, isobáricas e hipobáricas, respecto al LCR. Las más usadas son las primeras que permiten así dirigir de un modo más preciso el anestésico hacia la zona deseada.

Las principales ventajas de esta técnica están en que el enfermo permanece consciente, el postoperatorio inmediato es más agradable ya que se conserva una analgesia residual, es fácil de realizar y la cantidad de anestésico local empleada es pequeña, con lo cual las posibilidades de una reacción sistémica indeseada son muy remotas.

Los fármacos más usados para este tipo de anestesia son la lidocaína, mepivacaína, bupivacaína, tetracaína y prilocaína.

Está indicada, sobre todo, en las técnicas quirúrgicas que afecten a las extremidades inferiores, periné, abdomen inferior y algunas de abdomen superior, así como en anestesia obstétrica ya sea para cesárea o parto vaginal.

5.- Anestesia Epidural :

Se logra inyectando el anestésico local, entre dos vértebras, hasta alcanzarn el espacio epidural. Este es un espacio que se encuentra inmediatamente antes de la duramadre una vez sobrepasado el ligamento amarillo.

La extensión del bloqueo vendrá condicionada en mucho por el volumen de anestésico que inyectemos y el número de raíces nerviosas que éste alcance, aunque también influirán, como es lógico, los factores mencionados para la anestesia espinal como lugar de punción, concentración, postura del enfermo, etc.

La posibilidad de que se produzca una intoxicación aumenta debido a la mayor cantidad de anestésico que es preciso administrar y a que el espacio epidural se encuentra ricamente vascularizado, con lo cual es mayor la absorción al espacio vascular y la posibilidad de una reacción sistémica. Asimismo, la técnica es más difícil de realizar. Su principal ventaja, en comparación con la técnica espinal, es que produce una anestesia regional extensa sin punción dural ni inyección de sustancias extrañas en el LCR y elimina la cefalea tras punción lumbar que comentaremos más adelante en el capítulo de las complicaciones.

Al igual que para la espinal, la anestesia se puede conseguir mediante una inyección única o bien introduciendo un catéter para inyecciones repetidas, siendo este segundo método el más usado por nosotros actualmente.

El anestésico local más empleado para la técnica epidural es la Bupivacaína a concentraciones del 0'25-0'75% y a volúmenes

variables (8 a 20 ml. en adultos) dependiendo de la zona que pretendamos anestésiar. Su duración es de 3-6 horas.

Tendrá las mismas indicaciones que la anestesia espinal intradural, añadiendo quizás la analgesia obstétrica y el diagnóstico y tratamiento del dolor crónico para lo cual es ampliamente empleada en la actualidad en nuestras Clínicas del Dolor.

Las principales contraindicaciones, tanto de la anestesia epidural como de la intratecal son:

- Hemorragia grave o shock.
- Infección local en el sitio de punción.
- Septicemia.
- Enfermedades neurológicas preexistentes.
- Alteraciones de la coagulación o enfermos en tratamiento anticoagulante (relativa).
- Enfermos psicóticos o no cooperadores.

6.- Anestesia Regional Intravenosa :

Se logra inyectando una solución anestésica (generalmente lidocaína al 0'5% o 1%, y un volumen de 40ml. aproximadamente) intravenosa en una extremidad que previamente se ha dejado en isquemia mediante un torniquete neumático y una venda de Esmarch (venda elástica que deja exangüe la extremidad). En 10 minutos se obtiene una anestesia total.

Se utiliza sólo en cirugía de extremidades superiores o inferiores para intervenciones con una duración máxima de 1 hora

y 3/4 (tiempo máximo permisible de isquemia). Especialmente se recomienda para cirugía de tejidos blandos (p.e. contractura de Dupuytren).

Una vez desinflado el manguito la sensibilidad y función motora retornan en 10 minutos. Este desinflado ha de ser muy lento para evitar un paso masivo de anestésico a la circulación sistémica ya que la dosis que usamos es elevada.

Hasta aquí hemos efectuado un repaso de las distintas técnicas anestésicas más usadas. En el próximo apartado comenzaremos la descripción de las principales complicaciones asociadas a dichas técnicas.

I.3

COMPLICACIONES

1.-COMPLICACIONES DE LA ANESTESIA GENERAL:

A continuación describiremos las principales complicaciones relacionadas con la anestesia general y las cifras de morbilidad:

A) MORBILIDAD CARDIOVASCULAR:

1.- Arritmias:

Constituyen un evento bastante frecuente (16-60% según autores³⁷⁻³⁹) durante el acto anestésico-quirúrgico y pueden ser muy variadas, desde extrasístoles aislados hasta arritmias muy graves capaces de comprometer la vida del paciente. Las causas asimismo son múltiples, dependiendo del tipo de intervención, estado previo del paciente, duración de la anestesia y tipo de fármacos anestésicos utilizados⁴⁰; en este último sentido se ha implicado al halotano como un agente inductor de arritmias. También los relajantes neuromusculares dan lugar a arritmias como la bradicardia y el ritmo nodal, tras el uso de succinilcolina, o la taquicardia tras dosis repetidas de pancuronio⁹⁵⁻⁹⁶. Igualmente los antidotos de los relajantes musculares (neostigmina) pueden desencadenar arritmias como bradicardia o bloqueo A-V por estimulación colinérgica si bien suelen ceder rápidamente con atropina¹⁰¹.

2.- Hipotensión y Shock:

Prácticamente todos los anestésicos generales producen una ligera hipotensión al ser administrados⁴¹ (a excepción de la Ketamina). Esta hipotensión se puede agravar e incluso llegar a un estado de shock si la administración se hace demasiado rápido

y, sobre todo, si hay una sobredosificación. Casi todos provocan una depresión miocárdica y otros una vasodilatación periférica (p.e. isoflurano). El tratamiento de estas complicaciones consistirá en la retirada o disminución de la concentración del agente anestésico en cuestión y la administración de fármacos vasopresores si es preciso.

Asímismo el anesthesiólogo habrá de enfrentarse a situaciones de shock no derivadas de la anestesia en sí, como el shock hipovolémico o el shock séptico, que se pueden desencadenar durante el acto quirúrgico y que será necesario tratar con las medidas oportunas de cada caso.

3.- Infarto de Miocardio perioperatorio:

Es una de las complicaciones relacionadas con la anestesia mejor estudiadas y por ello nos vamos a detener un poco más en ella.

Suele ser una temida complicación y no poco frecuente debido a la alta tasa de prevalencia de la cardiopatía isquémica en la población general. Así, en el excelente estudio de Tarhan y cols.⁴², 13 de cada 1.000 pacientes que requirieron anestesia tenían antecedentes de infarto de miocardio. De los pacientes operados dentro de los tres meses siguientes al infarto el 37% sufrió reinfarto. Esta incidencia disminuyó al 16% en los operados de 3 a 6 meses postinfarto y sólo un 5% cuando el infarto hubo lugar más de 6 meses antes de la cirugía. Estos resultados fueron corroborados por Goldman y cols.⁴³ quienes determinaron que el riesgo cardiaco aumentaba sobre todo en los pacientes con I.A.M. durante los 6 meses anteriores a la operación y en los que

presentan insuficiencia cardiaca congestiva en el momento de la intervención.

En cuanto a la población anestesiada sin infarto conocido (32.455 en la serie de Tarham), 43 de ellos (0,13%) sufrieron un infarto en la primera semana del postoperatorio.

El tipo y duración de la anestesia no parecen ser significativos en cuanto a la incidencia de I.A.M. perioperatorio, sino más bien la estabilidad hemodinámica del paciente durante su estancia en quirófano, observándose un mayor porcentaje de I.A.M. cuando hubo grandes oscilaciones en la F.C. y T.A.. Hoy día las técnicas más usadas para proporcionar dicha estabilidad son la Diazanestesia y Neuroleptoanestesia con una concentración inspiratoria de O_2 del 40-50%.

4.- Paro cardiaco:

Desde las primeras épocas su relación directa con la anestesia ha sido objeto de múltiples investigaciones a efectos de conocer qué fármacos anestésicos son más seguros, influencia del estado preoperatorio, etc. ⁴⁴⁻⁴⁷.

Incidencia: En los primeros estudios ⁴⁸⁻⁵⁰ se comunicaron unas incidencias de paros cardiacos y muertes en quirófano que oscilaron entre 1:1.405 y 1 por cada 3.149 anestesias. Estas cifras posteriormente aumentaron y así Pierce⁵¹, en 1957, señala una incidencia de 1 por cada 1.025 y de 1:821 entre los años 1963-1965. Estos datos sugieren que, a pesar de los avances en las técnicas anestésicas y de monitorización, se está sometiendo

a intervenciones quirúrgicas a un número cada vez mayor de pacientes con alto riesgo.

En los estudios más recientes⁵²⁻⁵⁴ las cifras de paros cardíacos en el área quirúrgica oscilan alrededor de 1:1200 intervenciones; por supuesto no todas estas muertes o paros cardíacos tuvieron relación directa con la anestesia, y así vemos que en uno de los últimos grandes estudios realizado en Francia⁵⁵ entre 1978 y 1982, la mortalidad directamente relacionada con la anestesia ha sido de 1:7924 anestésias.

El porcentaje de recuperaciones, tras aplicar las medidas correctas de reanimación cardiopulmonar antes de pasar 4 minutos del paro, oscila entre el 58% y el 78%^{51,52} de los pacientes, con una supervivencia posterior del 41% al 50%^{53,54}. Todos estos paros se reanimaron en el área quirúrgica o de cuidados intensivos, mientras que los intentos de RCP en las salas generales sólo tuvieron un 4% de supervivencias según Meltzer⁵⁶.

Prevención: Para evitar las muertes por paro cardíaco hemos de tener en cuenta dos premisas (Meltzer):

1.- **Identificación de los pacientes con riesgo:** ECG anómalo a su ingreso, patología médica asociada, cardiopatía conocida y mayor de 70 años.

2.- **Vigilancia preventiva de los pacientes con alto riesgo:** Ya hemos visto cómo el porcentaje de supervivencia es mucho mayor en el área quirúrgica o de cuidados intensivos, o sea, en áreas con monitorización continua donde el paro cardíaco es detectado muy precozmente.

Etiología:

Las causas pueden ser múltiples y no vamos a detenernos en este capítulo. En cuanto a las causas anestésicas fundamentalmente se producen por reflejos inadecuados, hipoxia, e isquemia miocárdica secundaria a hipotensión o hipertensión, así como tras la aparición de arritmias, tan frecuentes en determinados momentos como la intubación^{37,38}.

Por tanto, el anestesiólogo habrá de tener la experiencia y el conocimiento necesarios para lograr el plano de anestesia adecuado que no deje expuesto al enfermo a reflejos indeseables ni, en el otro extremo, le produzca una depresión cardiovascular por sobredosificación de fármacos.

Así mismo será responsabilidad del anestesiólogo el tener siempre a mano un equipo completo de reanimación en coordinación con un equipo de enfermería entrenado para estos menesteres.

5.- Embolismo aéreo:

Es una complicación potencial bien conocida por el anestesiólogo, sobre todo en aquellas técnicas que requieren circulación extracorpórea⁵⁷, traumatismos torácicos⁵⁸ y técnicas neuroquirúrgicas con el enfermo en posición de sentado, siendo estos últimos⁵⁹⁻⁶¹ los más frecuentes y más fáciles de detectar, y por lo tanto susceptibles de un tratamiento efectivo, en muchos casos que podrían ser mortales.

La embolia aérea puede ser arterial o venosa. La primera se ve fundamentalmente durante las técnicas de circulación

extracorpórea debido a la introducción de burbujas de aire en los catéteres. Sus consecuencias son fundamentalmente la isquemia cerebral o cardiaca, siendo difíciles de reconocer intraoperatoriamente y por lo tanto casi imposibles de tratar. La embolia aérea venosa es muchísimo más frecuente, produciéndose por la aspiración de aire hacia el sistema venoso, ya sea por apertura de grandes venas (p.e. en los traumas torácicos) o por la posición del enfermo (neurocirugía); a diferencia de la arterial va acompañada de numerosos signos que nos pondrán en aviso y sus consecuencias se pueden evitar en gran parte si se toman las medidas siguientes:

a) Catéter en aurícula derecha: tanto con fines diagnósticos como terapéuticos (Aspiración del aire).

b) Capnigrafía: una disminución súbita del CO₂ espirado es un signo de embolia gaseosa.

c) Estetoscopia precordial Doppler: es quizás la técnica más sensible para detectar embolias incluso de 0'25ml. ya que aparecen unos ruidos cardiacos muy característicos.

La incidencia varía, según los métodos de identificación, entre un 7% y un 40% (Doppler) en las operaciones craneales de fosa posterior con el paciente sentado³².

Gracias a los métodos de diagnóstico precoz mencionados la mortalidad ha disminuido muchísimo, siendo actualmente infrecuente el fallecimiento por embolismo gaseoso durante una intervención en que éste era de esperar.

B) MORBILIDAD RESPIRATORIA :

Junto con las cardiovasculares, las complicaciones respiratorias, son las más frecuentes en observarse durante el curso de la anestesia e inmediatamente después de ella. Así, según distintos estudios^{63,67}, la frecuencia de complicaciones respiratorias después de intervenciones quirúrgicas oscila entre el 27 y el 76%, si bien en las series más grandes, con una población más diversificada, la incidencia está entre un 5-10%. Vemos pues que hay una gran variabilidad y distintos modos de definir lo que son las complicaciones respiratorias.

Son múltiples y muy variados los problemas respiratorios que se nos pueden presentar durante una operación, ya sean relacionados con la anestesia, la cirugía o ambas. Sería arduo y complejo describir todas y cada una de estas complicaciones, por lo que en esta introducción nos limitaremos a enumerarlas y nos centraremos un poco más en las complicaciones más frecuentes, el complejo atelectasia-neumonía, que es el factor más importante de morbilidad, así como en la aspiración de líquido gástrico y neumotórax.

Podríamos hacer la siguiente clasificación⁶⁸:

A) OBSTRUCCION DE LA VIA AEREA E INTUBACION DIFICIL:

- Alteraciones Congénitas.
- Traumatismos.
- Infecciones.
- Inflamaciones.
- Neoplasias.
- Alteraciones neurológicas.
- Otras.

B) COMPLICACIONES LARINGEAS:

- Funcionales (Laringoespasma).
- Traumáticas .
- Inflamatorias (p.e. Granuloma postintubación).

C) ASPIRACION PULMONAR DEL CONTENIDO GASTRICO.

D) COMPLICACIONES DE LA INTUBACION TRAQUEAL:

- Vómito
- Lesiones medulares.
- Reflejos vegetativos.
- Perforación de vía aérea.
- Intubación esofágica.
- Intubación endobronquial.
- Neumotórax.
- Obstrucción de vía aérea.
- Desconexiones accidentales.
- Erosiones.
- Cicatrizaciones anómalas.
- Condritis.
- Estenosis y fibrosis.
- Parálisis de cuerdas.
- Otras.

E) NEUMOTORAX.

F) COMPLEJO ATELECTASIA-NEUMONIA.

Comentaremos más ampliamente a continuación las más frecuentes de estas complicaciones:

La aspiración pulmonar: Tiene una incidencia y mortalidad relativamente altas, produciéndose de forma silente en un 6-12% de las anestias y suponiendo un 5% de las muertes obstétricas y un 10% de las quirúrgicas⁶⁹⁻⁷¹. Por lo tanto habremos de tomar distintas medidas preventivas en los enfermos con sospecha de estómago lleno, como pueden ser la colocación en decúbito lateral y ligera inclinación en posición de Trendelenburg en enfermos sedados, aspiración nasogástrica previa a la inducción anestésica en enfermos con patología intestinal obstructiva, inyección de cimetidina e ingesta de antiácidos para alcalinizar el contenido gástrico, evitar el uso de los relajantes despolarizantes como la succinilcolina que pueden aumentar la presión intragástrica¹⁰⁰, etc.

En cirugía de urgencia se valorará la posibilidad de realizar una anestesia locorregional y, de no ser posible, se procederá a una inducción anestésica rápida con agente i.v., haciendo presión cricoidea (maniobra de Sellick) a la vez que se intuba.

El Neumotórax: Esta entidad cada día es más frecuente debido al aumento del uso de técnicas invasivas como punciones subclavias, yugulares, y otras múltiples etiologías, oscilando su frecuencia de aparición entre el 0.07% para los sintomáticos y el 10% en los enfermos con ventilación mecánica prolongada^{72,73}. Aunque su tratamiento es fácil puede llegar a ser mortal si no se diagnostica a tiempo, y el anestesiólogo siempre ha de estar preparado en caso de que sobrevenga.

En cuanto a su prevención siempre estaremos alerta tras insertar un catéter venoso central, bloqueo de nervios intercostales u otras técnicas a las que se puede asociar. Se procurará así mismo evitar presiones altas en la vía aérea durante la anestesia y usar bolsas de insuflación que sean distensibles. Igualmente se considerarán de muy alto riesgo a los pacientes con traumatismo torácico cerrado.

Complejo atelectasia-neumonía: Constituye casi el 90% de las complicaciones respiratorias⁷⁴. Actualmente se piensa que los factores de riesgo más importantes en la producción de las complicaciones pulmonares postoperatorias son los derivados de la cirugía y del estado pulmonar preoperatorio del paciente.

Así, en cuanto a los **factores quirúrgicos**, influirán:

a) Lugar de operación: La incidencia de complicaciones es muy alta en cirugía torácica (40-50%), del 20-30% en cirugía abdominal alta, 5-10% en abdominal baja y menos del 5% en cirugía superficial.

Tras la cirugía torácica o abdominal disminuye el CRF por debajo de la capacidad de cierre, debido a la ausencia de respiraciones profundas, y esto favorece la aparición de atelectasias y neumonías.

b) Duración de la operación: Según Latimer y cols.⁶⁷, en casi el 100% de los pacientes con intervenciones superiores a 3 horas y media aparecieron complicaciones, mientras que con tiempos inferiores solo las sufrieron un 17%. Sin embargo, otros estudios

no han encontrado una relación clara entre el tiempo de intervención y las complicaciones respiratorias⁷⁵.

c) Tipo de incisión: Más complicaciones en las incisiones longitudinales que en las transversas.

Por otro lado tenemos los factores dependientes del paciente que son:

a) Patología pulmonar previa: Diversos estudios demuestran^{75,76} que tanto la patología pulmonar crónica, como la aguda padecida en los días previos a la intervención aumentan notoriamente la morbilidad respiratoria.

b) Tabaco: Los fumadores tienen un riesgo de 2 a 6 veces superior, según la cantidad que fumen.

c) Sexo: Hay predominio de complicaciones en el varón, aunque esto puede estar enmascarado por el mayor número de varones fumadores.

d) Edad: A partir de la cuarta década de la vida el número de complicaciones aumenta.

e) Obesidad: Los obesos corren mayor riesgo de sufrir complicaciones debido a la menor compliancia de su pared torácica y menor efectividad en la respiración diafragmática.

En cuanto al tipo de anestesia no queda muy claro si es mejor la anestesia locorregional con respecto a la general, y parece ser que es más importante el realizar una buena profilaxis

y una buena asistencia anestésica y postoperatoria, si bien, teóricamente, la anestesia general alteraría más la fisiología pulmonar.

Merece también una mención aparte la **depresión respiratoria residual por relajantes musculares**^{94,95} debida a una falta de reversión total del efecto de dichos fármacos, resultando una parálisis parcial de la musculatura respiratoria, con hipoventilación, hipercapnia y/o hipoxemia. Es la complicación más frecuente de los relajantes neuromusculares y se tratará administrando neostigmina (antídoto de los no despolarizantes) y manteniendo al enfermo intubado con ventilación controlada o asistida, hasta que se normalicen los volúmenes respiratorios. También la Succinilcolina puede provocar apnea prolongada en determinados pacientes con déficits congénitos de colinesterasas, lo cual ocurre en 1 de cada 2500 enfermos aproximadamente; esta apnea puede durar varias horas y excepcionalmente días, no habiendo antídoto específico en este caso.

Prevención de las complicaciones respiratorias:

Aunque algunos de los siguientes aspectos quizás escapen al anesthesiólogo podemos dividir en tres apartados las medidas a tomar:

A) Tratamiento preoperatorio:

1.- Control de las secreciones y de las infecciones respiratorias, mediante broncodilatadores y antibióticos apropiados.

2.- Supresión del tabaco en fumadores.

3.- Ejercicios respiratorios y fisioterapia.

B) Intraoperatorio:

1.- Prevención de la aspiración.

2.- Conducta anestésica cuidadosa con especial atención a que no haya bloqueo neuromuscular residual.

C) Tratamiento postoperatorio:

1.- Estimular al paciente en la sala de recuperación para que tosa, cambios posturales, etc.

2.- Control del dolor: más efectiva la analgesia epidural que con morfínicos convencionales.

3.- Técnicas de hiperinsuflación.

4.- Movilización de secreciones.

C) COMPLICACIONES RENALES E HIDROELECTROLITICAS:

1.- Insuficiencia Renal Aguda:

El riñón es el órgano por excelencia encargado de mantener la homeostasis del agua y los electrolitos. Durante la anestesia se puede dar lugar a una serie de alteraciones, que de no tenerse en cuenta, pueden ocasionar graves complicaciones al enfermo, siendo la más frecuente de ellas la Insuficiencia Renal Aguda. Esta, aunque de presentación rara, una vez establecida plenamente, puede desembocar en la muerte del enfermo en un alto porcentaje (50-90 %)77.

Durante la anestesia general, en pacientes sin nefropatía, se produce una inhibición de la función renal mediada por disminuciones de la tasa de filtrado glomerular, del flujo sanguíneo renal y de la excreción de electrolitos. Esta alteración renal, más que por la toxicidad directa de los anestésicos sobre la nefrona, se debe a la acción indirecta de estos sobre los sistemas cardiocirculatorio, simpático y endocrino. Se traduce generalmente en una oliguria pasajera, aunque no reversible de forma inmediata, sino que persiste durante horas o incluso días en el postoperatorio y que en casos graves, como ya hemos dicho, puede dar lugar a una insuficiencia renal difícil de tratar.

Asimismo, durante el acto anestésico-quirúrgico, se pueden dar trastornos como hipovolemia, hipo o hiperpotasemia, hipo o hipernatremia, intoxicación acuosa, secreción inadecuada de ADH, etc., que no por menos frecuentes, son capaces de comprometer la

vida del enfermo y que el anesthesiólogo deberá de saber prevenir o diagnosticar a tiempo .

La prevención de la Insuficiencia Renal Aguda se va a centrar fundamentalmente en conseguir un buen flujo plasmático renal, durante y después de la intervención, manteniendo una volemia y T.A. adecuada. Las medidas principales a tomar serán las siguientes:

a) Para empezar, se **monitorizará la diuresis** en todos aquellos pacientes de alto riesgo renal, que van a ser: los que presenten patología renal previa, sepsis o infección intraabdominal, cirrosis hepática, operaciones vasculares sobre todo las que conlleven clampaje arterial, derivación cardiopulmonar para operaciones a corazón abierto, operaciones gastrointestinales, gestosis graves durante el embarazo, y en general en todas las que se prevean importantes pérdidas de sangre o se use hipotensión controlada. Se colocará una sonda vesical y mediremos la diuresis, como mínimo cada hora, considerándose óptima una diuresis de alrededor de 1 ml./Kg./h. y procurando que no baje nunca de los 0,5 ml./Kg./h..

Para mantener una función renal normal peroperatoria, como ya hemos dicho, es fundamental evitar la hipovolemia, la hipotensión y la depresión miocárdica. Las medidas a tomar serán las siguientes:

a) **La hipovolemia:** Se evitará mediante una buena hidratación preoperatoria y una correcta reposición de líquidos y electrolitos, ya sea administrando sangre, coloides o cristaloides.

b) La hipotensión y disminución del gasto cardiaco: se evitarán con las medidas anteriores y usando los anestésicos que hemodinámicamente produzcan menores alteraciones.

c) Si la hipotensión continúa a pesar de las medidas anteriores, se deben monitorizar la PVC y PCP, y si es necesario, se usarán vasopresores. Hoy se utiliza sobre todo la Dopamina a dosis de 5-15 microgramos/Kg./min., y que además tiene el efecto de aumentar el flujo plasmático renal.

d) El uso de diuréticos tanto osmóticos (Manitol), como de asa (Furosemida) está discutido, aunque en algunos estudios se han mostrado eficaces, evitando el progreso de la Insuficiencia Renal o transformándola en una forma poliúrica, más fácil de manejar.

2.- Retención Urinaria:

Es una entidad de presentación frecuente tras la anestesia general y locorregional, con una incidencia del 1 al 3%⁷⁸ y sobre todo tras intervenciones en el ámbito génitourinario, pélvicas, de recto, o en pacientes con hipertrofia prostática. Si se deja evolucionar puede llegar a la atonía vesical.

En casos leves, se resolverá estimulando al paciente, cambiándolo de postura y si acaso, administrando fármacos parasimpaticomiméticos como la Pilocarpina o el Betanecol. Si la retención persiste será preciso recurrir al sondaje vesical.

La prevención se basa en el empleo cuidadoso de los sedantes y parasimpaticolíticos, así como en una cirugía cuidadosa.

3.-Hiperkalemia tras uso de succinilcolina:

Tras la utilización de la succinilcolina, debido a su acción despolarizante, se elevan los niveles de Potasio en sangre⁹⁷. Estos niveles se pueden acrecentar peligrosamente hasta cifras superiores a los 9 mEq./l. en determinadas situaciones, como en enfermos politraumatizados, grandes quemados, enfermos neurológicos con alteración de la neurona motora superior (parapléjicos, hemipléjicos) sobre todo en los 6 meses siguientes a la lesión y también se produce en enfermos con lesiones de la neurona motora inferior (esclerosis lateral amiotrófica, siringomielia, poliomiелitis, etc.). Se han descrito algunos casos igualmente en enfermos con insuficiencia renal.

Como prevención de la hiperkalemia, que en casos extremos puede desencadenar fibrilación ventricular y paro cardiaco, evitaremos el uso de este fármaco en pacientes que hayan sufrido recientemente un traumatismo o quemadura extensos así como en los que presenten lesiones de neurona motora en los 6 meses anteriores al acto anestésico y usaremos solamente relajantes no despolarizantes, que no elevan los niveles de potasio.

4) Mioglobinuria:

Se ha observado su aparición, y en ocasiones una insuficiencia renal secundaria, tras la administración de Succinilcolina, sobre todo en niños y cuando se administraba en dosis repetidas y combinada con Halotano⁹⁸.

D) COMPLICACIONES A NIVEL DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL:

Son muchos y muy variados los efectos secundarios indeseables de la anestesia a nivel del SNC. A continuación expondremos los más frecuentes e importantes:

1.- Alteraciones de la regulación de la temperatura:

a) Hipotermia

Es evidente que durante la anestesia se alteran los mecanismos termorreguladores en el sentido de que no se ponen en marcha los sistemas compensadores, y hay una tendencia a la hipotermia, que se acentúa especialmente en el niño recién nacido o pequeño^{79,80}. Al despertar el paciente intentará recuperar la normotermia mediante contracciones del músculo esquelético, o sea temblores, lo que le lleva a un gran aumento del consumo de O₂.

La profilaxis de la hipotermia consistirá en mantener templado el ambiente a 21-25 grados, cubrir al paciente, calentamiento de los líquidos perfundidos, y en los lactantes, usar mantas térmicas, fuentes de calor radiante, calentar los líquidos y usar gases anestésicos humidificados y calentados. Por supuesto será fundamental el monitorizar la temperatura central.

2) Hipertensión Intracraneal:

La hipertensión craneal se halla con frecuencia en distintas lesiones del SNC, ya sean neoplásicas, vasculares,

metabólicas, congénitas, infecciosas o traumáticas. Una actuación anestésica inadecuada provocará un aumento aún mayor de esta Presión Intracraneal (PIC) elevada, pudiendo comprometer la perfusión cerebral de forma irreversible. Sin embargo, el uso de técnicas anestésicas y fármacos adecuados, disminuirán la PIC, aumentarán la perfusión y favorecerán la intervención quirúrgica.

De los agentes anestésicos inhalatorios todos producen un aumento significativo del flujo sanguíneo cerebral (FSC), y por tanto de la PIC, a excepción del Isoflurano que lo hace de forma moderada^{83,84}. En cuanto a los anestésicos intravenosos, o no influyen en la PIC, o la disminuyen significativamente como el Tiopental⁸⁵, o la aumentan como la Ketamina que la puede elevar de forma alarmante. Los relajantes musculares despolarizantes también pueden aumentar la PIC por lo que son preferibles los no despolarizantes.

Otro aspecto muy importante en cuanto a la regulación del FSC y la PIC son la PO_2 y PCO_2 cerebrales, de modo que la hipoxia y la hipercarbia van a aumentar el FSC y en los pacientes susceptibles, la PIC. Por lo tanto va a ser esencial en estos enfermos lograr unas condiciones ventilatorias óptimas realizando determinaciones gasométricas frecuentes.

De todo esto se deduce que la técnica más adecuada para las intervenciones intracraneales quizás sea la Neuroleptoanestesia con ligera hiperventilación para mantener una PCO_2 de aproximadamente 35mm.Hg.

Una vez establecida la hipertensión endocraneal, el tratamiento general, aparte de específico de cada caso,

consistirá en el uso de hiperventilación, diuréticos, barbitúricos, corticoides (dexametasona), drenaje de LCR y técnicas de hipotermia, si bien estas dos últimas no se suelen emplear sistemáticamente.

3).- Recuperación de la conciencia:

Con las actuales técnicas anestésicas en las que ha disminuido considerablemente el uso de los potentes anestésicos inhalatorios, se mantiene al enfermo en un nivel anestésico más superficial y no es raro que algún paciente nos diga que recuerda frases pronunciadas por nosotros y haber estado consciente e incluso haber sentido dolor durante la intervención. Por tanto el anesthesiólogo habrá de estar atento a los signos de superficialización de la anestesia y el ambiente de quirófano ha de ser tranquilo y con respeto hacia el enfermo ya que incluso se han descrito síndromes de neurosis traumática en enfermos que recuperaron la conciencia viviendo una desagradable experiencia⁸⁶.

4).- Despertar retrasado y coma postanestésico:

Son complicaciones bastante infrecuentes⁸⁷ con las técnicas anestésicas actuales, pero que como siempre, han detenerse en cuenta.

Ante la falta de una recuperación rápida de la conciencia después de una anestesia general hemos de plantearnos un diagnóstico diferencial de los comas postanestésicos. Hay tres causas básicas: acción prolongada de los fármacos anestésicos, encefalopatía metabólica y lesión neurológica.

De todas estas causas, la más corriente en un despertar retardado, es la sobredosis de fármacos ya sea absoluta o relativa. Dadas las múltiples y variadas causas de inconsciencia postoperatoria prolongada será imprescindible una valoración clínica ordenada y sistemática, considerando la historia previa del paciente, fármacos usados, enfermedades anteriores, naturaleza de la intervención etc. que permitan al anestesiólogo seleccionar las causas más probables de depresión del SNC en cada caso y actuar en consecuencia.

E) COMPLICACIONES HEMATOLOGICAS

1.- Problemas transfusionales:

La transfusión sanguínea es un hecho cotidiano hoy día en cualquier quirófano, pero no por común deja de presentar una serie de riesgos para el receptor que comentaremos a continuación:^{88,89}

a) Transmisión de enfermedades: Fundamentalmente se vehiculizan en la sangre conservada, la hepatitis viral, citomegalovirus y más recientemente el HIV.

b) Trastornos de coagulación: Se puede producir una hemorragia inesperada ya sea por trombopenia dilucional (lo más frecuente), por déficit de factores (V y VIII fundamentalmente) o por Coagulación Intravascular Diseminada y fibrinólisis, siendo esta última la más grave y difícil de tratar, aunque afortunadamente es poco frecuente.

c) Alteraciones metabólicas y electrolíticas: La sangre se conserva mediante sustancias ácidas, concretamente Citratos (ACD, CPD), que se añaden en concentraciones adecuadas para que pueda ser transfundida hasta los 21 días después de su extracción (a 4 grados centígrados). Además los eritrocitos desprenderán CO_2 , lo cual acidificará aún más el medio, por lo que algunos autores han recomendado la administración sistemática de bicarbonato en pacientes politransfundidos, aunque otros recomiendan hacer una medición del pH en sangre arterial después de cada 5 unidades de sangre transfundidas, y según éste, corregirlo o no con bicarbonato.

Otro problema es la **hipocalcemia** debida a la unión del citrato con el calcio iónico, y que puede dar lugar a una disminución de la contractilidad e incluso paro cardiaco, pero este problema es raro y solo se produce cuando se transfunde con mucha rapidez (1 Unidad/10 minutos).

Igualmente, solo si la transfusión es muy rápida y abundante, se puede provocar una **hiperpotasemia**, debida a la alta concentración de ión potasio en la sangre conservada.

Otro efecto de la sangre conservada en enfermos politransfundidos es la **alteración en la liberación de O_2** , debido a las desviaciones que se provocan en la curva de disociación de la Hemoglobina y a la disminución de los niveles de 2,3,DPG. Este problema puede ser crítico sobre todo en niños recién nacidos y lactantes.

d) Hipotermia: La sangre, a 4 grados centígrados, hace bajar la temperatura, y si esta alcanza niveles cercanos a los 30

grados, cabe la posibilidad de provocarse arritmias e incluso un paro cardiaco. Para evitarlo se ha de calentar la sangre antes de transfundirla.

e) Alteraciones pulmonares: La sangre conservada contiene microagregados que pueden llegar a la circulación pulmonar y provocar microembolias y posterior insuficiencia respiratoria. También se han descrito casos de edema agudo de pulmón en politransfundidos sin sobrecarga de ventriculo izquierdo. Se están ensayando actualmente filtros con microporos que no dejan pasar partículas mayores de 40 milimicras, con el objeto de disminuir los riesgos ya citados.

f) Reacciones Transfusionales: Pueden ser reacciones menores, de tipo alérgico, o bien las temidas reacciones hemolíticas.

Las primeras son debidas a la inmunización contra los componentes sanguíneos, especialmente los leucocitos, y suelen ceder fácilmente al tratamiento. Se manifiestan por urticaria, tiritona y fiebre.

En cuanto a las reacciones hemolíticas, casi siempre se deben a un lamentable error humano a nivel de etiquetado o lectura del grupo sanguíneo. El resultado es que se produce una CID y una insuficiencia renal, con una mortalidad que puede llegar al 60%.

La profilaxis de los problemas transfusionales consistirá en:

1.- Prescribir sangre fresca para evitar los trastornos de coagulación o administrar concentrados de plaquetas cuando se han transfundido más de 10 unidades de sangre conservada.

2.- Los problemas por microagregados y las concentraciones bajas de 2,3,DPG, se prevendrán administrando sangre fresca y a ser posible con filtro microporo.

3.- Calentar toda la sangre que se vaya a transfundir.

4.- Hacer gasometrías arteriales a los politransfundidos.

5.- ECG continuo para detectar cambios debidos a hipocalcemia o hiperkalemia.

2.- Metahemoglobinemia:

Es un trastorno raro que puede ser provocado por algunos fármacos habituales en la anestesia. Se produce un aumento de la Hb con hierro en estado férrico ($HbFe^{+++}$); cuando más del 1% de la Hb está en forma de metahemoglobina, se habla de metahemoglobinemia. Se manifiesta clínicamente por una cianosis.

Entre los fármacos que pueden provocarla están la Fenacetina, algunos antimicrobianos derivados de las Sulfonamidas, vasodilatadores (Nitrito de Amilo, Nitroglicerina, Nitroprusiato sódico) y algunos anestésicos locales como la Prilocaina.

F) COMPLICACIONES GASTROINTESTINALES

1) Náuseas y vómitos postoperatorios:

Esta complicación era casi la regla con los primeros anestésicos, con una incidencia de hasta el 82% en algunos estudios. Actualmente y gracias a los nuevos fármacos y mejores cuidados postquirúrgicos la incidencia global se ha reducido aproximadamente a un 30%¹⁰⁴.

Como factores predisponentes se encuentran las edades tempranas (niños y adolescentes), sexo femenino, obesidad, predisposición individual, medicación preanestésica (los opiáceos aumentan la incidencia), tipo de intervención (son más frecuentes en cirugía abdominal y de cabeza y cuello), y duración de la anestesia.

Se pueden intentar prevenir mediante fármacos antieméticos como los neurolépticos o la metoclopramida, sobre todo en los casos que hemos enumerado anteriormente.

2) Lesión hepática y anestésicos inhalatorios:

Desde hace más de 75 años se han comunicado casos de ictericia y necrosis hepática tras la administración de anestésicos inhalatorios, comenzando por el cloroformo¹⁰⁵, lo que dió lugar a que este fármaco se retirase prácticamente del uso anestésico.

Posteriormente, tras la introducción clínica del halotano en 1958, aparecieron comunicaciones aisladas de casos de necrosis

hepática postanestésica. Esto dió lugar a la realización de un gran estudio epidemiológico, el "National Halotane Study", mediante el cual se revisaron de forma retrospectiva 856.515 anestésias administradas entre 1959 y 1962, estableciéndose que se producía una necrosis masiva en 82 casos de los necropsiados lo que suponía una incidencia del 1:10.000. Sin embargo, este estudio no pudo establecer definitivamente que el halotano fuese el agente etiológico.

Posteriormente se han realizado múltiples estudios en los que se vió una relación entre las administraciones de halotano (y otros agentes halogenados) y la aparición de hepatitis, sobre todo en pacientes sometidos a exposiciones repetidas a dicho agente en un espacio de tiempo relativamente corto (1-3 meses)¹⁰⁶. Aunque no se conoce el mecanismo exacto por el cual se produce la lesión hepática sí se sabe que ésta se debe a la biotransformación que sufre el fármaco a nivel de los microsomas hepáticos. Sin embargo, a pesar de estos riesgos, los anestésicos inhalatorios halogenados se pueden considerar agentes razonablemente seguros que no tienen más peligro del que puedan tener otros fármacos como antibióticos, anticonceptivos orales, etc. Además, actualmente disponemos de un nuevo agente, el Isoflorano, cuya biotransformación hepática es mínima y por lo tanto es muy prometedor en este sentido.

G) HIPERtermia Maligna:

Es una alteración miopática que se da en el hombre y en el cerdo, con una incidencia en humanos de 1:15000 anestésias en adultos jóvenes y adolescentes, y de 1:50000 en adultos de

mediana edad^{81,82}. Es una enfermedad genética no ligada al sexo y que parece afectar en mayor proporción a la raza blanca. Su mortalidad oscila entre el 40% y el 90%. Aunque se ha descrito tras cualquier tipo de anestesia, los agentes más implicados son los anestésicos inhalatorios y los relajantes musculares. El síndrome se caracteriza por taquicardia, arritmias, rigidez muscular, alteraciones de la presión arterial, cianosis y fiebre alta, aunque esta última es un signo tardío y de mal pronóstico. Asimismo se produce una gran acidosis metabólica y un aumento del Calcio, Potasio, CPK, LDH, etc., por la destrucción de la fibra muscular. Se produce mioglobinuria que puede dar lugar a una obstrucción tubular y como consecuencia a una insuficiencia renal.

Se puede reconocer en el estudio preanestésico a sujetos portadores de la enfermedad, por su historia familiar, alteraciones de la temperatura con hipertermias tras el ejercicio, alteraciones musculares, etc.. El método más seguro para el diagnóstico preoperatorio es la biopsia muscular y el estudio de la contracción de la fibra tras la exposición a cafeína o halotano.

Aparte de esto, siempre se debe de disponer en quirófano del equipo necesario para el tratamiento de esta complicación (particularmente el dantroleno) y un entrenamiento correcto del personal. Gracias a estas medidas se ha rebajado la mortalidad al 28%, en los estudios posteriores a 1982.

H) ALTERACIONES INMUNOLOGICAS Y EFECTOS CARCINOGENETICOS:

En los últimos años han aparecido abundantes artículos en la literatura⁹⁰⁻⁹³ que sostienen la capacidad de los anestésicos para alterar la respuesta inmunológica, así como sus posibles efectos carcinogénicos.

En general, parece ser que la anestesia deprime la respuesta inmune tanto a nivel de inmunidad específica como inespecífica, si bien estos efectos son transitorios, y hay muchas dudas de que lleguen a tener una significación clínica, máxime cuando hay un factor sobreañadido que es el stress quirúrgico. Ya que los datos no son muy concluyentes, cabría recomendar el evitar intervenciones programadas en enfermos con procesos infecciosos, así como prolongar lo menos posible el tiempo de anestesia y de operación.

Con respecto a los efectos carcinogénicos, algunos autores sostienen la tesis de que la disminución de la respuesta inmune puede favorecer el crecimiento y difusión de las neoplasias. Por otra parte, se han realizado estudios epidemiológicos en los que se defiende la hipótesis de una mayor incidencia de tumores malignos en anestesiólogos y enfermeras de quirófano, si bien, estudios experimentales en ratones no han sacado tales conclusiones, por lo que hay que poner en duda los referidos efectos carcinogénicos.

I) EXACERBACION DE PORFIRIAS:

Hay tres tipos de porfirias, porfiria intermitente aguda, porfiria variegata y coproporfiria hereditaria, en las que se pueden desencadenar crisis agudas tras la administración de ciertos anestésicos, fundamentalmente el Tiopental y demás barbitúricos de acción ultracorta, aunque también se produce un aumento de la síntesis del grupo ALA-S in vitro con el Etomidato, Enflurano, Metoxiflurano y Lidocaína. Igualmente, fármacos analgésicos menores como las Dipironas pueden originar ataques agudos de porfiria.

Clínicamente se desencadena un síndrome polineuropático, alteraciones mentales y desequilibrio hidroelectrolítico.

La profilaxis consistirá, por una parte, en educar al enfermo para que conozca bien su enfermedad y su relación con la anestesia, y por otra parte un buen estudio preoperatorio en cuanto a la anamnesis y exploración neurológica. Por supuesto se evitarán todos los fármacos que puedan provocar una crisis.

J) COMPLICACIONES EN OBSTETRICIA-GINECOLOGIA Y NEONATOLOGIA:

1) Teratogénesis:

Las investigaciones llevadas a cabo en animales demuestran que casi todos los agentes inhalatorios (N₂O, halotano, metoxiflurano) son potencialmente teratógenos ya que el índice de malformaciones en los nacidos de madres expuestas es significativamente mayor^{107,108}. Sin embargo, esta teratogénesis no

se ha evidenciado con los anestésicos locales, ni con algunos anestésicos intravenosos como el pentotal o los opiáceos.

Los estudios llevados a cabo en humanos no son concluyentes y la metodología aplicada en ellos muy criticada por lo que los resultados anteriores no se pueden, por el momento, extrapolar a la raza humana.

De todas formas parece razonable diferir en lo posible las intervenciones programadas hasta que finalice la gestación, y si se hace inevitable, procuraremos utilizar técnicas de anestesia locorregional o bien anestesia i.v. con barbitúricos, opiáceos y relajantes musculares. El oxido nitroso se podría usar a dosis mínimas para mantener la inconsciencia ya que parece ser el menos tóxico de los inhalatorios.

2) Compresión Aortocava e Hipotensión:

Es frecuente observar casos de hipotensión severa en embarazadas a término, sobre todo tras realizar bloqueos subdurales o epidurales ya sea para parto o cesárea, cuando éstas adoptan la posición supina. Esta hipotensión se debe fundamentalmente a una compresión del útero grávido sobre la vena cava, con disminución del retorno venoso y del gasto cardiaco. La frecuencia de este síndrome oscila entre el 1% y el 11,2% según distintos autores¹⁰⁹⁻¹¹¹ y su tratamiento y prevención consistirán fundamentalmente en el desplazamiento, ya sea manual o instrumental, del útero hacia la izquierda, antes de dar simpaticomiméticos u otros fármacos vasoconstrictores.

3) Depresión fetal¹¹²:

Aunque siempre se han tenido en cuenta los riesgos anestésicos maternos durante el parto, sólo recientemente se ha concedido una importancia similar al neonato. Las técnicas modernas intentan minimizar la depresión fetal pero aún así muchos niños muestran al nacer efectos residuales de la anestesia. Así prácticamente todos los anestésicos generales ya sean inhalatorios o intravenosos traspasan la barrera placentaria y pueden dar lugar a depresión fetal, dependiendo de la dosis, momento de administración, pH materno-fetal, etc. En cuanto a los anestésicos locales por vía epidural, muy en boga hoy día, también pueden pasar la placenta y llegar a producir una depresión neurológica y cardiovascular en el niño. De ellos los más seguros son la Bupivacaína y Etidocaína que al ligarse mucho a las proteínas pasan la barrera placentaria con más dificultad y no llegan a alcanzar grandes concentraciones fetales.

También son causas de depresión fetal a tener en cuenta la hipotensión y/o la hipoxia materna mantenidas.

Para prevenir las posibles complicaciones neonatales en la anestesia obstétrica nos basaremos en unos principios elementales como son la utilización de la menor cantidad posible de anestésicos, empleando las menores concentraciones posibles y reduciendo al mínimo el tiempo de anestesia. En caso de anestesia epidural se hará énfasis en la colocación correcta de la aguja y una buena hidratación de la paciente así como una monitorización constante de la presión arterial.

K) YATROGENESIS:

1.- Malfuncionamiento de aparatos:

La complejidad de los aparatos de anestesia modernos, con sus múltiples componentes, interconexiones, etc., predisponen al mal funcionamiento de los mismos y a errores en su uso.

La morbimortalidad relacionada con el mal funcionamiento del aparataje anestésico es difícil de cuantificar y dependen de lo cada autor entienda por "mal funcionamiento". Así, en algunas series no se mencionan tales causas entre las muertes⁵⁰, mientras que en otras se relacionan hasta un 7,6% de las muertes con problemas de los aparatos anestésicos ¹¹³.

Recientemente, Cooper¹⁸ estudió los accidentes evitables y aunque el error humano fué el responsable en la mayoría de ellos, el mal funcionamiento de los aparatos intervino en un 14% de los casos. Otro trabajo reciente¹¹⁴ estudia las causas de 29 muertes o lesiones graves relacionadas con los aparatos de anestesia y que se enumeran a continuación:

Causas de lesiones permanentes o muertes relacionadas con los aparatos de anestesia

<u>Mal funcionamiento</u>	<u>nº de errores</u>
Falta de O2 por distintas causas	17
Desconexión de aparatos	5
Uso incorrecto de los aparatos	3
Exceso de CO2	2
Contaminación del N2O	2
Total.	29

A medida que aparecen en el mercado nuevos aparatos de anestesia, mejores técnicamente, pero por otra parte más complejos, surgen diferentes problemas. A veces cuando se produce un problema inédito del cual no se conoce la solución inmediata, recurrir a técnicas simples como p.e. la desconexión del aparato y la ventilación manual o boca a boca, pueden salvar la vida del paciente. Será conveniente un mantenimiento periódico del aparataje a cargo de técnicos especializados y una estandarización en lo posible de conexiones, rotámetros, colores, válvulas, etc., que por desgracia no existe hoy día al 100%, así como el que los aparatos dispongan de alarmas de presión y volúmenes, límite superior de presión, alarmas de concentración de O₂, etc., para lo cual existen Comités de Normalización que ya han elaborado normas relativas a estos aspectos¹¹⁵, si bien no se han adoptado, por desgracia, en la mayoría de los hospitales de nuestro país debido fundamentalmente a problemas de índole económico.

2.- Traumatismos posturales:

La posición incorrecta de los pacientes durante las anestesia puede provocar traumatismos de los nervios, médula espinal, tendones, músculos, ligamentos, ojos, etc., y trastornos en las funciones respiratoria y cardiovascular. Todos estos acontecimientos pueden ser evitados y sin embargo siguen representando una proporción no despreciable de las complicaciones anestésicas^{116,118}.

Los más frecuentes de todos son los traumatismos sobre los nervios, al parecer debidos a isquemia por compresión de los "vasa nervorum". La compresión y estiramiento nervioso son más

perjudiciales en el enfermo anestesiado debido a la relajación muscular y a la ausencia del dolor. Otros factores que predisponen a estas lesiones nerviosas son determinadas anomalías congénitas, enfermedades preexistentes como la diabetes, hipotermia, hipotensión y torniquetes empleados durante el acto anestésico-quirúrgico. También se pueden lesionar los nervios periféricos por punción inadvertida de los mismos o extravasación de una inyección cercana p.e. de Tiopental.

Las compresión ocular puede producir lesiones, llegando hasta la ceguera debido a la isquemia por compresión de la arteria central de la retina, sobre todo en caso de estar trabajando con hipotensión controlada.

Igualmente se pueden provocar lesiones necróticas en zonas de la piel que han estado comprimidas largo rato. Sobre todo las zonas con prominencias óseas han de almohadillarse pródigamente.

En cuanto a la respiración, el efecto más marcado de la postura es una limitación de la expansión pulmonar con cierre progresivo de alveolos y posibles atelectasias postoperatorias, que se darán con más frecuencia cuanto más antifisiológica sea la postura. Asimismo se puede producir obstrucción de vía aérea por acodamiento del tubo endotraqueal debido a posturas forzadas.

A nivel del sistema circulatorio los efectos de la postura se manifiestan, o suelen manifestarse, de una forma brusca durante el acto anestésico y no posteriormente como ocurría con las lesiones nerviosas. Unas posturas son más perjudiciales que otras en este sentido, siendo las más fisiológicas las de decúbito supino y litotomía, si bien en caso de embarazo o para tumor

abdominal puede provocarse una compresión de la vena cava inferior, como ya vimos anteriormente. En general se producirá éstasis sanguínea en las zonas declives con riesgo de formación de trombos, por lo que se pondrán vendas elásticas en estas zonas siempre que se pueda; en las zonas elevadas habrá una disminución de perfusión sanguínea, que tiene su paradigma en la posición sentada, donde puede llegar a darse una isquemia cerebral si la presión arterial baja mucho o se pierde la autoregulación del flujo cerebral por otra causa.

3.- Electrocución y quemaduras:

En los últimos años, los avances tecnológicos han propiciado el uso de una gran cantidad de aparatos eléctricos en la sala de operaciones, que dan lugar a un riesgo de electrocución y de quemaduras eléctricas para el paciente y para el personal de quirófano.

En el caso de la electrocución los accidentes suelen sobrevenir por falta de aislamiento de los materiales, o por no estar conectados a tierra los distintos aparatos, o bien por imperfecciones en el diseño del circuito eléctrico. Podríamos distinguir dos tipos de electrocución:

a) Macroshock: La intensidad de la corriente es grande (varios miliamperios) y puede provocar quemaduras en los tejidos así como una fibrilación ventricular, si se sobrepasa el umbral de fibrilación miocárdica. Suelen ser debidos a averías de gran envergadura en el aparataje y, afortunadamente, son raros.

b) Microshock: Es más difícil de detectar y se da sobre todo en pacientes "electricamente sensibles", o sea pacientes debilitados y sometidos a monitorización eléctrica así como con algún catéter venoso central, marcapasos, etc.. En estos casos intensidades mínimas de corriente (180 a 1.500 microamperios en el hombre)¹¹⁹ pueden llegar a inducir una fibrilación ventricular o un paro cardíaco que en ocasiones revierten espontáneamente al cesar la corriente y en otros no. Fácilmente se deduce que la mayoría de los enfermos sometidos a cirugía mayor en la actualidad pertenecen a este grupo de riesgo.

La prevención de estos accidentes se basará en un buen aislamiento y diseño de los circuitos eléctricos, programas de control del equipo, revisiones de mantenimiento periódicas y, quizás lo principal y lo que menos se hace, una educación orientada hacia el personal de quirófano para que conozca lo que es el riesgo eléctrico y las actitudes a tomar ante cualquier anomalía de los aparatos.

En cuanto a las quemaduras eléctricas, suponen el riesgo eléctrico más frecuente en quirófano y casi siempre están relacionados con el uso del electrocauterio, que es un generador de radiofrecuencia con frecuencias comprendidas entre los 50.000 y 2 millones de hercios; en este rango de frecuencias el miocardio no es sensible. La densidad de corriente es muy grande en el extremo del electrobisturí y se va disipando a través del cuerpo hasta llegar a la placa o electrodo dispensor, de amplia superficie, y por tanto con una densidad de corriente muy baja. Las quemaduras accidentales casi siempre se producen a nivel de los electrodos de ECG y se deben fundamentalmente a un circuito de alarma defectuoso, defecto en los cables de la placa

dispersora y a una posición demasiado cercana al electrodisturbi del electrodo indiferente del ECG¹²⁰.

Las medidas preventivas serán similares a las descritas anteriormente para la electrocución.

4.- Otros problemas yatrogénicos:

Describimos a continuación algunos otros accidentes yatrogénicos, menos frecuentes que los anteriores pero no por ello menos importantes.

a) Impurezas en los anestésicos: Los anestésicos inhalatorios, tanto gaseosos como volátiles, pueden contener impurezas, como el Oxido Nitrico o Dioxido de Nitrógeno que se han detectado en cilindros de Oxido Nitroso y que han llegado a provocar edema pulmonar, hipoxemia y muerte en algunos casos.

b) Inhalación de cuerpos extraños: Cuando los tubos endotraqueales se reutilizan tras lavarlos y esterilizarlos, en ocasiones pueden quedar cuerpos extraños que inhalará el siguiente enfermo.

c) Contaminación de las soluciones y circuitos: Se han descrito casos de contaminación bacteriana en soluciones y catéteres intravenosos, así como en ampollas de distintas medicaciones debidas a microfisuras en el vidrio. Siempre se desechará cualquier solución líquida que presente turbidez al agitarla.

Los circuitos de respiración, respiradores y aparatos de anestesia son una fuente de infección cruzada y a veces difíciles de esterilizar. Hoy día el método más habitual para esterilizar el material de anestesia es el Oxido de Etileno ya que no destruye los materiales plásticos ni la goma, aunque es fundamental una buena aireación después de la esterilización para que no haya rastros, sobre todo en los circuitos anestésicos.

d) Dermatitis: Algunos pacientes desarrollan dermatitis por contacto con la goma, esparadrapo, sábanas quirúrgicas, etc.

e) Inyección intraarterial: Siempre ha sido muy temida la inyección accidental en arteria del Tiopental para la inducción asnestésica, que provoca una gran irritación de la íntima, con vasoespasmo y necrosis distal. Se evitará iniciando previamente una perfusión de suero con cánula i.v. e inyectando a través de ella el Tiopental así como se minimizará usando concentraciones inferiores al 2,5%.

Igualmente se puede producir una inyección accidental de fármacos en la cánula arterial colocada para control de la presión arterial o de gases sanguíneos. Este riesgo se minimizará marcando con cinta roja dicho catéter y con una línea arterial que no tenga puntos para inyección, así como situando el líquido de perfusión arterial retirado de las otras soluciones.

f) Extravasación: Se pueden producir irritación y necrosis tisulares por extravasación de fármacos como vasoconstrictores y Tiopental.

g) Administración de un fármaco equivocado: En la mesa del anesthesiólogo puede haber 8 o 10 fármacos diferentes en jeringas y ampollas parecidas, e incluso con nombres similares. La prevención de esta complicación se fundamentará en el orden y un buen etiquetado de las distintas jeringas.

h) Complicaciones dentales: Durante la laringoscopia e intubación traqueal el anesthesiólogo puede dar lugar a una serie de lesiones tanto de los dientes como de las estructuras blandas de la boca y faringe, que pueden afectar tanto al niño como al adulto y que van desde el simple traumatismo gingival hasta la avulsión de un diente, pasando por la rotura de una posible prótesis. Estas lesiones, aparte de traumáticas y costosas para el paciente, pueden ser muy peligrosas si se produce, por ejemplo, la aspiración de un diente roto hacia la vía respiratoria, por lo que siempre que ocurra esto será obligado buscar la pieza dentaria desprendida, y si no se encuentra, hacer controles radiográficos de boca y cuello, tórax y abdomen.

Para prevenir estas complicaciones es fundamental una cuidadosa exploración preoperatoria de la boca y una técnica de intubación igualmente minuciosa.

2.- COMPLICACIONES DE LA ANESTESIA LOCORREGIONAL:^{28,34}

1.-Reacciones Inmediatas:

Se producen por alcanzarse concentraciones demasiado altas en sangre, o bien por hipersensibilidad, y dan los siguientes tipos de manifestaciones:

1.1.- A nivel del SNC pueden producirse náuseas, vómitos, locuacidad, agitación y ansiedad, seguidas, en los casos graves, de convulsiones y posteriormente una fase de depresión, con coma e insuficiencia respiratoria y cardíaca. Si la duración de estas convulsiones es prolongada, puede producirse un desenlace fatal. Se prevendrán administrando la menor dosis posible de anestésico y también mediante la adición de vasoconstrictores que retrasen su absorción. Una vez establecidas, se tratarán mediante oxigenoterapia, control de la vía aérea, diazepam y barbitúricos.

1.2.- A nivel cardiovascular: depresión miocárdica y vasodilatación que se traducirán en hipotensión, bradicardia y arritmias cardíacas que pueden conducir a un paro. Se tratarán mediante vaso-presores, líquidos intravenosos y masaje cardíaco externo si precisa.

1.3.- Reacciones debidas a la adrenalina añadida a la solución: no suelen ser frecuentes y fundamentalmente consisten en aprensión, temblores, taquicardia, sudoración, hipertensión, etc. Se omitirá la adrenalina en bloqueos de zonas con arterias terminales por riesgo de necrosis.

1.4.- Reacciones alérgicas: Son muy raras, sobre todo con los anestésicos tipo amida y pueden ir desde un prurito y urticaria hasta el shock anafiláctico.

1.5.- Reacciones locales: Edema, abscesos, ulceraciones y escaras también se han descrito aunque son bastante raras.

2.-Complicaciones de la anestesia espinal y epidural:

a) Hipotensión: Se debe a la pérdida del tono vascular por el bloqueo simpático y aparece prácticamente siempre³⁵ si no se previene mediante una buena hidratación preoperatoria y la administración de vaso-presores como la efedrina i.m. o i.v..

b) Bradycardia: Se debe fundamentalmente al bloqueo de las fibras simpáticas cardioaceleradoras (D_I-D_{IV}), dando lugar a un predominio parasimpático. Se tratará con atropina.

c) Insuficiencia respiratoria: Puede ir desde una dificultad respiratoria leve hasta la apnea. Se debe a un bloqueo excesivamente alto de las raíces motoras medulares. Es más frecuente en la anestesia espinal que en la epidural. Dawkins en su estudio de 3.088 anestésias locorreregionales sólo la observó en el 0.2% de las anestésias epidurales³⁶.

d) Náuseas y vómitos: Son frecuentes en la anestesia espinal y aparecen entre un 13 y un 25% de la veces según los distintos autores. Su etiología puede ser debida a la hipotensión (lo más frecuente), hipoxia, ansiedad, uso de narcóticos como premedicación, hiperactividad parasimpática y reflejos viscerales a estímulos quirúrgicos.

Mejorarán tratando los factores causales y con la administración de atropina.

Hasta aquí hemos visto las reacciones inmediatas. A continuación veremos las complicaciones tardías:

e) Cefalea espinal: Es relativamente frecuente tras la anestesia espinal subdural, apareciendo con una frecuencia de entre un 5 y un 11% según la técnica utilizada. Se debe a la fuga de LCR a través del orificio de punción y se agrava con la posición erecta.

Se prevendrá con una técnica escrupulosa y el uso de agujas lo más finas posibles, así como una buena hidratación y mantener la postura de decubito supino. A veces puede llegar a ser incapacitante.

Este problema no existe con la anestesia epidural a no ser que se perfora accidentalmente la duramadre.

Asociados con la cefalea se han publicado algunos casos de parálisis del 6º par, acúfenos y sordera.

f) Dolor de espalda: a nivel del sitio de la punción.

g) Retención urinaria: Se debe a la pérdida del control autonómico vesical y a la infusión importante de líquidos que se realiza durante y antes de la anestesia. A veces será necesario el sondaje.

h) Meningitis y absceso epidural: Son complicaciones extremadamente raras hoy día si se conserva una estricta asepsia en la técnica.

i) Secuelas neurológicas permanentes no infecciosas: pueden ser muy variadas aunque afortunadamente su aparición es excepcional hoy día. Entre ellas destacan el síndrome de la cola

de caballo y la aracnoiditis adherente crónica.

Se han barajado como causas de estos procesos la introducción de materiales extraños en el LCR o el uso de esterilizantes como el alcohol y fenol para el material, así como la realización de estas técnicas en enfermos que ya padecían previamente enfermedades sistémicas con afectación neurológica.

j) Complicaciones propias de la anestesia epidural: ³⁶

1.- Punción accidental de la duramadre que puede ir seguida de:

- Anestesia espinal alta o total: se produce si inyectamos inadvertidamente más de 7ml. en el espacio intradural. Se producirá un cuadro muy grave con shock espinal y apnea que precisará ventilación mecánica y vasopresores.

- Cefalea postural postespinal.

2.- Reacciones tóxicas sistémicas debidas al gran volumen de anestésico inyectado y que ya han sido expuestas anteriormente.

3.- Punción accidental de un vaso o introducción en él de un catéter.

4.- Otras, menos frecuentes, como rotura de la aguja, del catéter, etc.

3) Otras complicaciones:

En otras técnicas locorreregionales como los bloqueos de plexos o las simples infiltraciones, también se pueden producir complicaciones como punciones vasculares inadvertidas y secuelas neurológicas permanentes por lesión de los troncos nerviosos.

I.4

MORBIMORTALIDAD EN LA PRACTICA
ANESTESICA

Tras haber revisado los distintos tipos de anestesia y sus complicaciones, nos vamos a centrar a continuación en los conceptos de mortalidad y morbilidad.

Después del Symposium Internacional de Boston, en octubre de 1984, quedaron homologadas y aceptadas las definiciones y tipos de morbilidad y mortalidad en los siguientes términos¹²¹:

1.- Mortalidad:

Fallecimiento que se presenta antes de la recuperación completa de los efectos del fármaco o fármacos administrados para facilitar un procedimiento, aliviar dolor u otra condición, o que se presenta como un accidente cuando todavía el paciente se encuentra bajo los efectos de los fármacos.

Esta mortalidad, ligada a un procedimiento quirúrgico, exploración diagnóstica o técnica, en la que ha colaborado el anestesiólogo, se clasificará según vemos en el Cuadro 1, en dos grupos: el primero **Mortalidad ligada a la anestesia** y el segundo **Sin relación con la anestesia**, que puede ser por causa quirúrgica, enfermedad previa o causas indeterminadas. Esta diferenciación, que podría parecer banal, es muy importante ya que evita el considerar a la anestesia como un cajón de sastre para toda muerte ocurrida cuando el paciente se encontrase bajo sus efectos. Esta afirmación es hoy día insostenible, como demuestran multitud de estudios epidemiológicos realizados de forma sistemática, rigurosa y protocolizada ^{44,46,47,50, 55,122,129}.

CUADRO 1

CLASIFICACION DE MORTALIDAD

- I.- Atribuible a la anestesia
- II.- No atribuible a la anestesia
 - IIa.- Causa quirúrgica
 - IIb.- Enfermedad previa
 - IIc.- Indeterminada

A continuación, en el Cuadro 2, expondremos las series más amplias de entre los estudios epidemiológicos publicados 44,50,124,128,133, todos ellos realizados en el extranjero.

Vemos en el cuadro que las cifras de mortalidad varían considerablemente, entre el 0,75 y el 11:10.000, y es que no todos han seguido el mismo protocolo en cuanto al ámbito, tiempo de seguimiento de los pacientes, etc. Igualmente vemos la influencia de la fecha, pues mientras en los primeros estudios las cifras de mortalidad, debidas totalmente a la anestesia, eran relativamente altas, observamos que en los estudios publicados en los diez últimos años, éstas son sensiblemente menores, situándose en la década de los 80 entre el 0,75 y el 2:10.000 anestésias.

CUADRO 2

FRECUENCIA DE MUERTES ANESTESICAS EN DIFERENTES
ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS

<u>País</u>	<u>Autores</u>	<u>Año</u>	<u>Nº anest.</u>	<u>Mortalidad</u>
USA	BEECHER	1954	600.000	6,6:10.000
USA	DRIPPS	1961	33.000	11:10.000
USA	MEMERY	1965	70.000	9:10.000
USA	KEENAN	1985	103.000	0,9:10.000
SAFR	HARRISON	1978	240.000	2,2:10.000
AUSTR	BODLANDER	1975	210.000	4:10.000
GB	LUNN	1981	1.100.000	1:10.000
FRAN	HATTON	1982	198.000	0,75:10.000

Por último, decir que si bien la incidencia actual de mortalidad anestésica es aceptable, si revisamos la etiología de estas muertes (Cuadro 3), vemos que muchas de ellas serían evitables; este es el reto que nos planteamos los anesthesiólogos.

CUADRO 3

Muertes atribuibles a la anestesia

- I.- Fallo del sistema hospitalario
- II.- Fallo del equipo anestésico
- III.- Debido a los fármacos anestésicos
- IV.- Fallo humano:
 - IVa.- Por falta de conocimientos
 - IVb.- Por mala aplicación de conocimientos
 - IVc.- Falta de cuidado (inatención)
 - IVd.- Falta de experiencia
 - IVe.- Otros: fatiga, deterioro...

(tomada de Lunn, 1985)

2.- Morbilidad:

Se define como una consecuencia inesperada e indeseable de la administración de la anestesia. La podemos subdividir en tres categorías:

a) **Morbilidad menor:** La que causa una alteración moderada en el paciente pero sin prolongar su estancia hospitalaria ni dejar secuela permanente.

b) **Morbilidad media:** Obliga al paciente a prolongar su estancia hospitalaria, pero sin dejar secuelas permanentes.

c) **Morbilidad mayor:** Ocasiona una alteración muy importante dejando secuelas de incapacidad física o desfiguración.

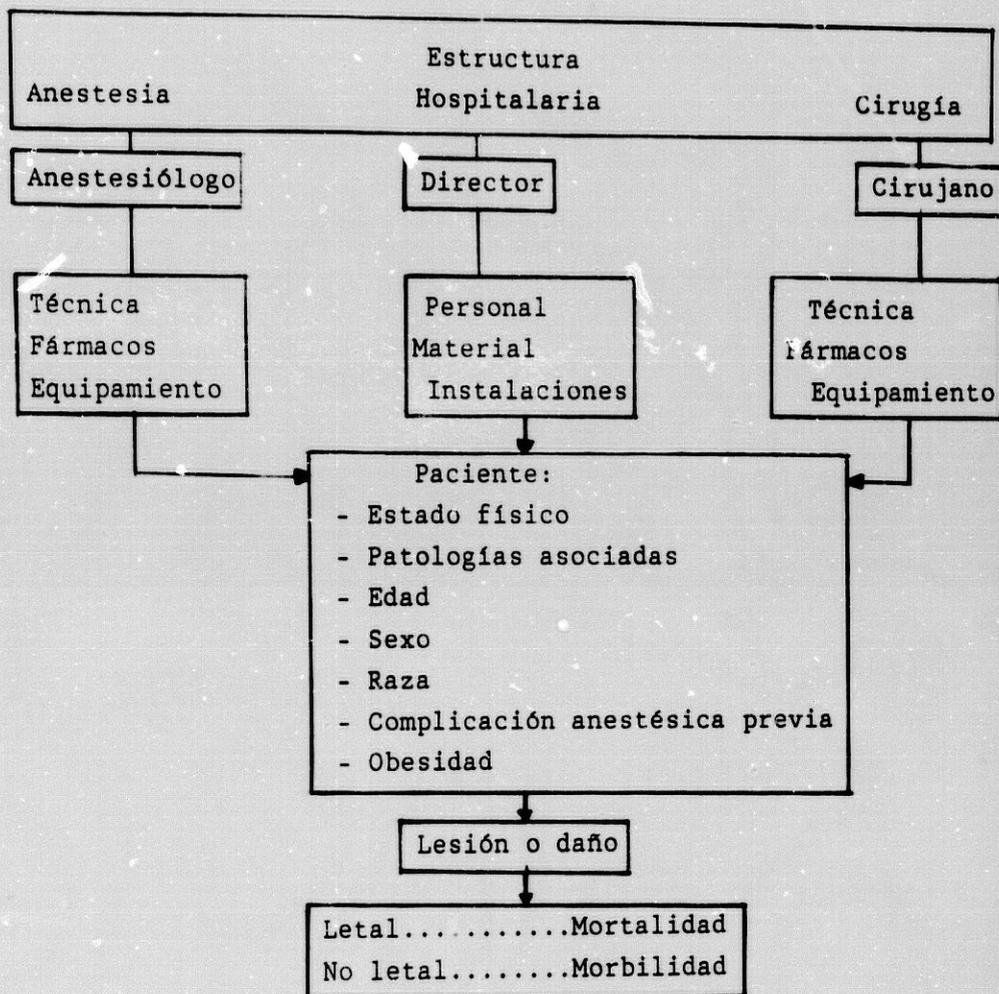
Aunque la morbilidad en relación con la práctica anestesiológica es innegable, su frecuencia de presentación es mal conocida ya que la metodología para el estudio y seguimiento de todas y cada una de las complicaciones es realmente compleja y costosa, por lo que los datos se refieren a series amplias pero limitadas^{44,50,55,123,134-149}. Sin embargo, estudios controlados sobre pequeñas poblaciones, realizados con rigor, permiten obtener resultados de alta fiabilidad, extrapolables a poblaciones mayores.

En definitiva, bajo el concepto de morbilidad, se incluye un amplio abanico de complicaciones no mortales, tanto intra como postoperatorias, que pueden ir desde una conjuntivitis, a una retención de orina, parálisis nerviosa, pasando por las clásicas náuseas y vómitos. Se comprende pues la dificultad para el diseño de protocolos que recojan todos los aspectos de esta problemática.

A pesar de todo, varios equipos se han planteado este reto y correlacionando distintos datos preoperatorios, intra y postoperatorios han identificado y definido los factores de riesgo anestésico. A continuación mencionaremos los más significativos.

CUADRO 4

FACTORES FAVORECEDORES DE LA MORBIMORTALIDAD



(Tomada de Vila Sánchez, 1987).

3.-Factores de riesgo:

En el Cuadro 4 reproducimos el esquema propuesto por Vila Sánchez¹⁵⁰ en el que se mencionan los "agentes patógenos" más significativos que podrían ser causa de morbimortalidad en el paciente anestesiado.

Vemos como tanto el anesthesiólogo como el cirujano y por último la infraestructura del centro hospitalario, pueden interaccionar entre sí, actuando sobre el paciente, objeto en este caso de la morbimortalidad.

Desarrollaremos a continuación cada uno de estos conceptos comenzando por el paciente que, en última instancia, es el sujeto de nuestros cuidados.

3.1.- El paciente:

a) Estado físico previo: Hoy día prácticamente todos los anesthesiólogos tienen en cuenta este factor de riesgo y valoran al enfermo según el clásico sistema propuesto por la American Society of Anesthesiologists (ASA)¹⁵¹, y que iría desde ASA 1 para pacientes sin ninguna patología que afecte a un órgano vital hasta ASA 5 para pacientes moribundos. Se le añade la letra U cuando la intervención es urgente.

Sin embargo, esta clasificación ASA no se puede considerar como un clasificador absoluto de riesgo operatorio, ya que no tiene en cuenta muchos factores importantes que comentaremos en posteriores apartados. Esto no es óbice para que haya una correlación con la morbimortalidad anestésico-quirúrgica ya que, evidentemente, un paciente ASA 5U tendrá más posibilidades de un desenlace fatal que otro valorado como ASA 1. Por lo tanto habremos de valorar muchos más factores aparte de la clasificación ASA.

b) Número de patologías previas: Introducido este parámetro por el grupo francés de Hatton y cols.^{55,130}, como era de preveer,

se correlaciona en proporción directa con la posibilidad de morbimortalidad.

c) Edad: Es un buen indicador, siendo las edades extremas de la vida, neonatos, niños pequeños y ancianos, poblaciones con mayor riesgo ^{44,50,55,152-155}.

d) Sexo: Según los distintos estudios la posibilidad de complicación es 1,5 veces mayor en el varón.

e) Raza: Los pacientes con piel oscura presentan mayor número de complicaciones debido a la dificultad para valorar una posible cianosis.

f) Complicaciones anestésicas previas: También es un factor de riesgo que debe ser investigado preguntando por los antecedentes tanto personales como familiares.

g) Obesidad: Cuando alcanza grados patológicos, es un importante factor de riesgo demostrado¹⁵⁶.

h) Hábitos: tanto el tabaco como el alcohol y la drogadicción conducen a una gran diversidad de situaciones clínicas que en muchas ocasiones interfieren con los fármacos y técnicas anestésicas aumentando las cifras de morbimortalidad en estos pacientes.

3.2) El anesthesiólogo y la anestesia:

a) Anesthesiólogo: Por desgracia, el factor humano, sigue siendo la fuente capital de accidentes en determinado tipo de

morbimortalidad. Así, en accidentes mortales debidos a la anestesia las cifras sitúan el error humano como la causa alrededor del 50% de las veces^{50,141}, y en el 80% en los recientes estudios de Cooper et al.^{18,157}.

Este error humano puede derivarse de distintas situaciones, desde la falta de atención o de habilidad técnica, hasta flagrantes casos de negligencia y mala práctica. Se ha mostrado intimamente ligado a la fatiga, aburrimiento, precipitación o pereza del anestesiólogo, lo que en definitiva ha provocado una disminución del nivel de atención preciso, o sea a una **falta de vigilancia**, dando lugar al temible accidente.

b) Equipo anestésico: El accidente ligado al equipamiento anestésico puede derivar de su mala utilización o de su mal funcionamiento. Los defectos en el equipo pueden afectar a cualquiera de sus componentes tanto de la máquina, circuito respiratorio (p.e. desconexión accidental), monitores y alarmas, o defectos estructurales a nivel de las fuentes de gases. Estos accidentes se prevendrán comprobando siempre **todo el equipo** previamente a cada anestesia, para lo cual se han sugerido varios protocolos¹⁵⁸⁻¹⁶¹.

c) Fármacos anestésicos: Aunque a nivel popular se tiene la idea de que los fármacos usados en anestesia son particularmente tóxicos y potencialmente letales, esto no es exactamente así, pues aunque sean fármacos potentes, correctamente utilizados por manos expertas, tienen el mismo índice de letalidad que los otros fármacos de utilización hospitalaria más amplia, situándose ambos alrededor de 0,9 fallecimientos por mil administraciones¹⁶². Por lo tanto, podemos concluir que los anestésicos, salvo contadas

reacciones de hipersensibilidad de tipo anafiláctico¹⁶³, son razonablemente seguros si se usan de modo adecuado y que las causas más frecuentes de morbimortalidad ligadas a los anestésicos son los errores humanos, como sobredosificación absoluta o relativa, indicación desacertada y confusión en la utilización de las jeringas^{18,135}.

d) Técnica anestésica: Parece ser que las técnicas loco-regionales presentan una menor mortalidad que la anestesia general^{44,50}, particularmente en la anestesia obstétrica, desde la generalización de la anestesia epidural^{144,145,147}. A todo esto hay que objetar que las técnicas locorregionales no se utilizan ampliamente en operaciones de urgencia o en pacientes de ASA elevado, así como no son utilizables en determinadas cirugías de alto riesgo como cirugía cardíaca, cirugía intracraneal, cirugía torácica, etc.

Respecto a los momentos de la anestesia, se han mostrado especialmente peligrosos la fase de inducción y la fase de despertar y postoperatorio inmediato^{128,129,130,132}.

3.3) Cirujano y cirugía:

La incidencia de mortalidad ligada únicamente a la cirugía es similar a la ocasionada únicamente por la anestesia¹²⁸. Comentaremos varios factores importantes dentro de este apartado:

a) Cirugía Urgente: El hecho de la urgencia aumenta por sí mismo, por lo menos al doble, el riesgo previsto para esa misma operación si fuese programada^{55,127-130}.

b) Duración de la intervención: Tiene un papel muy significativo sobre la morbimortalidad, siendo el riesgo mínimo en duraciones de hasta media hora, e incrementándose progresivamente hasta las cuatro horas, llegando a un máximo a las 8-8,5 horas ^{55,127,130,164.}

c) Tipo de cirugía: Las cirugías de más riesgo son, evidentemente, aquellas que actúan sobre los órganos más vitales de nuestra economía, p.e. la cirugía intracraneal, cirugía cardiovascular con circulación extracorpórea y la cirugía maxilofacial y ORL en patología tumoral de cara y cuello.

d) Postura: Determinadas posturas, impuestas por la cirugía, son más peligrosas para el paciente, provocando evidentes alteraciones fisiopatológicas, como la posición de sentado, prona y de litotomía ^{116,131.}

e) Fármacos de indicación quirúrgica: Ciertos fármacos, administrados por el cirujano en el pre o intraoperatorio, pueden interaccionar con los fármacos anestésicos, p.e. los antibióticos aminoglucósidos administrados en las serosas pueden prolongar la acción de los relajantes musculares, o las arritmias ocasionadas al infiltrar fármacos vasoactivos mientras se usan anestésicos volátiles, etc.

f) Instrumental quirúrgico: Cierta instrumental quirúrgico añade un riesgo a la intervención. P.e.: el electrobisturí puede provocar quemaduras, interferir un marcapasos e incluso provocar una fibrilación ventricular.

g) Habilidad y experiencia del cirujano: estas dos cualidades del cirujano son también fundamentales para disminuir el riesgo de una intervención. No cabe duda de que si un cirujano general se ve obligado a hacer una craniectomía ante un hematoma extradural, por mucha habilidad que tenga, el riesgo operatorio será mayor que si la practica un neurocirujano experto en dichas técnicas.

3.4) Estructura sanitaria:

Es un aspecto importante a tener en cuenta, puesto que se ha evidenciado en varios estudios epidemiológicos su parte de protagonismo en la morbimortalidad anestésico- quirúrgica.

Aquí se incluyen factores como carencia de medios humanos, falta de materiales y medios técnicos, desorganización, vacíos asistenciales, listas de espera largas, transporte de enfermos en malas condiciones por carencia de especialistas o medios diagnósticos, etc., y que por desgracia nos son demasiado familiares.

Su porcentaje de participación ha sido valorado por Lunn¹⁶⁵ en un 27% y Moir¹⁶⁶ lo sitúa en un 30%, al comentar los resultados sobre la Encuesta Confidencial sobre mortalidad materna en Inglaterra y Gales.

En nuestro país este problema por desgracia es palpable, pues contamos con una infraestructura que en muchos centros hospitalarios podríamos calificar de obsoleta; a modo de ejemplo podríamos citar la falta de consulta preoperatoria en un gran porcentaje de hospitales y, lo que a nuestro juicio es aún más

grave, la falta de Unidades de Reanimación y Salas de Despertar dirigidas por los propios anestesiólogos, para diagnosticar y tratar rápidamente y con los medios más adecuados cualquier complicación, y cuya utilidad ha quedado fuera de dudas en numerosos estudios^{50,137,141,165}.

Así mismo podríamos citar la tremenda presión asistencial que hoy día gravita sobre los Servicios de Anestesiología y Reanimación, en detrimento de las otras dos grandes tareas que se deben cultivar en un hospital: la docencia y la investigación, cuyo nivel es muy pobre por no decir que nulo, en muchos de nuestros hospitales.

4.- Situación actual en España:

La situación de la epidemiología en Anestesiología y Reanimación es realmente preocupante, pues no disponemos de ningún estudio epidemiológico amplio sobre morbimortalidad. La necesidad de un estudio de tal índole es acuciante como ponen de manifiesto Castillo Monsegur¹⁶⁸ en su editorial y Vila Sánchez en su excelente revisión¹⁵⁰.

Motivados por esta inquietud hemos emprendido la tarea de este trabajo, pretendiendo que sea un paso adelante en esta parcela de nuestra especialidad que aún nos queda como asignatura pendiente. Esto además nos ayudaría a elaborar una adecuada normativa en cuanto a Controles de Calidad, cuya evaluación nos alertaría ante la posible detección de reiterados problemas y tal vez respecto a la conveniencia de modificar algunos aspectos de la estrategia asistencial en determinados Servicios.

II
OBJETIVOS

Se plantearon los siguientes objetivos para este trabajo:

- 1.- Hacer una encuesta prospectiva.
- 2.- Determinación de cifras de morbi-mortalidad en nuestro medio.
- 3.- Identificar los factores de riesgo anestésico.
- 4.- Comparación con otros estudios.
- 5.- Establecer las medidas a tomar para prevenir las complicaciones anestésicas.

6

III

MATERIAL Y METODOS

Se ha realizado un estudio sobre la morbilidad y mortalidad relacionadas con la anestesia en la Ciudad Sanitaria "Virgen de las Nieves" de Granada.

1.- Duración del estudio:

La duración ha sido de 1 año en el periodo transcurrido entre Octubre de 1986 y Octubre de 1987.

2.- Población encuestada:

Se han llevado a cabo 5162 encuestas anestésicas , lo que supone haber investigado al 29.5% de las 17455 anestésias realizadas en el periodo referido en dicho centro, elegidas al azar.

3.- El cuestionario:

Consiste en una hoja (Anexo I) dividida en los siguientes apartados:

- 1.- características del sujeto
- 2.- tipo de intervención
- 3.- estado clínico preoperatorio
- 4.- clasificación ASA.
- 5.- premedicación anestésica, considerando como tal a todo fármaco administrado con fines anestésicos al menos 1/2 hora antes de la inducción.
- 6.- hora de comienzo de la anestesia
- 7.- técnica anestésica
- 8.- duración de la intervención

- 9.- destino del enfermo
- 10.- estancia en recuperación
- 11.- complicaciones surgidas.
- 12.- evolución de los incidentes surgidos

- 13.- evaluación por parte del anesthesiólogo en caso de incidente grave.

Este cuestionario, convenientemente codificado para su posterior proceso informático, fué rellenado por los anesthesiólogos del staff y residentes que se prestaron voluntariamente a colaborar en el estudio y que supusieron el 34% de la plantilla del Servicio.

Se distribuyeron en todos los quirófanos y salas de despertar y reanimación listas de códigos para las afecciones asociadas (Anexo II), clase de cirugía (Anexo III), afección motivante del acto (Anexo IV) e incidentes acaecidos, diferenciando los leves de los graves (Anexo V).

4.- Seguimiento:

Inicialmente el seguimiento de cada enfermo se efectuó hasta que estos abandonaban la sala de despertar o de Reanimación, o bien pasaban a su habitación directamente.

Posteriormente, a los 6 días del postoperatorio, se evaluaron las complicaciones surgidas en todos los casos en que hubo incidentes graves y en un 10% (escogido al azar) de los que no tuvieron complicaciones o estas fueron leves, mediante el sistema de puntuación que aparece en el Anexo VI.

Por último, terminada la recogida de datos, también se evaluó la estancia hospitalaria de estos enfermos, según los datos obrantes en los archivos administrativos del hospital.

5.- Análisis de los incidentes graves:

En caso de muerte o incidentes graves con participación de la anestesia, las encuestas y las historias clínicas fueron revisadas por tres anesthesiólogos ajenos a dicho caso, discutiéndose todos los aspectos hasta lograr un criterio unánime para encuadrar definitivamente el incidente.

6.- Proceso de datos:

Una vez terminada la recogida, los datos fueron procesados mediante un ordenador Data-General S-140, con el programa "Encuestas" realizado por el Departamento de Informática Médica del Hospital Universitario de Granada.

7.- Método estadístico:

El cálculo del tamaño muestral para la estimación de una proporción en una población (N) dada, se realizó mediante la expresión:¹⁷⁹

$$n = \frac{t_{\alpha^2} \cdot p \cdot q \cdot \sqrt{1-f}}{e^2}$$

siendo:

t_{α^2} = el valor de la distribución Normal al nivel $(1-\alpha)$ de confianza fijado.

p = proporción máxima esperada de casos.

q = 1-p.

f = fracción muestral (n/N).

e = error máximo permitido en la estimación.

Dado que la incógnita (n) aparece en ambos términos, cabe calcularla por un proceso iterativo de aproximación, resultando, para $t\alpha^2 = 1.96$ (95% de confianza), $p = 0.15$ (15%), $e = 0.01$ (1%), y $N = 18.000$, se obtiene aproximadamente $n = 4.250$.

Si se considerara una población infinita sería:

$$n = \frac{t\alpha^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

dando para los mismos valores anteriores un $n = 4900$ aproximadamente.

Los tests utilizados fueron, por otra parte, el test de comparación de proporciones con Chi cuadrado y un test de comparación de medias.

IV
RESULTADOS

Los resultados desprendidos de la encuesta han sido los siguientes:

1.- Sexo:

Se observa un predominio del sexo masculino, con un 55% de los sujetos anestesiados (Tabla y fig. 1).

2.- Edad:

En la Tabla y fig. 2 observamos la distribución por edades, pudiéndose comprobar, como prácticamente la mitad (49.52 %) de las anestесias han correspondido a pacientes de más de 45 años y llama sobre todo la atención, el elevado porcentaje de ancianos (11.14%).

3.- Naturaleza de la intervención:

Actualmente la anestesia no sólo se limita a la intervención quirúrgica sino que también es relativamente frecuente su uso para facilitar exploraciones diagnósticas, radiológicas, endoscópicas, etc. En la tabla y fig. 3 se ve cómo en nuestro estudio la gran mayoría de las anestесias se han efectuado para intervenciones quirúrgicas (90.3%).

Dentro del grupo de las intervenciones quirúrgicas (tabla y fig. 4) caben destacar la cirugía traumatológica y ortopédica con un 22.6% de las encuestas, cirugía digestiva con un 18.5%, cirugía obstétrica y ginecológica con un 10.1 %, cirugía plástica (incluidas las herniorrafias) con un 9.8% y cirugía urológica con un 8.9%.

FIG. 1
DISTRIBUCION POR SEXOS

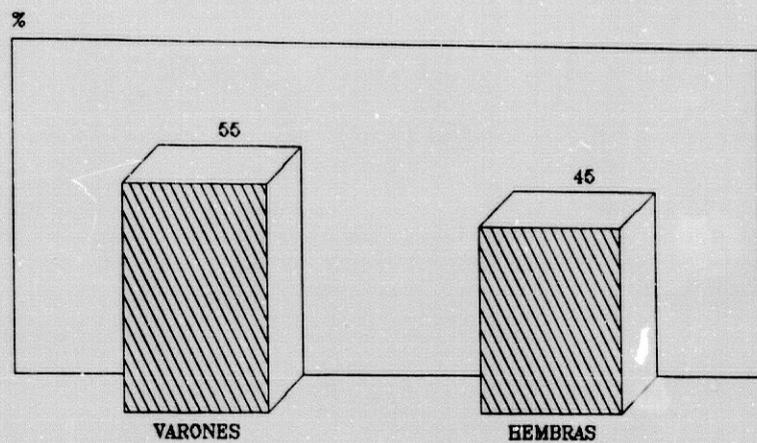


FIG. 2
DISTRIBUCION POR EDADES

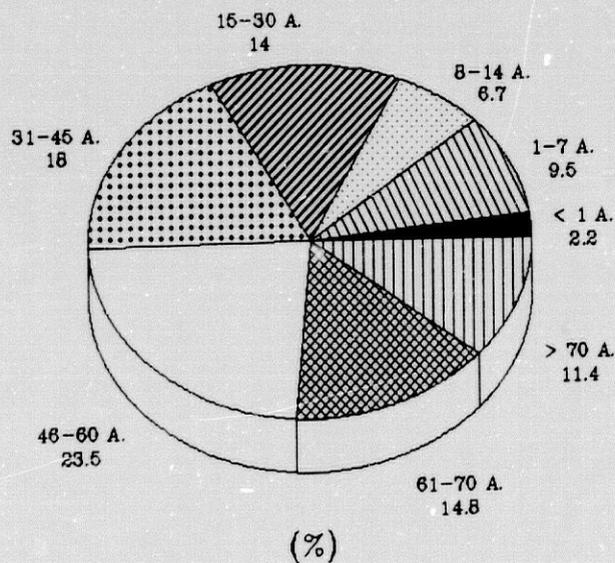


Fig. 3
 NATURALEZA DE LA INTERVENCION

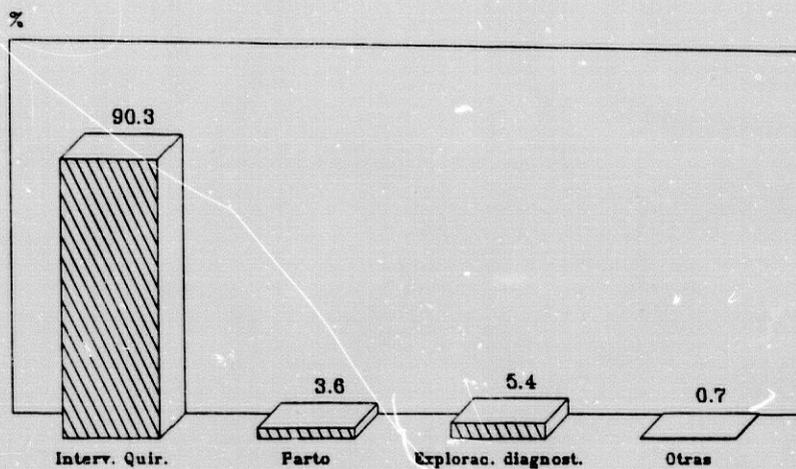
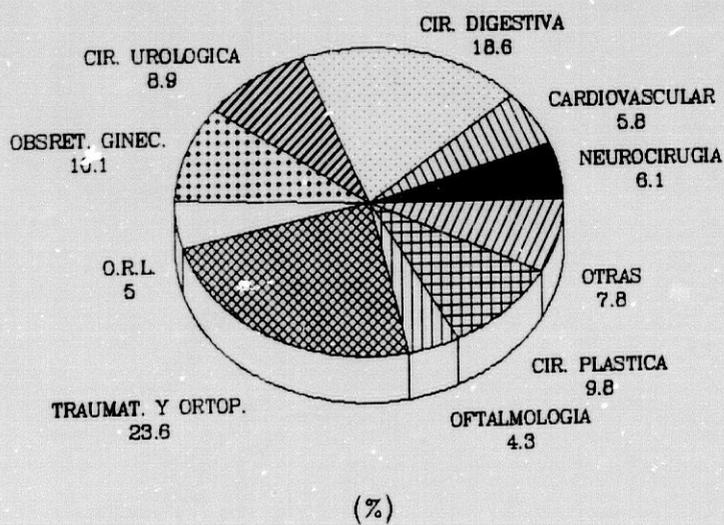


fig. 4
 CLASE DE INTERVENCION



El 11.5% de los enfermos habían sido intervenidos en alguna ocasión (tabla y fig. 5).

En cuanto a la urgencia de la intervención, la mayoría han sido programadas (tabla y fig. 6) siendo urgentes el 31.7%.

4.- Estado preoperatorio:

a) **Afección motivante del acto anestésico:** Como vemos en la tabla y fig. 7, en primer lugar se sitúan los traumatismos (22.5%) seguidos de malformaciones (17.2%), patología tumoral (15.2%), enfermedades degenerativas (11.3%) e infecciones (7.81%).

b) **Afecciones asociadas:** El número de afecciones asociadas constituye un criterio para apreciar el estado de salud de un paciente. Según nuestros resultados (tabla y fig. 8) es bastante frecuente el tener una patología asociada (54.9%), siendo bastante menores los porcentajes para dos afecciones (9.4%) y tres o más (1.4%). Dicho número, al igual que ocurre con la categoría ASA, va aumentando con la edad.

El tipo de afecciones asociadas es muy variable (tabla y fig. 9), ocupando el primer lugar las afecciones cardiovasculares con un 16.3% y destacando dentro de ellas la hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca y arritmias. Les siguen las afecciones endocrino-metabólicas (11.7%) representadas fundamentalmente por la diabetes y la obesidad. A continuación aparecen las enfermedades respiratorias (7.53%) constituidas principalmente por la BNCO.

fig. 5
REINTERVENCION

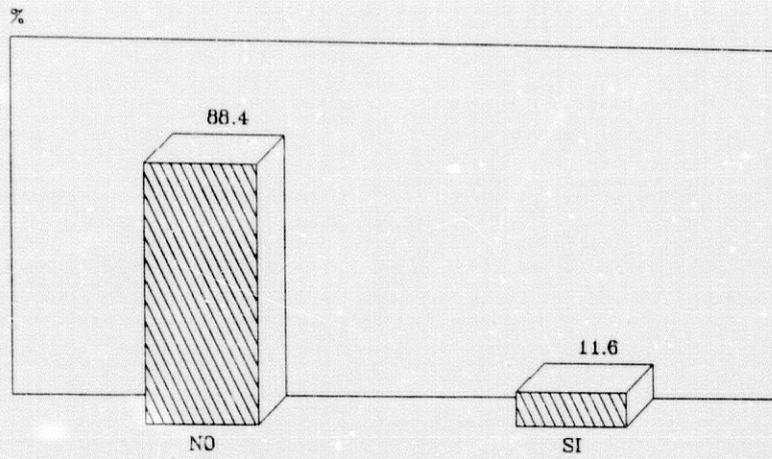


FIG. 6
URGENCIA

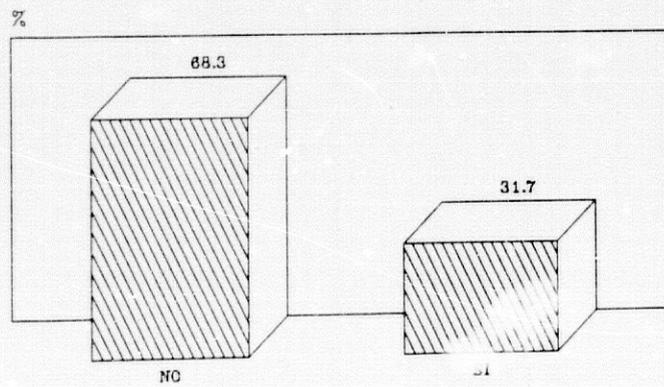


FIG. 7
AFECCION MOTIVANTE

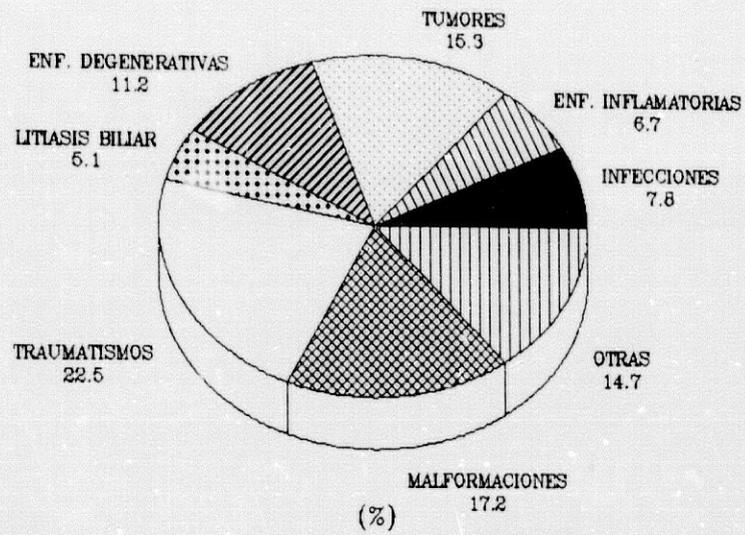
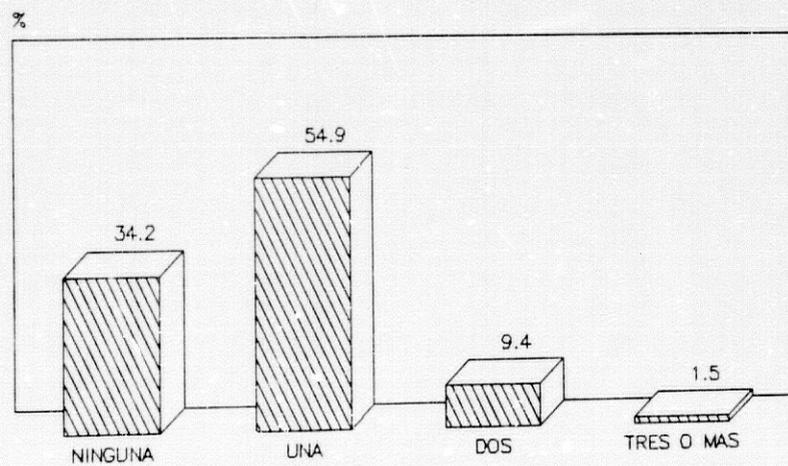


FIG. 8
NUMERO DE AFECCIONES ASOCIADAS



c) Clasificación A.S.A.: Es la clasificación de estado preoperatorio más ampliamente difundida, elaborada por la Asociación Americana de Anestesiólogos, y que se define del siguiente modo:

- ASA 1: Paciente sin ninguna afección, aparte de la que motiva el acto quirúrgico, sin alteración de ninguna función vital.

- ASA 2: Paciente con perturbación moderada del estado general, ya sea en relación con la afección motivante de la intervención u otras.

- ASA 3: Paciente con afectación severa del estado general, pero sin llegar a ser incapacitante.

- ASA 4: Paciente con enfermedad incapacitante y riesgo vital inminente.

- ASA 5: Paciente moribundo.

En nuestra estadística la gran mayoría de los pacientes pertenecen a las clases 1 o 2 (76.2%), siendo un porcentaje de un 22.5% para la clase 3, 1.1% para los ASA 4 y 0.12% para ASA5 (tabla y fig. 10).

5.- Hora de comienzo:

La gran mayoría de las intervenciones se realizan por la mañana (75.3%), incluyéndose aquí prácticamente todas las intervenciones regladas, mientras que el 24.7% restante,

FIG. 9
 AFECIONES ASOCIADAS

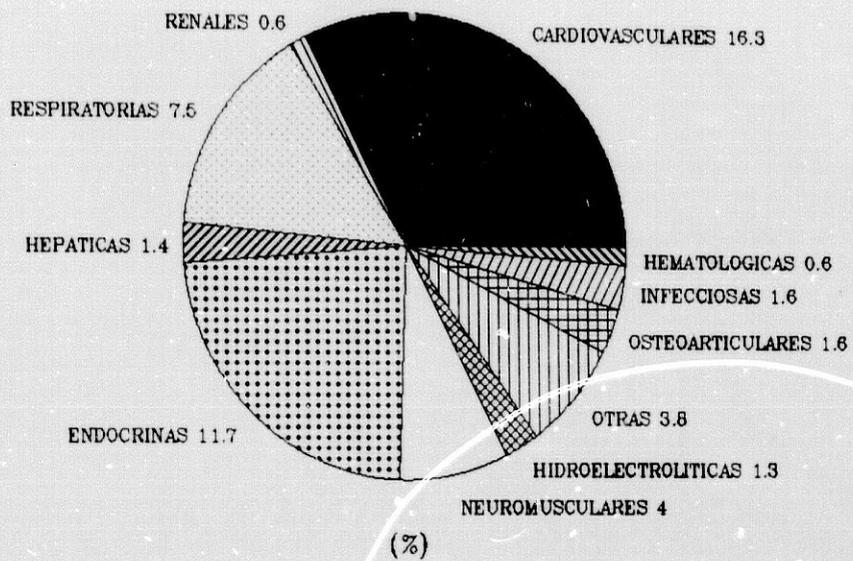


FIG. 10
 CLASIFICACION A.S.A.

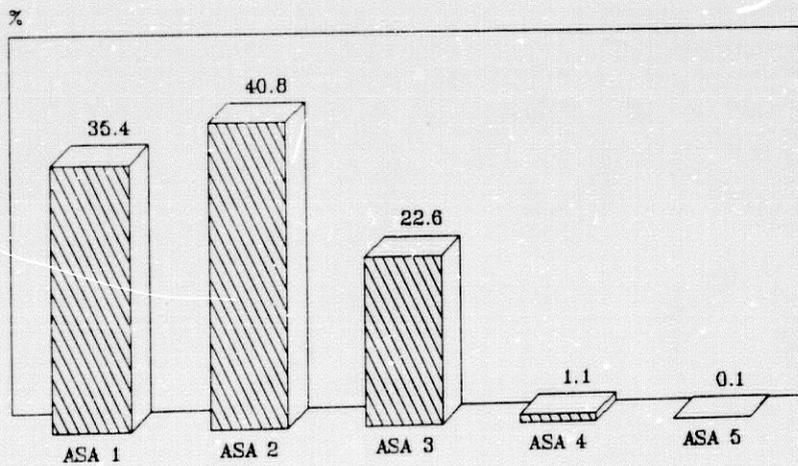


FIG. 11
HORA DE COMIENZO

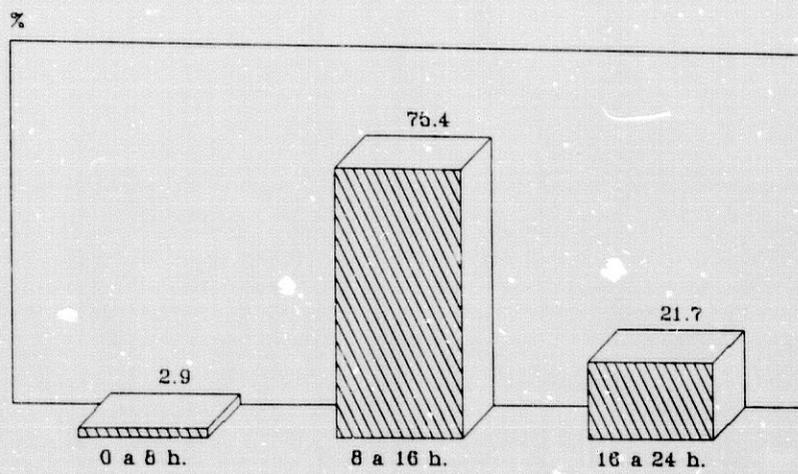
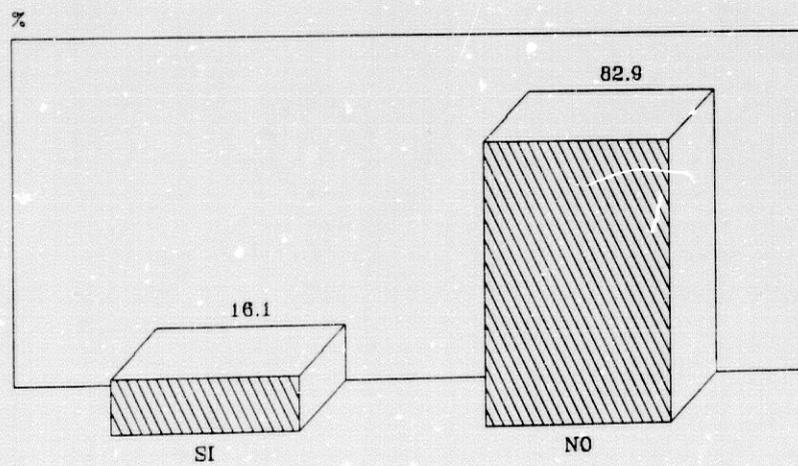


FIG. 12
PREMEDICACION



correspondería casi en su totalidad a las intervenciones urgentes (Tabla y fig. 11).

6.- Técnica anestésica:

a) **Premedicación:** Para nuestro trabajo hemos entendido como premedicación, aquellos fármacos administrados con fines anestésicos, como mínimo media hora antes de la inducción anestésica. En la Tabla y fig. 12 observamos un bajo número de enfermos premedicados (16%).

b) **Anestesiólogo:** Como se aprecia en la Tabla y fig. 13, las anestесias han sido llevadas a cabo en su gran mayoría por médicos adjuntos (70.2%), seguidos por los jefes de sección (16%) y por los médicos residentes (13.8%), siendo estos últimos siempre supervisados por un miembro del staff.

c) **Tipo de anestesia:** En la Tabla y fig. 14 se ven los distintos tipos de anestesia utilizados, predominando con mucho la anestesia general (86.8%) sobre la locorregional. Dentro de la anestesia general, la técnica más usada ha sido la neuroleptoanestesia (30.8%), y entre las locorregionales ha predominado la intradural (6.9%).

d) **Monitorización peroperatoria:** En la tabla y fig. 16 se observa que en la gran mayoría de los pacientes se ha monitorizado solo el ECG y medición manual de presiones arteriales, siendo mucho menores los porcentajes para otras monitorizaciones hemodinámicas. No se monitorizaron el 1.16% de los pacientes.

e) **Duración de la intervención:** La mayoría de las anestесias tuvieron una duración comprendida entre los 30 min. y las 2 horas

FIG. 13
ANESTESIOLOGO

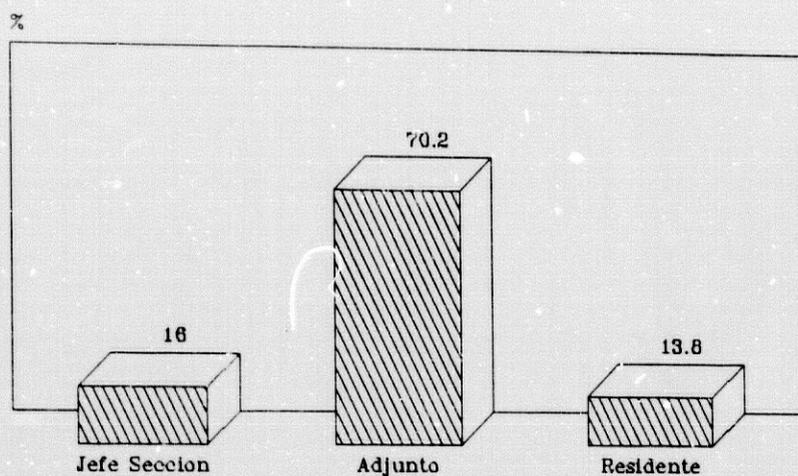


FIG. 14
TIPO DE ANESTESIA

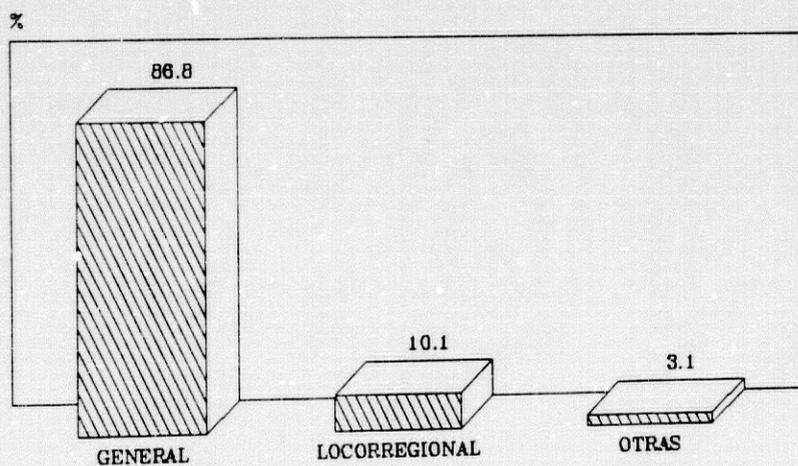


FIG. 16
MONITORIZACION

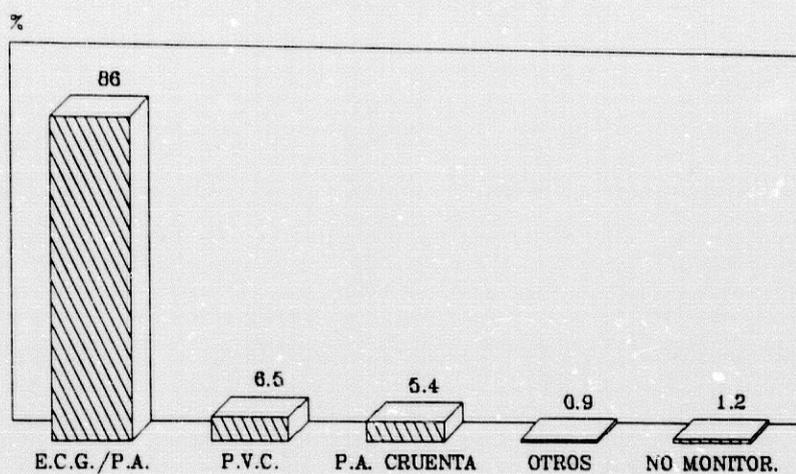
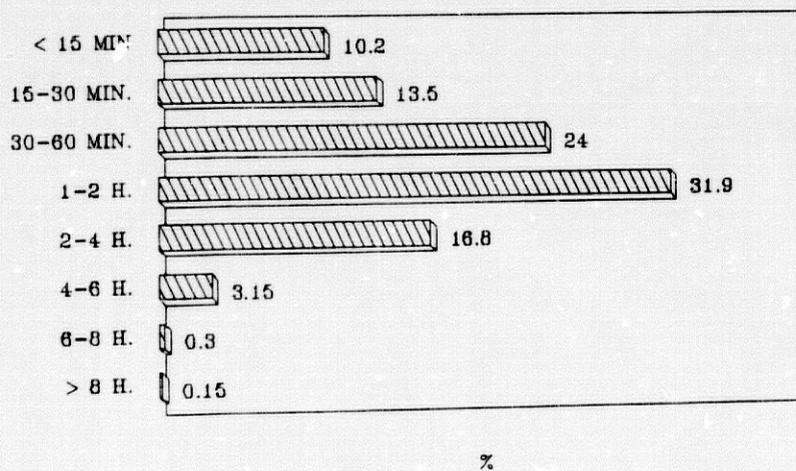


FIG. 17
DURACION DE LA INTERVENCION



(55.8%), decreciendo los porcentajes por encima y por debajo de estos límites. Tan solo 7 intervenciones han durado más de 8 horas. (Tabla y fig. 17).

f) Destino del enfermo: En la Tabla y fig. 18 podemos observar como casi todos los pacientes, pasaron tras la intervención a una unidad de vigilancia especial, ya fuese sala de despertar, reanimación o UCI. Tan solo un 13.8% pasaron directamente a su habitación o servicio de origen, correspondiendo estos últimos en su mayoría a las anestесias locorreregionales y pediátricas.

g) Estancia en la Sala de Despertar - Reanimación: Vemos en la tabla 19 que la mayoría de los enfermos (58.2%) permanecieron entre 1 y 4 horas en estas unidades, si bien el porcentaje de enfermos que precisaron estancias más prolongadas también fué alto (41.8%).

7.- INCIDENTES :

7.1.- Frecuencia global de incidentes anestésico - quirúrgicos :

En la tabla y fig. 20 observamos que la mayor frecuencia se registra en los accidentes cardiovasculares, produciéndose estos en el 15.7% de las anestесias. Entre ellos destacan la hipotensión transitoria (6.8%) y las arritmias menores (5.2%), seguidos por los incidentes respiratorios con un 4.9% y los hematológicos, representados fundamentalmente por las hemorragias de distintas causas, con un 4%. En total se registraron 1437 incidentes en 1149 de las anestесias administradas.

FIG. 18
DESTINO DEL ENFERMO

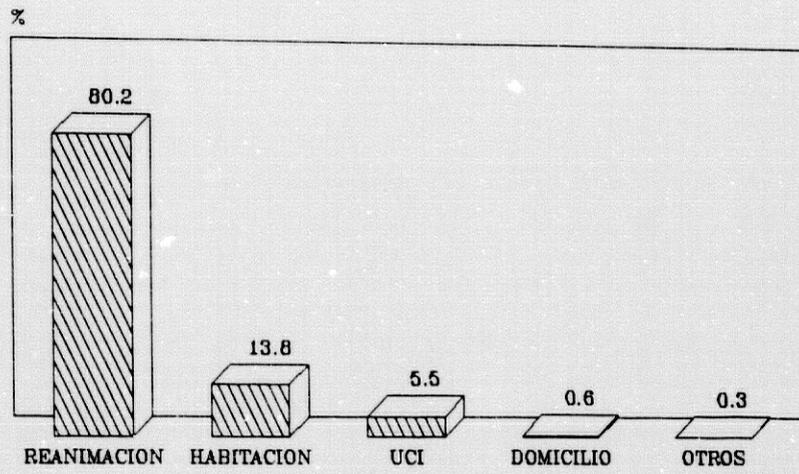
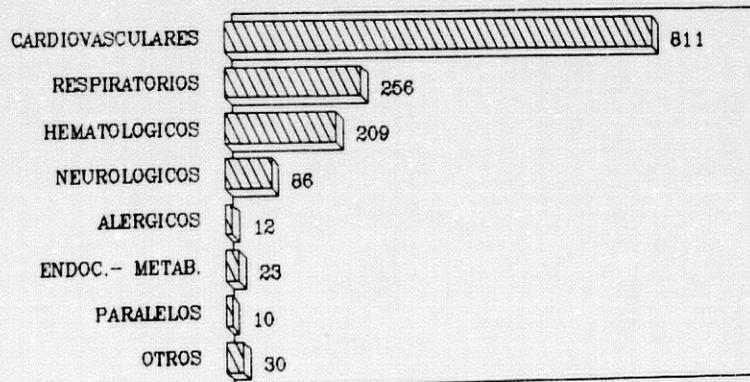


FIG. 20
DISTRIBUCION DE LOS INCIDENTES



n = 1437 anest.: 1149

FIG. 21
GRAVEDAD DEL INCIDENTE

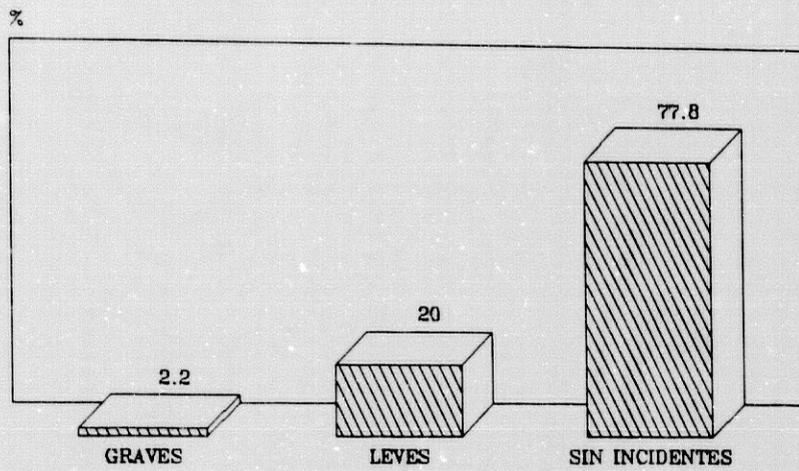
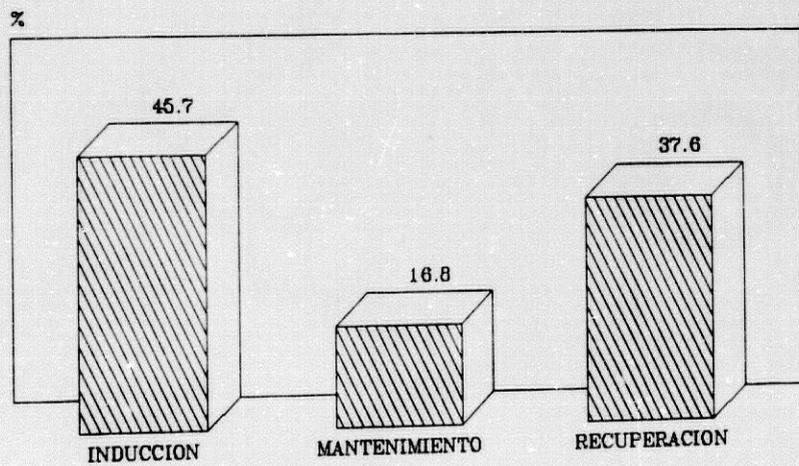


FIG. 22
MOMENTO DEL INCIDENTE



7.2.- Incidentes graves :

Los anesthesiólogos que cumplimentaron las encuestas consideraron que hubo 117 incidentes de esta categoría ya fuese por causa anestésica o quirúrgica, lo que supone un 2.2% de los pacientes encuestados (Tabla y fig. 21).

7.3.- Momento del incidente :

La mayoría de los incidentes se produjeron durante la inducción (45.7%) y el postoperatorio inmediato (37.6%) (Tabla y fig. 22).

7.4.- Evolución del incidente :

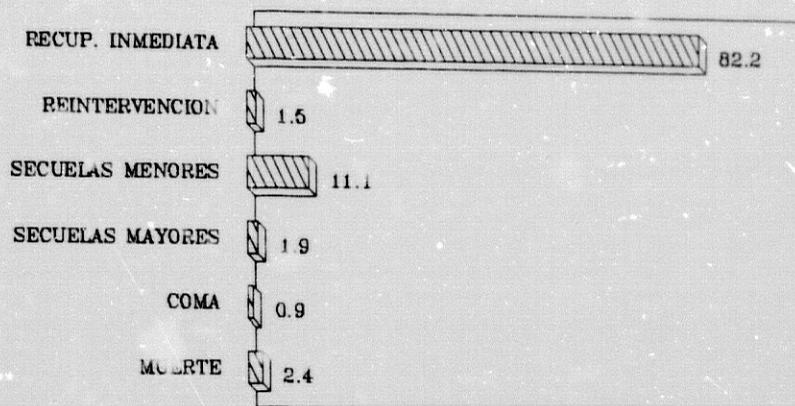
Vemos en la tabla y fig. 23 que en la gran mayoría de los casos se produjo una recuperación inmediata (82.5%), quedando secuelas menores en el 11.1% de los incidentes.

7.5.- Distribución de los incidentes anestésicos :

Según aparece en la tabla y fig. 24, solamente en un 34.2% de los 117 incidentes graves, hubo participación de la anestesia. Así mismo, observamos que hubo dos muertes con participación anestésica, lo que supone el 0.03% sobre el total de las anestесias y un 7.4% de todas las muertes registradas en el tiempo perioperatorio.

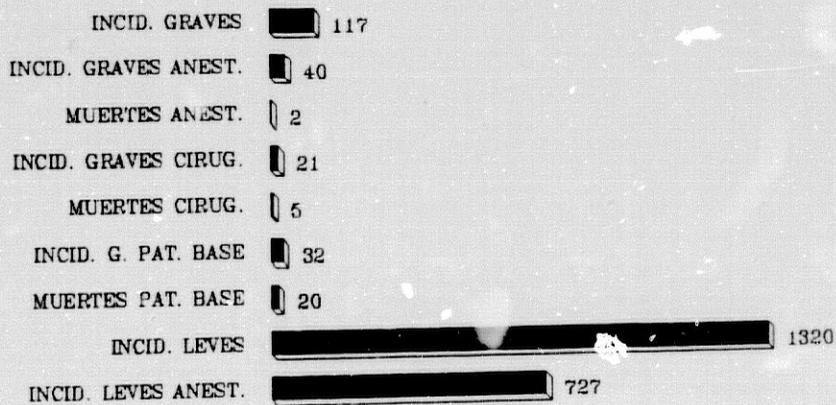
En cuanto a los incidentes leves, la anestesia participó en un 55% de ellos, con 727 incidentes de los 1320 registrados.

FIG. 23
EVOLUCION DEL INCIDENTE



%

FIG. 24
DISTRIBUCION DE LOS INCIDENTES



7.6.- Incidentes anestésicos graves :

En la tabla y fig. 25 se observa que el incidente grave más frecuente ha sido el shock con 5 casos, 3 de ellos realizados bajo anestesia general balanceada y dos con anestesia intradural.

Le siguen con 4 casos cada uno, el espasmo de glotis, la bradicardia severa y la hipoxia severa con cianosis. La mayoría de estos incidentes (7 de ellos) se produjeron en niños pequeños bajo anestesia general inhalatoria.

A continuación aparecen con 3 casos cada uno, el broncoespasmo severo, asistolia, aspiración de contenido gástrico, edema agudo de pulmón y depresión respiratoria. Todos estos incidentes así como los restantes, se produjeron en muy diversas situaciones y bajo diversos tipos de anestesia, con un predominio de la diazanestesia (11 casos) y de la anestesia balanceada (9 casos).

Referente a las muertes con participación de la anestesia hemos registrado dos casos:

- 1.- Parada cardiaca por hipovolemia y monitorización inadecuada, en recién nacido intervenido de onfalocele, bajo anestesia general balanceada.
- 2.- Asistolia no detectada por artefactos en la monitorización, en recién nacido intervenido de Canal A-V, bajo anestesia general balanceada.

fig. 25

INCIDENTES ANESTESICOS GRAVES

- BRONCOESPASMO SEVERO	3
- FIBRILACION VENTRICULAR	2
- ASISTOLIA	3
- ASPIRACION CONT. GASTRICO	3
- SHOCK	5
- EDEMA AGUDO DE PULMON	3
- DEPRESION RESPIRATORIA	3
- BRADICARDIA SEVERA	4
- ESPASMO DE GLOTIS	4
- HIPOXIA PROLONGADA	4
- NEUMOTORAX	1
- INSUFICIENCIA RENAL	1
- HEMOPTISIS	1
- BLOQUEO A-V COMPLETO	1
- DESCONEXION DEL CIRCUITO	2
TOTAL	40

fig. 25 (II)

MUERTES CON PARTICIPACION ANESTESICA

- 1.- PARADA CARDIACA POR HIPOVOLEMIA Y MONITORIZACION INADECUADA EN R.N. INTERVENIDO DE GRAN ONFALOCELE.
- 2.- ASISTOLIA NO DETECTADA POR ARTEFACTOS EN LA MONITORIZACION DE R.N. INTERVENIDO DE CANAL A-V.

Llama la atención que las dos muertes se hayan producido en recién nacidos.

Agrupando todos estos datos, se observa que prácticamente en su totalidad han sido de tipo respiratorio (52.5%) o cardiovascular (47.6%), excepto un caso de insuficiencia renal.

7.7.- Complicaciones a los 6 días :

Las complicaciones registradas con más frecuencia fueron las hematológicas, fundamentalmente la anemia, con un 28.4%, seguidas de las respiratorias (17%) y las cardiovasculares (12.3%) (Tabla y fig. 26).

7.8.- Estancia hospitalaria :

La mayoría de los enfermos revisados a los 2 meses permanecieron menos de 1 semana en el hospital (42.5%) seguidos por los que permanecieron de 7 a 15 días, y así sucesivamente, por orden decreciente. (Tabla y fig. 27).

La estancia media de los 614 pacientes revisados fue notablemente superior a la media del hospital.

8.- FACTORES FAVORECEDORES DE LOS INCIDENTES ANESTESICOS :

Se describen a continuación los resultados sobre los factores de riesgo relativos al enfermo y a las características de la intervención, sin entrar en análisis del papel que pueda jugar la estructura hospitalaria ni las condiciones en que se desarrolla la anestesia.

FIG. 26
COMPLICACIONES A LOS 6 DIAS

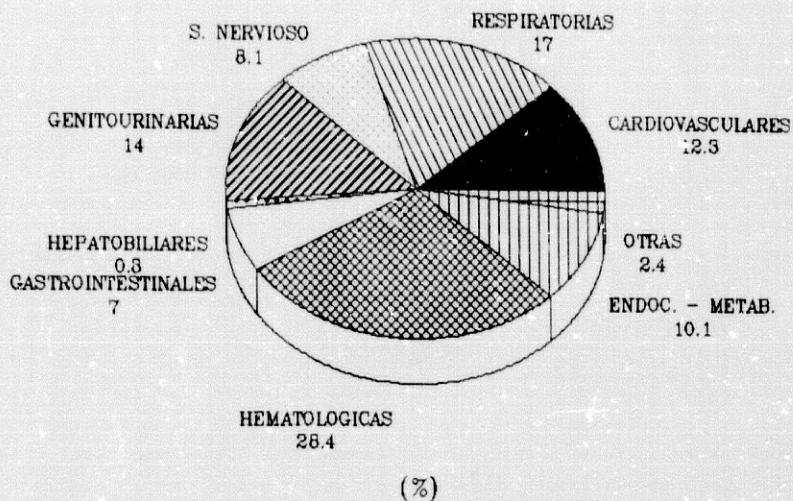
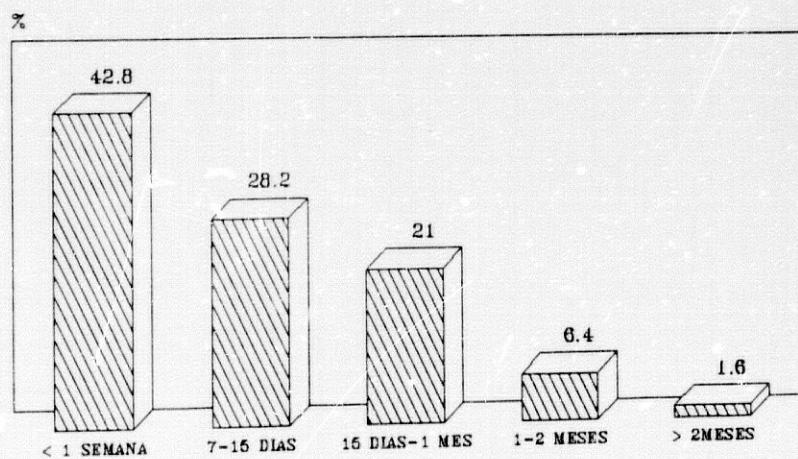


FIG. 27
ESTANCIA HOSPITALARIA



n = 614

FIG. 28
INCIDENTES Y EDAD

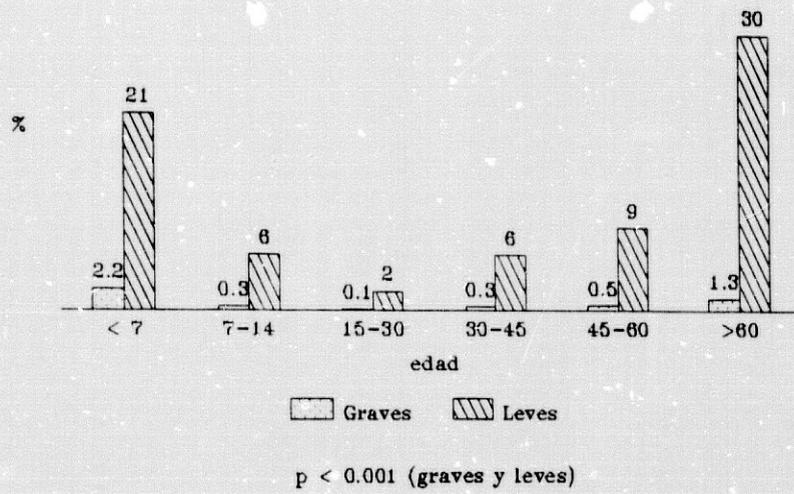
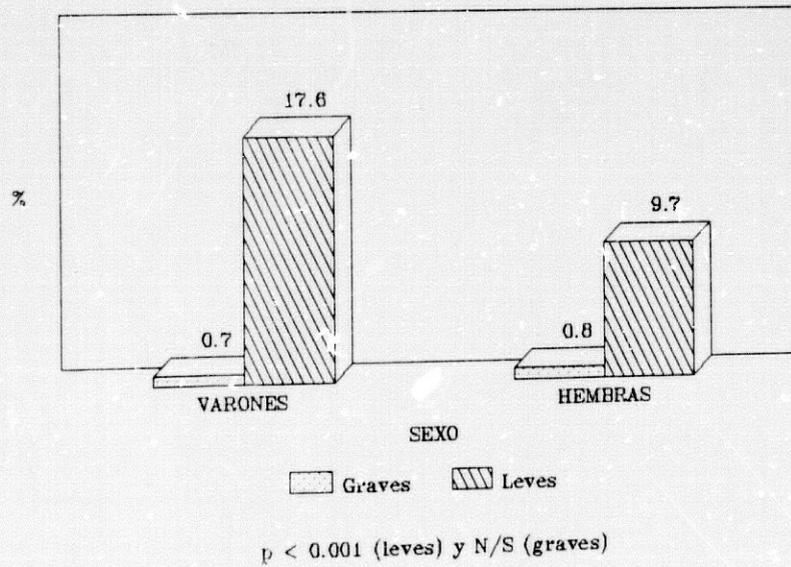


FIG. 29
INCIDENTES Y SEXO



8.1.- Incidentes y edad :

Existen importantes diferencias a este respecto, viéndose en la Tabla y fig. 28, cómo la mayoría de incidentes, tanto leves como graves, se acumulan en las edades extremas de la vida, con un riesgo 16 veces superior para niños menores de 7 años y 10 a 14 veces superior para los mayores de 60 años. Los tests estadísticos son significativos en ambos casos.

8.2.- Incidentes y sexo :

En este caso obtenemos unos resultados distintos, según se trate de incidentes graves o leves, igualándose prácticamente los porcentajes en los primeros y encontrándose valores superiores y estadísticamente significativos para el sexo masculino en los incidentes leves (Tabla y fig. 29).

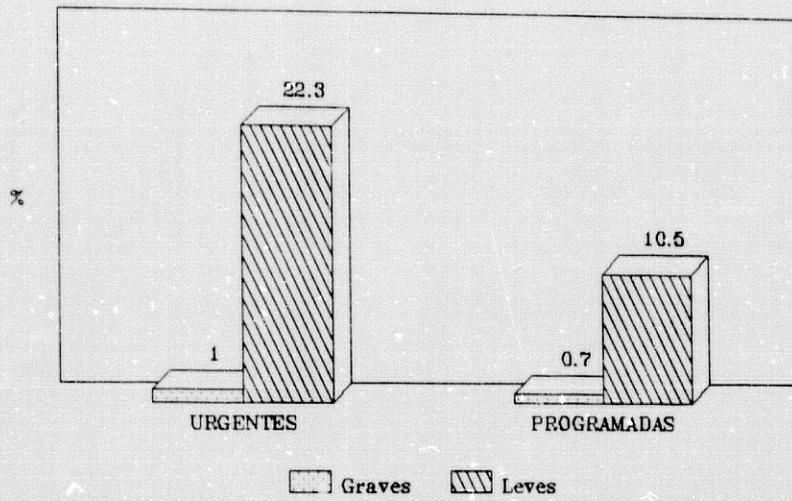
8.3.- Incidentes y urgencia :

De modo similar a lo que ocurría con el sexo, aunque los porcentajes de incidentes son superiores en los casos urgentes, las diferencias solo son estadísticamente significativas en los casos leves (Tabla y fig. 30) con un riesgo de casi el doble.

8.4.- Incidentes y nº de afecciones asociadas :

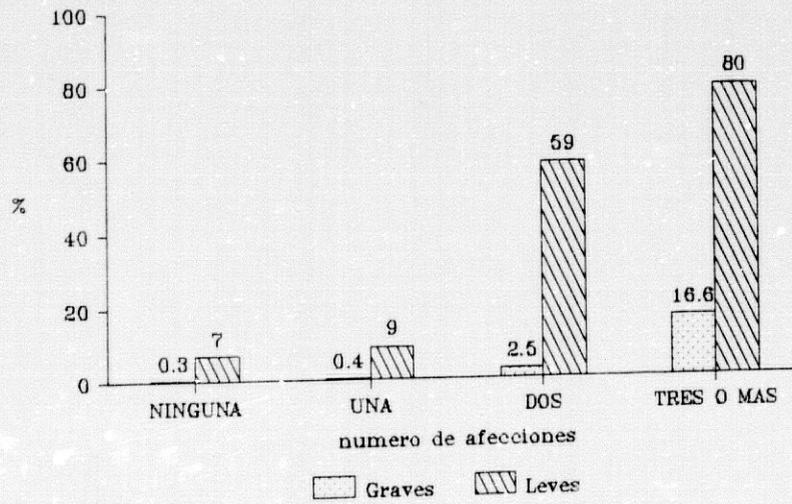
En la Tabla y fig. 31 se observa como el número de incidentes aumenta de forma progresiva a la vez que el número de afecciones asociadas, siendo dichas diferencias altamente significativas, tanto para los incidentes graves como para los leves.

FIG. 30
INCIDENTES Y URGENCIA



$p < 0.001$ (leves) y N/S (graves)

FIG. 31
INCIDENTES Y AFECCIONES ASOCIADAS



$p < 0.001$ (graves y leves)

FIG. 32
INCIDENTES Y OBESIDAD

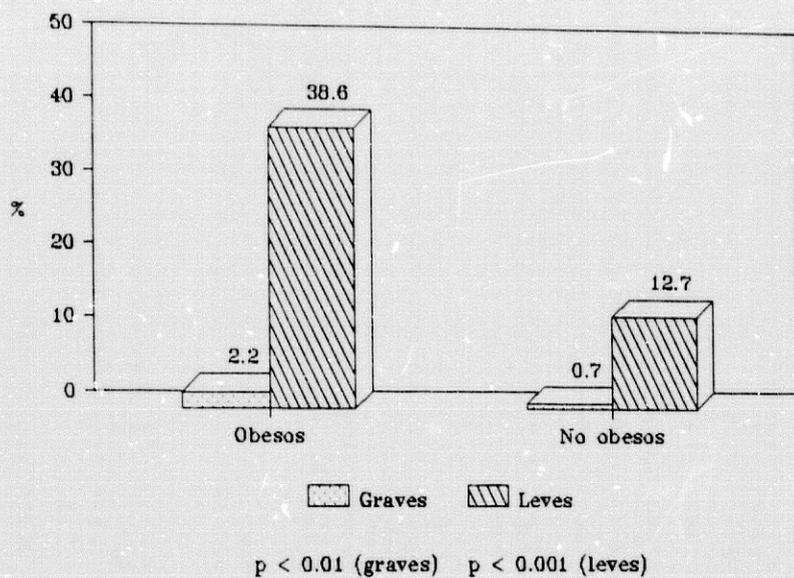
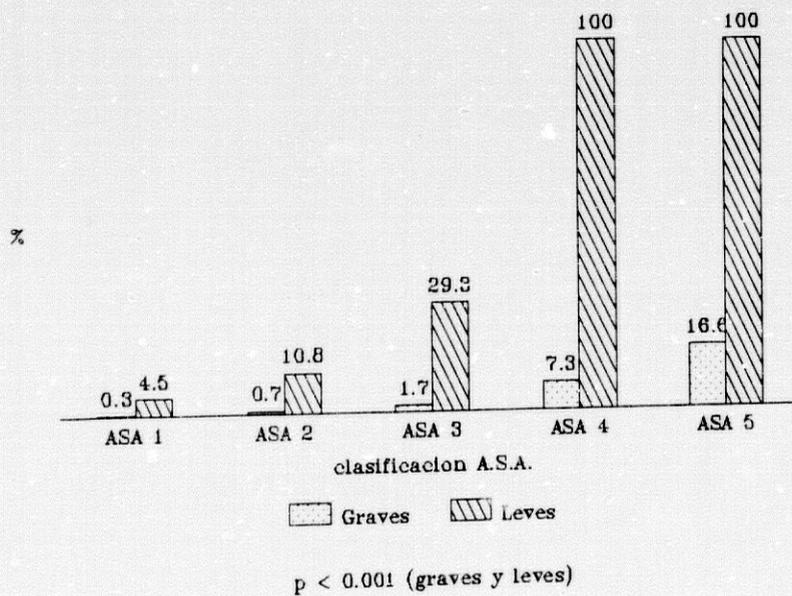


FIG. 33
INCIDENTES Y ESTADO PREOPERATORIO



8.5.- Incidentes y obesidad:

En este caso, vemos en la Tabla y fig. 32, que el porcentaje de incidentes es tres veces mayor en los pacientes obesos que en los normosómicos.

8.6.- Incidentes y clasificación ASA:

Como era de esperar y según se aprecia en la tabla y fig. 33, los porcentajes son significativamente mayores conforme se va avanzando en el grado ASA, tanto para los incidentes leves como para los graves, obteniéndose un riesgo relativo 27 veces mayor para los pacientes ASA 4 y entre 51 y 63 veces mayor para los ASA 5.

8.7.- Incidentes y anestesiólogo :

Las diferencias en cuanto a la persona que administró la anestesia son pequeñas, aunque significativas en el caso de los incidentes leves, a expensas del bajo porcentaje encontrado en los jefes de sección (Tabla y fig. 34).

8.8.- Incidentes y hora de comienzo :

Aunque se observa en la Tabla y fig. 35 una incidencia mayor en las intervenciones realizadas por la noche, las diferencias horarias no son estadísticamente significativas ni en los casos graves ni en los leves.

FIG. 34
INCIDENTES Y ANESTESIOLOGO

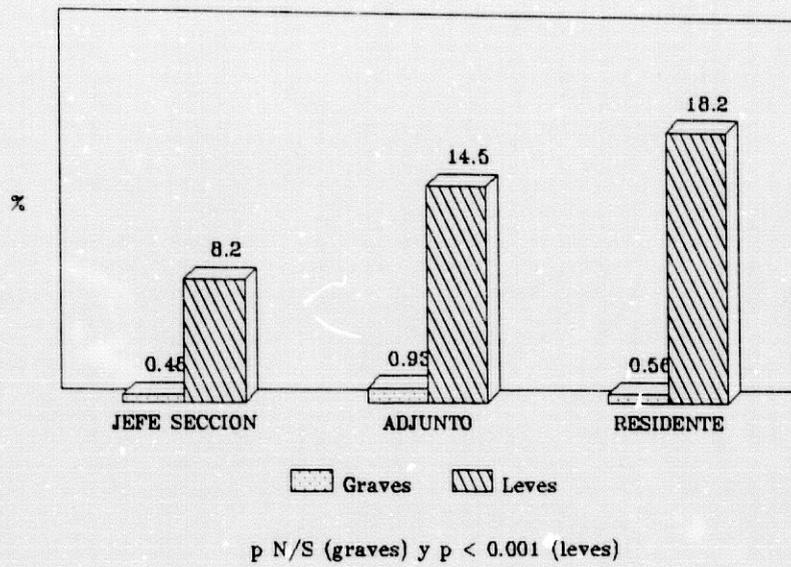


FIG. 35
INCIDENTES Y HORA DE COMIENZO

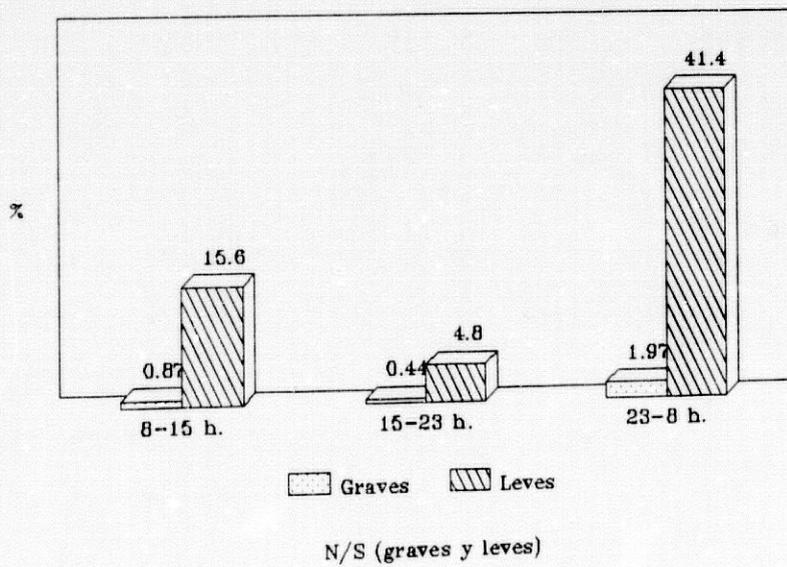


FIG. 36
INCIDENTES Y PREMEDICACION

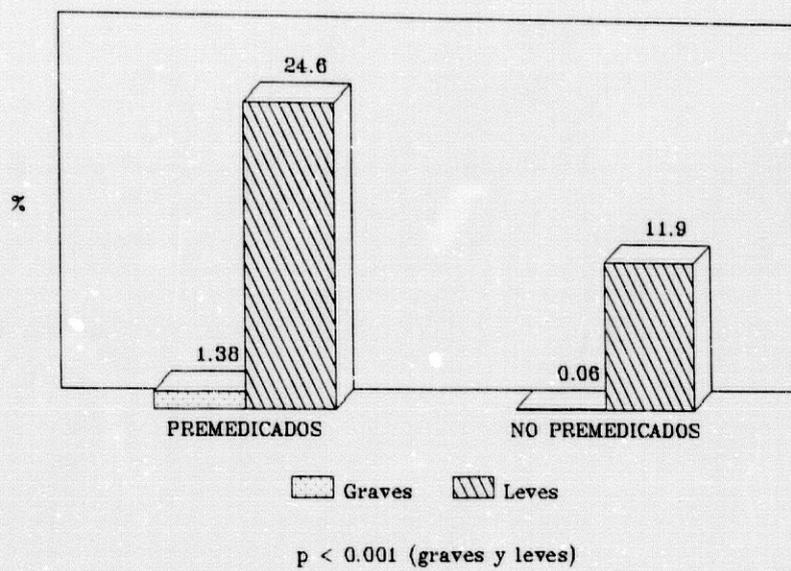
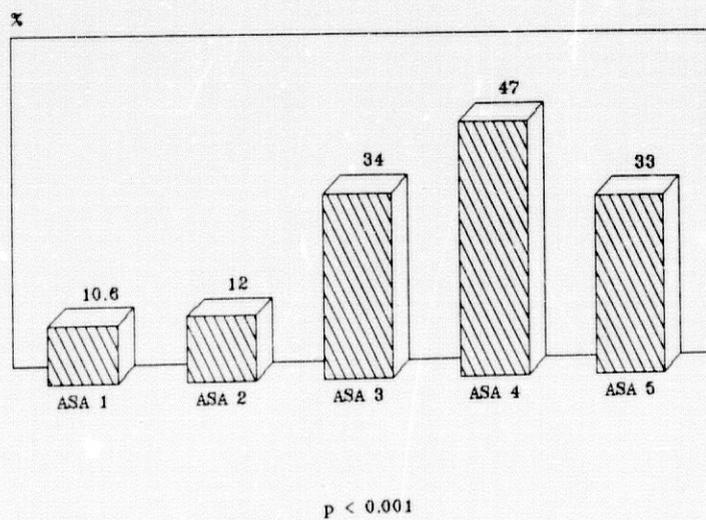


FIG. 37
PREMEDICACION Y ASA



8.9.- Incidentes y premedicación :

Se aprecia en la Tabla y fig. 36 que curiosamente, son más frecuentes los incidentes en los casos de enfermos premedicados que en los no premedicados. Esto, que pudiera parecer contradictorio, no lo es tanto si comprobamos que la mayoría de los premedicados corresponden a los enfermos con peor estado preoperatorio (ASA 2,3,4), como se ve en la Tabla y fig. 37.

8.10.- Incidentes y Reintervención:

En esta ocasión las diferencias solo son significativas, a favor de los pacientes reintervenidos, en caso de incidentes leves (Tabla y fig. 38).

8.11.- Incidentes y duración de la anestesia :

Como se observa en la Tabla y fig. 39, y como era de esperar, la frecuencia de los incidentes aumenta considerablemente conforme aumenta la duración de la intervención. Las diferencias son significativas en todos los casos.

8.12.- Incidentes y monitorización :

Vemos en la tabla y fig. 40 que, al igual que ocurrió con la premedicación, llama la atención que en los pacientes mejor monitorizados sea donde ocurran un mayor número de incidentes, con unas diferencias estadísticamente muy significativas. También en este caso, al comparar la monitorización con el grado ASA (Tabla y fig. 41) observamos que los pacientes mejor monitorizados, son

FIG. 38
INCIDENTES Y REINTERVENCION

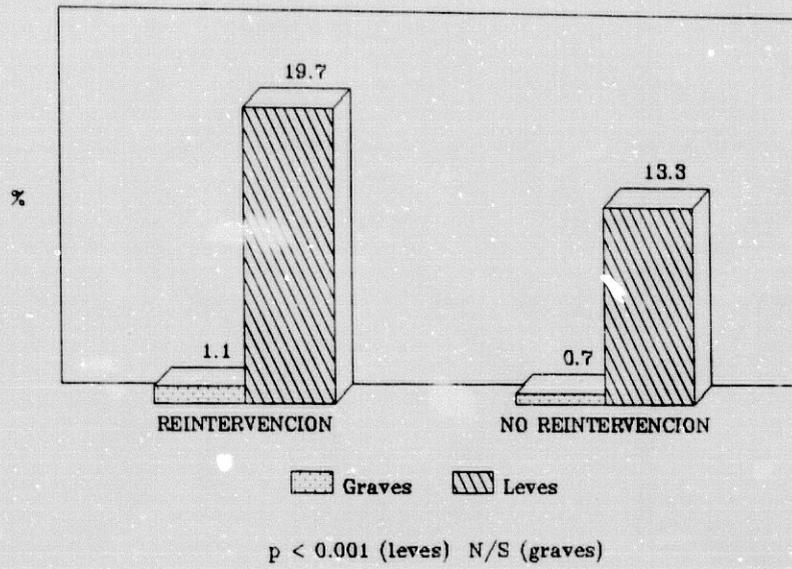


FIG. 38
INCIDENTES Y DURACION DE LA ANESTESIA

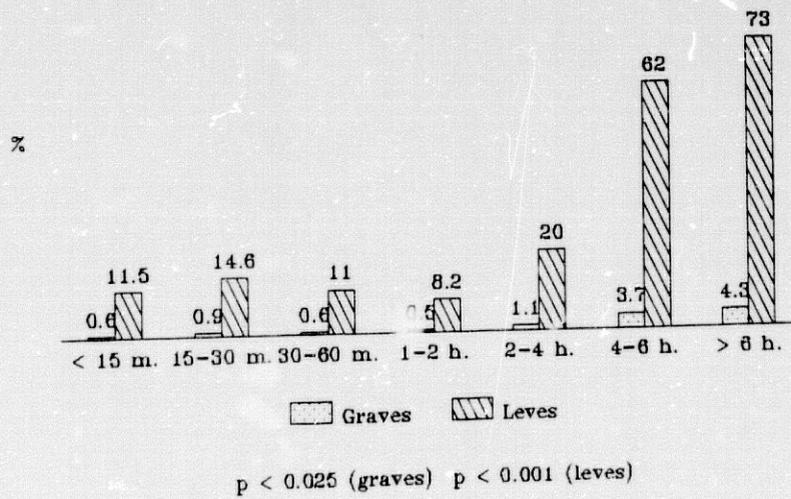


FIG. 40
INCIDENTES Y MONITORIZACION

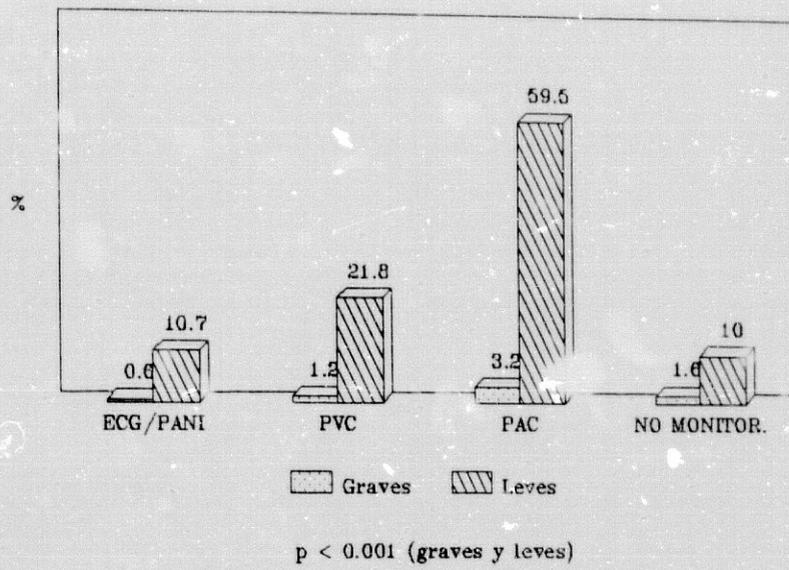
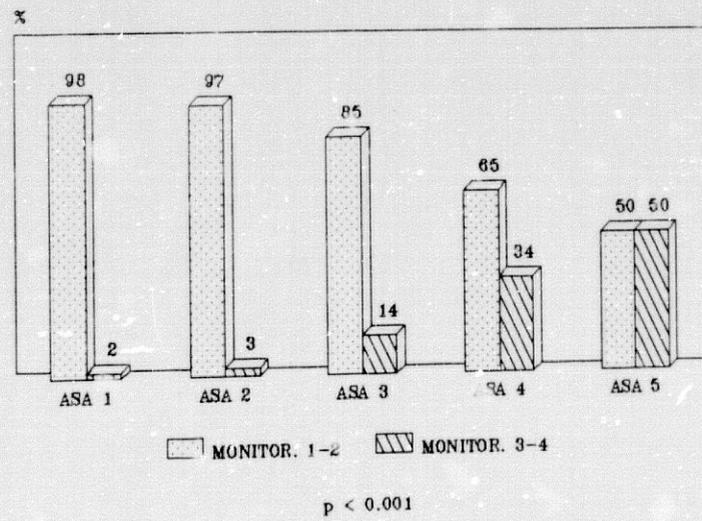


FIG. 41
MONITORIZACION Y A.S.A.



los que tenían un peor estado preoperatorio y por lo tanto un mayor riesgo anestésico - quirúrgico.

8.13.- Incidentes y tipo de anestesia :

No se observan diferencias significativas para los accidentes graves entre la anestesia general y la locorregional vistas globalmente, si bien los porcentajes son mayores para la anestesia general. Las diferencias sí son significativas a favor de la anestesia general para los accidentes leves (Tabla y fig. 42).

Entre los distintos tipos de anestesia general parece más segura la anestesia intravenosa utilizada en intervenciones de muy corta duración, y la Neuroleptoanestesia para las de mayor duración, mientras que la anestesia inhalatoria, seguida de la diazanestesia y la balanceada son las que dan unos mayores porcentajes de incidentes (Tabla y fig. 43), con unos riesgos relativos entre 2 y 6 veces mayores.

En cuanto a la anestesia locorregional aparece con más incidentes la anestesia intradural tanto en los casos leves como graves, si bien las diferencias no son estadísticamente significativas (Tabla y fig. 44).

8.14.- Incidentes y tipo de cirugía :

A la cabeza de incidentes se encuentra la Cirugía Cardiovascular, seguida de la cirugía torácica, neurocirugía y cirugía maxilofacial con unos riesgos entre 14 y 41 veces mayores; los porcentajes más bajos aparecen para los exámenes diagnósticos

FIG. 42
INCIDENTES Y TIPO DE ANESTESIA

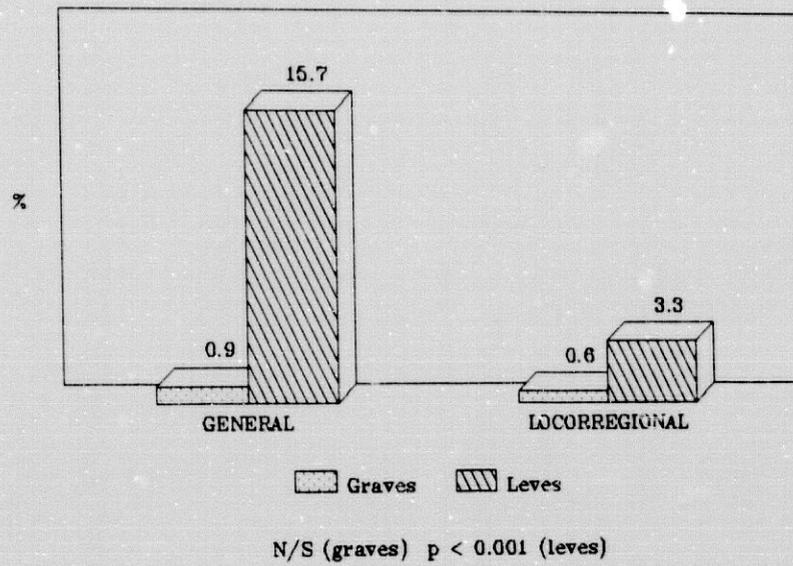


FIG. 43
INCIDENTES Y TIPO DE ANESTESIA (II)

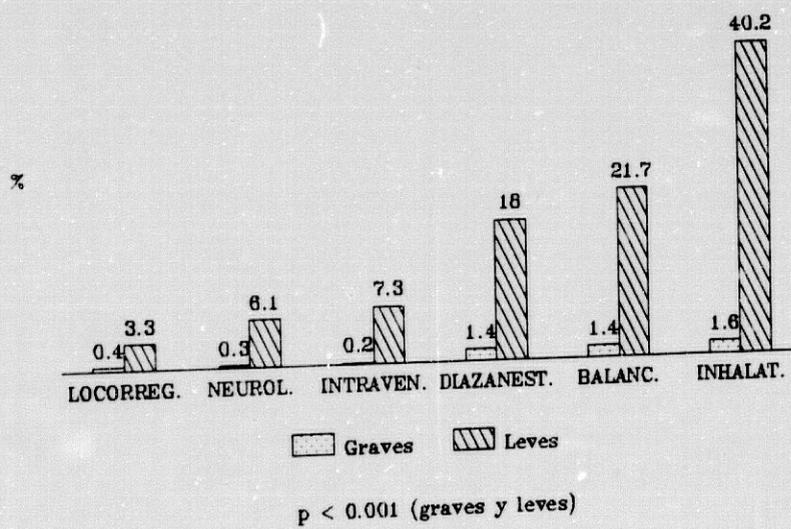


FIG. 45
INCIDENTES Y TIPO DE CIRUGIA

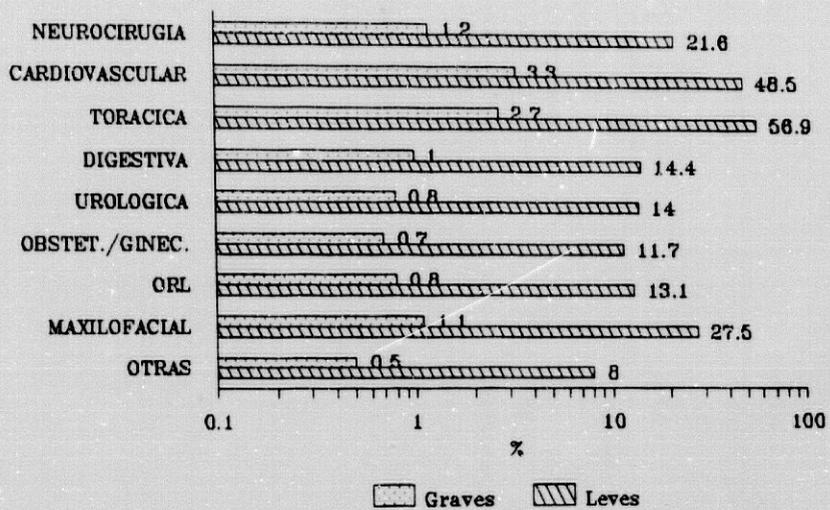
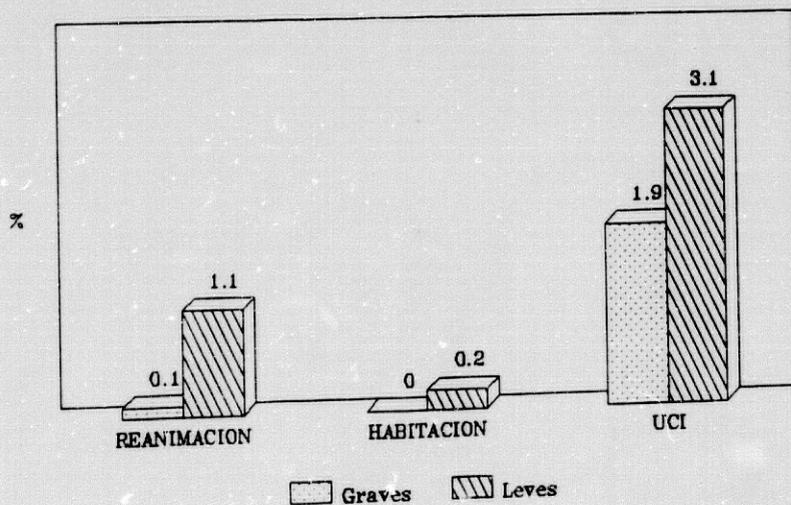


FIG. 46
INCIDENTES POSTOPERATORIOS Y DESTINO



y cirugía traumatológica. No se hizo análisis estadístico en este caso por la dispersión de la muestra (Tabla y fig. 45).

8.15.- Incidentes postoperatorios y destino del enfermo:

De los 120 incidentes postoperatorios registrados (8 graves y 112 leves), los mayores porcentajes de incidentes se observan en la UCI, siendo muy superiores a los de la Reanimación - Sala de despertar (Tabla y fig. 46). Sin embargo esto no quiere decir que en dicha unidad los enfermos hayan sido peor atendidos, sino que a dicha unidad han ido los enfermos con peor estado preoperatorio o que han sido sometidos a cirugía de alto riesgo (Tabla y fig. 47).

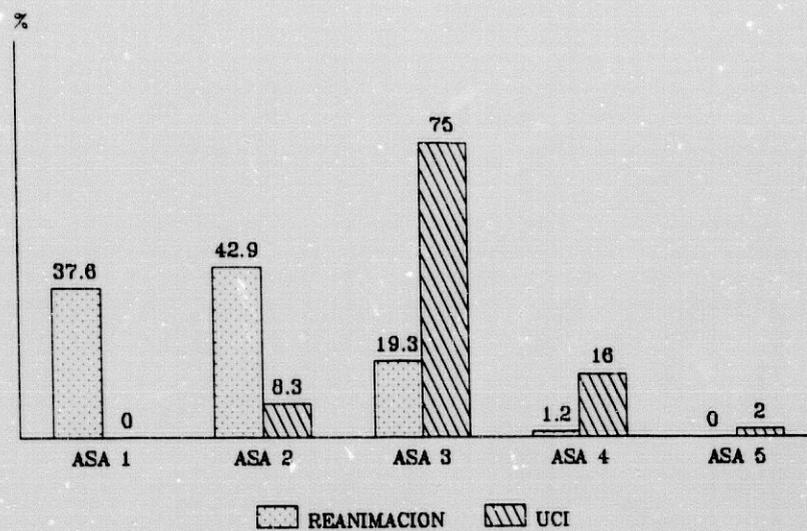
8.16.- Momento del incidente :

Tanto para los incidentes graves como para los leves, la mayoría tuvieron lugar durante la inducción y el postoperatorio inmediato con 628 incidentes, frente a los 145 incidentes durante el mantenimiento (Tabla y fig. 48).

8.17.- Incidentes anestésicos y evolución :

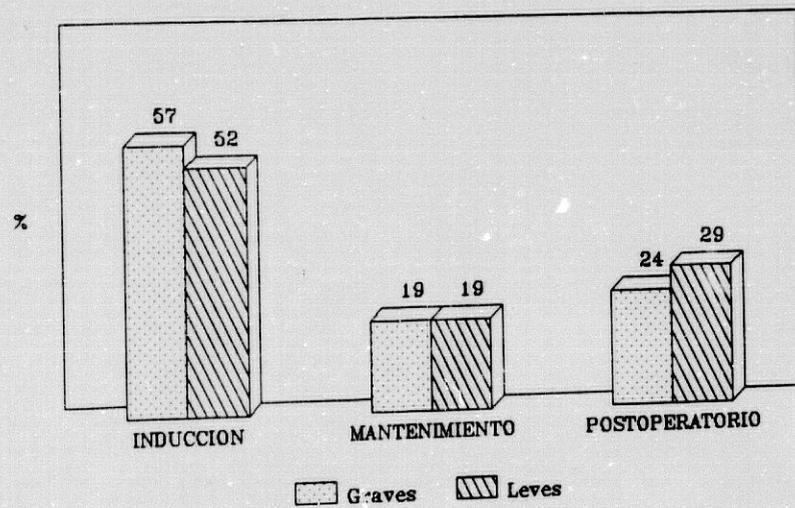
Como se observa en la Tabla y fig. 49, la mayoría de los enfermos con incidentes leves (76.4%) y graves (59.5%) evolucionaron hacia una recuperación inmediata, siendo muy bajos los porcentajes de pacientes con secuelas permanentes o que evolucionasen hacia la muerte.

FIG. 47
DESTINO Y GRADO A.S.A.



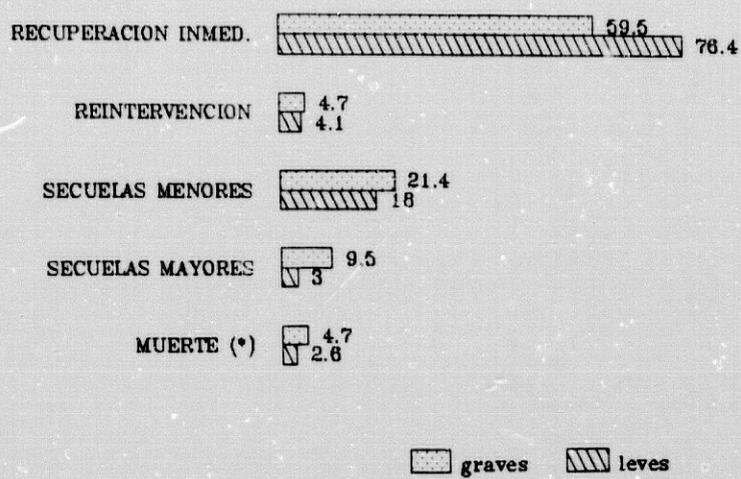
p < 0.001

FIG. 48
MOMENTO DEL INCIDENTE



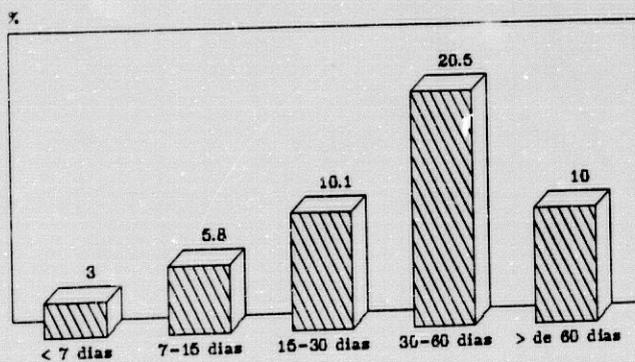
N/S

Fig. 49
INCIDENTES Y EVOLUCION



N/S
(*): Muertes sin relacion anestesia

Fig. 50
INCIDENTES GRAVES Y ESTANCIA



p < 0.001

8.18.- Incidentes y estancia :

Por último comparamos el tiempo de estancia de los enfermos que sufrieron incidentes anestésicos graves respecto al resto de los enfermos controlados. Dichas estancias fueron significativamente mucho más altas para los pacientes que sufrieron incidentes anestésicos graves (Tabla y fig. 50).

V

DISCUSSION

1.- ESTUDIO PROSPECTIVO :

En primer lugar se hace constar el carácter prospectivo de este estudio y sus ventajas. En los estudios retrospectivos también se puede disponer de información detallada en cuanto a los incidentes ocurridos, pero quizás los datos sobre el estado preoperatorio puedan perder objetividad ya que el informe se hace después del incidente. Además, la mayoría de los estudios retrospectivos, suelen basarse en los datos de los comités de mortalidad de los diferentes hospitales, siendo escasa la información que aportan respecto a las anestесias sin complicaciones graves; igualmente por este motivo, las cifras de complicaciones no fatales probablemente estén infravaloradas, mientras que las de mortalidad pueden estar supervaloradas.

2.- MORTALIDAD :

Las cifras obtenidas por nosotros, aunque no son del todo representativas debido al tamaño de la muestra, concuerdan con las últimas encuestas epidemiológicas llevadas a cabo en otros países ^{124, 128, 129, 130} y que ronda las 3-4 muertes por cada 10.000 anestесias (para las muertes parcial o totalmente ligadas con la anestesia). Así observamos una mortalidad "nula" para las muertes totalmente ligadas a la anestesia, mientras que la mortalidad asociada parcialmente a la anestesia es de 1:2558 (3.9:10000), proporción incluso algo inferior ala reportada por Hatton y cols. ¹³⁰ en la encuesta nacional llevada a cabo en Francia.

Las dos muertes recogidas en nuestro estudio son parcialmente ligadas a la anestesia ya que, una vez revisados los casos, se comprobó que aparte de los incidentes anestésicos,

indudablemente también intervinieron en ellas tanto el mal estado preoperatorio como la cirugía de alto riesgo a que fueron sometidos. Llama la atención además que ambas muertes se hayan producido en niños recién nacidos que, aunque en sí mismos pertenecen a un grupo de mayor riesgo por su edad ^{55,125,128-130}, también podría poner de manifiesto una posible deficiencia en cuanto a la atención de estos pequeños pacientes sea cual sea su origen.

Creemos que sería deseable ampliar el tamaño de la muestra para obtener unas cifras de mortalidad estadísticamente más representativas.

Otra cuestión a destacar es el hecho de que en ninguno de los dos casos los niños hayan estado monitorizados en quirófano mediante pulsioximetría. Dicha monitorización se considera hoy día como prácticamente indispensable en los niños menores de 1 año, que son los más sensibles a la hipoxia, y máxime si se les somete a técnicas quirúrgicas de alto riesgo y larga duración ¹⁶⁸, tal y como se puso de manifiesto por nuestros especialistas y otros expertos extranjeros en el último Congreso Nacional de nuestra especialidad (Santander, Mayo de 1989). Si tenemos en cuenta que solo se dispone de dichos aparatos en muy contados quirófanos de nuestros hospitales, habrá también que dar un toque de atención a la Administración en este sentido.

3.- MORBILIDAD:

La frecuencia global de complicaciones graves con riesgo para la vida del paciente, del 2.26%, es equiparable a la que se encuentra en las últimas publicaciones ^{130,168,169,171}. De estas complicaciones, las debidas fundamentalmente a la anestesia,

fueron solo 40, o sea un 0.77%. Por apartados, son los accidentes respiratorios (52.5%) y cardiovasculares (45%) los más frecuentes, en coincidencia también con los estudios citados anteriormente.

En cuanto a los incidentes leves, el porcentaje observado es relativamente elevado (25.5%) y la participación de la anestesia en ellos es alta (14.1%). En la revisión de la literatura hemos encontrado pocos estudios epidemiológicos que hagan referencia a este tipo de complicaciones¹⁷⁰⁻¹⁷², quizás porque los propios anesthesiólogos entiendan como "normal" la aparición de una arritmia leve o una hipotensión transitoria en el curso de una anestesia. En nuestra opinión esto no debe ser así y la ausencia de morbilidad menor constituye un indicador más de la calidad de un acto anestésico. Según los tipos, los incidentes leves más frecuentes son en este caso los cardiovasculares, encabezados por la hipotensión transitoria (6.8% de las anestесias), y los respiratorios representados principalmente por las dificultades de ventilación durante la inducción (2.8%). Cifras similares a las nuestras se encuentran en el estudio de Cohen y cols.¹⁷⁰ con una morbilidad global para los pequeños incidentes del 17.8%.

4.- FACTORES DE RIESGO :

Según los resultados obtenidos hemos identificado los siguientes factores de riesgo:

a) edad: La incidencia de problemas anestésicos es mucho más alta en los enfermos seniles y en el periodo neonatal, coincidiendo nuestros resultados con los de Hatton y cols.¹³⁰.

b) **sexo:** El sexo masculino constituye un factor de riesgo tan solo para los incidentes leves. Esto coincide con algunos de los estudios publicados¹³⁰ y discrepa con otros^{44,168}, en los que la incidencia de complicaciones graves es casi dos veces superior para los varones.

c) **Estado preoperatorio:** En las tablas 31, 32 y 33 hemos visto como tanto el número de afecciones asociadas, como la obesidad o el grado ASA se correlacionan con el número de complicaciones intra y postoperatorias, siendo quizás la principal causa de morbilidad anestésico-quirúrgica, y en particular si el paciente sufre de afecciones cardíacas o respiratorias¹⁷². En nuestra opinión, la clasificación ASA, aunque no fué creada como un sistema predictor de riesgo, en la práctica se comporta como tal y así lo demuestran varios estudios^{130,172}, teniendo además la ventaja de su gran simplicidad respecto a otros índices elaborados más recientemente como el índice Mannheim, que si bien es más completo también es más complejo de elaborar.

d) **Urgencia:** las operaciones urgentes dan lugar a un mayor número de problemas que las programadas siendo este incremento de un 210% para los incidentes leves y un 130% para los graves según nuestro estudio; este último porcentaje es algo menor que los aparecidos en los últimos estudios epidemiológicos (126-128,130,174). Esto sugiere que se deberían efectuar tan solo las operaciones urgentes imprescindibles, empleando así más tiempo en actuaciones que conduzcan a mejorar el estado general del paciente, dado que este es uno de los mayores factores de riesgo.

e) **Tipo de intervención:** Coincidiendo con la totalidad de los estudios revisados hay un claro aumento de la

morbimortalidad en las intervenciones de cirugía torácica y cardiovascular, neuroquirúrgicas, de cirugía máxilofacial y cirugía abdominal alta.

f) Duración de la intervención: La frecuencia de incidentes aumenta considerablemente en las intervenciones superiores a 3-4 horas.

g) Tipo de anestesia: Aparece como más segura la anestesia locorreional, sobre todo en lo concerniente a incidentes leves. Dentro de la anestesia general, la neuroleptoanestesia sería la más segura y en cuanto a la anestesia locorreional la anestesia de plexos no ha presentado ninguna complicación, siendo la intradural la que más. Nuestros resultados coinciden tanto con los estudios más antiguos⁵⁰ como con otros más actuales¹⁷⁰.

h) Periodo de la anestesia: Se han mostrado más peligrosos los periodos de inducción y de postoperatorio inmediato, resultados que se ven corroborados por los de otros estudios previos^{50, 128-130}.

Ni la experiencia del anesthesiólogo, ni la hora de comienzo de la intervención, se han mostrado en nuestro estudio como factores de riesgo para los incidentes graves en lo cual coincidimos con el reciente estudio francés¹³⁰.

En cuanto a la premedicación y al grado de monitorización, los resultados no son del todo claros y parecen estar sesgados por el estado preoperatorio de los pacientes, como se ve al cruzar estos datos con la clasificación ASA de dichos

enfermos (Tablas 37 y 41).

No hemos valorado en nuestro estudio los factores dependientes de la estructura hospitalaria, aunque sí creemos necesario el mencionarlos puesto que son una realidad y entre ellos, los más comunes son la carencia de medios humanos, materiales y técnicos así como los problemas de organización asistencial.

5.- ANALISIS DE LOS INCIDENTES GRAVES :

Los incidentes graves suman un total de 42 casos, incluidas las 2 muertes con participación de la anestesia (tabla 25). Predominan los incidentes respiratorios con un 50%, seguidos de los cardiovasculares con un 47.6% y, muy a distancia, un caso de insuficiencia renal secundaria a una hipotensión mantenida (2.3%).

Hubo fallo del aparataje en 4 casos (9.4%) con repercusión en el estado del paciente.

Una vez analizado caso por caso, se llegó a la conclusión de que en 12 de ellos (28.5%) hubo error humano, cuya naturaleza fué la siguiente:

<u>causa</u>	<u>nº</u>
- Sobredosis de fármacos	2
- Nivel de anestesia inadecuado	4
- Confusión de rotámetros	1
- Monitorización deficiente	3
- Inexperiencia en la técnica	2
TOTAL	12

Si sumamos estos casos con aquellos en que hubo un problema debido al aparataje, obtenemos un total de 16 incidentes (38%) totalmente prevenibles, cifras ligeramente superiores a las facilitadas por Pedersen¹⁷³ y Cooper¹⁷⁵ que hablan de dichos accidentes prevenibles en solo un tercio de los casos. De estos mismos 16 incidentes, en un 75%, fué el error humano el responsable principal, resultado cercano, aunque algo menor, a un primer estudio de Cooper¹⁸ el cual cifraba en un 82% la participación del hombre en los incidentes anestésicos que se pudieron evitar.

6.- COSTE SOCIOECONOMICO :

De los resultados de la Tabla 50 se desprende que los incidentes anestésicos graves pueden contribuir a alargar la estancia hospitalaria de los enfermos. Así vemos que un 32.5% de los pacientes con incidentes graves requirieron hospitalización durante más de 15 días y un 22.5% durante más de un mes.

Revisando las historias hemos comprobado que tan solo en 11 casos (27.5%), con arreglo al tipo de cirugía, la estancia prevista era superior a 15 días. por lo tanto, restando estos casos de los anteriores, nos queda que aproximadamente en un 25.5% de los casos en que hubo incidentes anestésicos graves, la estancia hospitalaria se alargó de forma imprevista, lo cual traducido a cifras, teniendo en cuenta una estancia media de 8.5 días, las estancias esperadas eran 340, mientras que las reales han sido 856, lo que da una diferencia de 516 estancias, que multiplicadas por las aproximadamente 20000 pts. que era el coste medio de cama y día en 1987 supone un gasto imprevisto de 10.320.000 pts..

Pero no solo hemos de fijarnos en lo económico sino también en el daño psíquico y moral causado al enfermo por la prolongación de su estancia, así como los múltiples trastornos que esto acarrea para sus familiares.

7.- MEDIDAS DE PREVENCION :

Una vez descrita la morbimortalidad anestésica y sus consecuencias e identificados los factores que contribuyen a ella, hemos de establecer unas medidas preventivas en todos los niveles de la actuación anestesiológica como así sugieren Cooper¹⁷⁶ y Paloheimo¹⁷⁷.

A nuestro parecer, la prevención de los accidentes anestésicos se ha de basar en los siguientes puntos:

a) Estudio preanestésico: El enfermo debe ser visto inexcusablemente por el anesthesiólogo previamente a la intervención, con el fin de conseguir un estado preoperatorio lo más óptimo posible antes de llegar a quirófano; para ello se requerirá si es necesario la colaboración de otros especialistas. Ya vimos que probablemente el mal estado preoperatorio sea el principal factor de riesgo anestésico-quirúrgico. Dicho estudio se ha llevado a cabo en todos nuestros enfermos programados y en la gran mayoría de los urgentes.

b) Revisión de los aparatos y útiles de anestesia: Previamente a cada intervención el anesthesiólogo debe comprobar el buen funcionamiento del equipo que va a utilizar. Lo mejor para ello sería un protocolo o lista escrita para dicha revisión.

Uno de los dos casos registrados como desconexiones accidentales del circuito (fig. 25) pudo haberse evitado mediante una revisión previa protocolizada del aparato de anestesia.

c) Protocolo de relevos: Cuando un anestesiólogo releva a otro durante una intervención puede identificar algunos problemas inadvertidos, pero también puede crearlos si no ha recibido la suficiente información¹⁵⁷. Cuando se produzca un relevo debe establecerse un protocolo que podría ir añadido o formar parte de la hoja de anestesia, haciéndose igualmente una transferencia de las responsabilidades a partir de ese momento. Dicho protocolo no existía en nuestro hospital, si bien no se han dado casos de incidentes graves bajo esta circunstancia

e) Corregir factores predisponentes a errores de "rutina": Se trataría con ello de eliminar pequeños problemas que, en determinadas circunstancias, pueden contribuir a grandes incidentes. Esto se lograría mediante las siguientes medidas:

- Diseñar sistemas que minimicen errores y fallos por olvido:

- Buena visualización de todos los componentes anestésicos desde nuestro espacio de trabajo.
- Etiquetas en las jeringas que eviten errores en la administración de drogas.
- Selección y formación continuada del personal anestésico-quirúrgico, para que estén familiarizados con el material utilizado por el anestesiólogo.

En este sentido haremos hincapié en el último párrafo, ya que en varias ocasiones hemos vivido con angustia el hecho de

asistir a una complicación grave, con un personal de enfermería que no ha colaborado adecuadamente por falta de conocimientos y/o de interés.

- Establecer unos mínimos de monitorización durante y después de la anestesia:

Nos remitimos para ello a los estándares de monitorización recomendados por la SEDAR en una reciente publicación¹⁷⁸, y que básicamente para una anestesia general, son:

- ECG y frecuencia cardiaca continuos.
- Presión arterial no invasiva cada 5 minutos.
- Presión en vía aérea.
- Analizador de la concentración de O₂.
- Capnografía.
- Oximetría de pulso.

Todos ellos son técnicas no invasivas y hoy día bastante fiables, siempre que se esté entrenado en su manejo e interpretación.

El único inconveniente que podemos achacar a tanto aparataje es que, dado que cada aparato va provisto de una alarma sonora como mínimo, a veces no sabríamos a ciencia cierta a qué aparato corresponde el "bip" que estamos oyendo. Para evitar este inconveniente ya se están diseñando aparatos con alarmas verbales y registros gráficos que nos ayuden a obtener los datos y además nos protejan frente a problemas médico-legales¹⁷⁷.

De todos estos monitores, tan solo el ECG, frecuencia cardiaca y presión en vía aérea, eran los disponibles

habitualmente en el 90% de los quirófanos de la Ciudad Sanitaria, y ya vimos como la monitorización inadecuada intervino de algún modo en los dos incidentes mortales registrados en nuestra casuística (fig. 25-2).

- Establecer protocolos ante problemas graves concretos:

Serían ejemplo de ellos los protocolos de Reanimación Cardiopulmonar o de Hipertermia Maligna.

- Realizar controles de calidad:

Se crearán unas comisiones que, a partir de ciertos indicadores como la cumplimentación de documentos, mortalidad, morbilidad, reintubaciones en la sala de reanimación, etc., se encargarán de identificar y tratar de corregir los problemas que se observen de forma sistemática. Se hará un seguimiento posterior para determinar si las correcciones fueron efectivas.

V I

C O N C L U S I O N E S

De todo lo anteriormente expuesto hemos extraído las siguientes conclusiones:

1.- Hemos obtenido unas cifras de morbimortalidad similares a las de los países de nuestro entorno, según los estudios publicados más recientemente y que suponen una mortalidad parcialmente ligada a la anestesia de 1:2581 anestesis y una morbilidad del 0.77% para los incidentes graves y del 14.1% para los leves.

2.- Del estudio de los casos graves se desprende que en un porcentaje elevado (28.5%) los accidentes son debidos a error humano y por lo tanto son evitables.

3.- En algunos de los casos más graves los niveles de monitorización han sido inadecuados con arreglo a las posibilidades disponibles.

4.- Hemos identificado los siguientes factores de riesgo:

- Edad del paciente (edades extremas).
- Sexo masculino.
- Mal estado preoperatorio.
- Urgencia.
- Tipo de cirugía (torácica, cardiovascular, craneal).
- Duración de la intervención mayor de 3-4 horas.
- Anestesia general frente a locorregional.
- Periodos de inducción y postoperatorio inmediato.

5.- Los incidentes anestésicos pueden prolongar la estancia hospitalaria con el coste socioeconómico que esto conlleva.

6.- Es necesario tomar unas **medidas preventivas** que se resúmen en:

- a) Estudio preanestésico completo por parte del anesthesiólogo.
- b) Revisión sistemática de los aparatos y útiles de anestesia previamente a cada intervención.
- c) Establecer protocolos de relevo intraoperatorio.
- e) Diseñar sistemas que minimicen los errores de rutina y fallos por olvido.
- f) Establecer unos mínimos de monitorización durante y después de la anestesia, para lo cual nos remitimos a los estándares de monitorización recomendados por la SEDAR y que, desafortunadamente, en muy pocos de nuestros quirófanos se cumplen en su totalidad.
- g) Establecer protocolos para problemas graves concretos.
- h) Formar comisiones de control de calidad en Anestesiología.

VII
TABLAS

TABLA 1: SEXO

	N	%
- Varón	2839	55
- Hembra	2323	45

TABLA 2: EDAD

- < de 1 año	117	2.16
- de 1 a 7 años	480	9.47
- de 8 a 14 años	352	6.69
- de 15 a 30	731	14.05
- 31 a 45	927	17.96
- 45 a 60 años	1216	23.55
- 61 a 70 años	766	14.83
- > de 70 años	573	11.14

TABLA 3: NATURALEZA DE LA INTERVENCION

- Intervención quirúrgica	4662	90.31
- Parto (no cesarea)	185	3.58
- Exploración Rx. o endoscopia	280	5.42
- Otras	35	0.69

TABLA 4: CLASE DE INTERVENCION

	<u>n</u>	<u>%</u>
Neurocirugía	314	6.07
Cardiovascular	301	5.79
Cirugía torácica	72	1.38
Cirugía digestiva	969	18.59
Cirugía Urológica	462	8.92
Obstetricia y Ginecol.	562	10.17
O.R.L.	259	5.00
Traumatología y c. ortopedica	1220	23.60
Cir. maxilofacial	87	1.67
Oftalmología	218	4.29
C. endocrina	18	0.33
Cirugía plástica	609	9.85
Exámenes diagnósticos	99	1.90
Otras intervenciones	16	0.31
TOTAL	5162	

TABLA 5: REINTERVENCION

- No	4553	88.43
- Si	604	11.57

TABLA 6: URGENCIA

- Si	1623	31.70
- No	3539	68.30

TABLA 7: AFECCION MOTIVANTE

	<u>n</u>	<u>z</u>
- Infecciones	371	7.81
- Enf. inflamatorias	344	6.66
- Tumores benignos	336	6.51
- Tumores malignos	456	8.83
- Ateromatosis/isquemia	152	2.94
- otras enf. degenerativas	426	8.25
- Litiasis biliar	262	5.07
- Litiasis renal	45	0.87
- partos-abortos	173	3.44
- traumatismos	1166	22.50
- quemaduras	55	1.06
- malformaciones congénitas	517	10.00
- " " adquiridas	374	7.20
- otras	480	9.29

TABLA 8: NUMERO DE AFECCIONES ASOCIADAS

- Ninguna:	1765	34.20
- Una:	2837	54.95
- Dos:	485	9.40
- Tres o más:	75	1.45

TABLA 9: AFECCIONES ASOCIADAS

A) cardiovasculares	844	16.35
- HTA	426	8.24
- Insuf. cardiaca compensada	93	1.80
- " " descompensada	64	1.23
- Valvulopatías	33	0.03
- Insuf. coronaria	25	0.48
- infarto < de 3 meses	7	0.13
- infarto > de 3 meses	38	0.73
- arritmias cardiacas	61	1.18
- trastorno de conducción	24	0.46
- shock	34	0.65
- hipovolemia	12	0.25
- otras enf. cardiovasculares	27	0.52

TABLA 9 (cont.)

B)Respiratorias	389	7.53
- Insuf. respiratoria compensada	26	1.95
- Insuf. respiratoria descomp.	4	0.07
- Asma bronquial	20	0.38
- BNCO	323	6.35
- Otras enf. respiratorias	16	0.30
C)Renales	34	0.60
- Insuf. renal aguda	4	0.07
- Insuf. renal crónica	15	0.29
- Patología urológica	13	0.21
- Otras enf. renales	2	0.03
D)Neuromusculares	206	3.99
- Miopatías	16	0.30
- AVC	98	1.90
- Enfermedad medular	32	0.61
- Enfermedad nerviosa periférica	9	0.17
- Otras alt. neuromusculares	51	0.98
E)Endocrinas	605	11.72
- Hipotiroidismo	29	0.56
- Hipertiroidismo	11	0.21
- Diabetes compensada	278	5.39
- Diabetes descompensada	12	0.23
- Obesidad	264	5.21
- Otras endocrinas	11	0.21
F)Hepáticas	71	1.37
- Cirrosis compensada	41	0.79
- Cirrosis descompensada	7	0.13
- Hepatitis	8	0.15
- Patología biliar	12	0.23
- Otras hepatopatías	3	0.05
G)Hidroelectrolíticas	64	1.23
- Deshidratación	20	0.38
- Hipopotasemia	4	0.08
- Otros	10	0.20
H)Hematológicas	29	0.56
- Anemia	17	0.32
- Alteraciones de la coagulación	6	0.11
- C.I.D.	2	0.03
- Plaquetopenia	1	0.01
- Otras hematológicas	3	0.05

TABLA 9 (cont.)

I)Osteoarticulares	82	1.58
- Artropatías inflamatorias	9	0.17
- Artropatías degenerativas	38	0.73
- Fracturas múltiples	21	0.40
- Fractura unica	3	0.05
- Otras	11	0.21
J) Infeccioso-inmunitario	81	1.56
- Sepsis	7	0.13
- Alergia	62	1.20
- Otros	12	0.23
K) Otros no encuadrados en los apartados anteriores	194	3.75

TABLA 10: CLASIFICACION A.S.A.

	<u>n</u>	<u>%</u>
- ASA 1	1854	35.35
- ASA 2	2127	40.85
- ASA 3	1120	22.57
- ASA 4	55	1.11
- ASA 5	6	0.12

TABLA 11: HORA DE COMIENZO

- 0 a 8 h.:	152	2.94
- 8 a 16 h. :	3890	75.36
- 16 a 24 h. :	1120	21.70

TABLA 12: PREMEDICACION

- Sí	867	16.07
- No	4295	82.93

TABLA 13: ANESTESIOLOGO

	<u>n</u>	<u>%</u>
- Jefe de sección	825	16.00
- Adjunto	3625	70.22
- Residente	712	13.78

TABLA 14: TIPO DE ANESTESIA

- General:	4484	86.86
- General intravenosa	515	9.77
- General inhalatoria	495	9.37
- Neuroleptoanestesia	1610	30.83
- Diazanestesia	852	16.77
- Balanceada	985	19.45
- Disociativa	27	0.54
- Locorregional	521	10.09
- Intradural	366	6.97
- Epidural	52	1.05
- Bloqueo de plexo	22	0.44
- Regional i.v.	81	1.63
- Otras	157	3.04

TABLA 16: MONITORIZACION

	<u>n</u>	<u>z</u>
- E.C.G. + P.A.N.I.	4440	86.00
- P.V.C.	335	6.48
- Pres. arterial cruenta	282	5.46
- P.A.P.	2	0.03
- Otros	43	0.83
- No monitorizado	60	1.16

TABLA 17: DURACION DE LA INTERVENCION

- < de 15 minutos	527	10.20
- de 15 a 30 minutos	697	13.50
- 30 a 60 minutos	1240	24.02
- 1 a 2 horas	1645	31.86
- 2 a 4 horas	868	16.82
- 4 a 6 horas	162	3.14
- 6 a 8 horas	16	0.31
- > de 8 horas	7	0.13

TABLA 18: DESTINO DEL ENFERMO

- Reanimación/sala despertar	4150	80.21
- Servicio de origen	706	13.82
- UCI	264	5.52
- domicilio	31	0.60
- otros	11	0.22

TABLA 19: ESTANCIA EN REANIMACION

- < de 2 horas	1120	26.1
- 2 a 4 horas	1383	32.2
- 4 a 6 horas	757	17.6
- 6 a 12 horas	621	14.4
- 12 a 24 horas	210	4.9
- > de 24 horas	206	4.8

TABLA 20: INCIDENTES

	<u>n</u>	<u>%</u>
A)CARDIOVASCULARES	811	15.71
- Arritmias menores	268	5.19
- Trastornos de conducción leves	11	0.21
- Hipotensión transitoria	352	6.82
- Isquemia transitoria (ECG)	3	0.05
- Arritmias graves	17	0.32
- trastornos de conducción graves	12	0.23
- Shock/ hipotensión duradera	73	1.41
- Parada cardiaca	40	0.77
- Tromboembolismo pulmonar	1	0.02
- IAM perioperatorio	3	0.06
- Embolia gaseosa	2	0.03
- Otros	29	0.56
B)RESPIRATORIO	256	4.95
- Intubación difícil	47	0.91
- Broncoespasmo transitorio	16	0.03
- Hipoxia transitoria	60	1.16
- Laringoespasmo leve	37	0.71
- Laringoespasmo severo	5	0.10
- Broncoespasmo severo	5	0.10
- Aspiración gástrica	5	0.10
- Edema agudo de pulmón	4	0.07
- Neumotórax	7	0.13
- Anomalías graves del respirador	1	0.02
- defecto del circuito anestésico con consecuencias graves	2	0.03
- Otros incidentes respiratorios	66	1.27

TABLA 20 (cont.)

C)HEMATOLOGICOS:	209	4.05
- Hemorragia mayor de la prevista pero controlada	143	2.77
- Hemorragia grave por causa quirúrgica	42	0.81
- Hemorragia grave por carencia de factores	5	0.10
- Hemorragia grave por anticoagulantes	2	0.03
- Hemorragia grave por trombopenia	1	0.02
- Hemorragia grave por CID	1	0.02
- Reacción postransfusión leve	12	0.23
- Otros	3	0.05
D)NEUROLOGICOS:	86	1.66
- Cefaleas	19	0.36
- Despertar retrasado	34	0.65
- AVC	2	0.03
- Parálisis troncular	1	0.02
- Otros	30	0.58
E)ALERGICOS:	12	0.23
- Rash cutáneo transitorio	11	0.21
- Shock anafiláctico	1	0.02
F)ENDOCRINO-METABOLICOS:	23	0.44
- Insuficiencia renal	12	0.23
- Descompensación diabetes	10	0.20
- Insuficiencia hepática	1	0.02
G)INCIDENTES PARALELOS A LA ANEST.	10	0.19
- Inyección extravasada sin consecuencias	4	0.07
- Complicaciones oftálmicas menores	1	0.02
- Otros	5	0.10
H)OTROS INCIDENTES NO CODIFICADOS	30	0.58
NUMERO DE INCIDENTES	1437	27.8
NUMERO DE INTERVENCIONES CON INCIDENTES	1149	22.25

TABLA 21: INCIDENTES GRAVES

	<u>n</u>	<u>%</u>	<u>% parc.</u>
- Sí	117	2.26	10.18
- No	1032	19.99	89.81
- Sin incidentes	4013	77.74	

TABLA 22: MOMENTO DEL INCIDENTE

- Inducción	657	12.72	45.72
- Mantenimiento	241	4.67	16.77
- Recuperación	314	10.43	37.56

TABLA 23: EVOLUCION DEL INCIDENTE

	<u>n</u>	<u>%</u>	<u>% parc.</u>
- Recuperación inmediata	944	18.28	82.15
- Reintervención	17	0.32	1.47
- Secuelas menores	128	2.48	11.14
- Secuelas mayores	22	0.34	1.91
- Coma	11	0.21	0.95
- Muerte	27	0.52	2.34

TABLA 24: DISTRIBUCION DE LOS INCIDENTES

- Número incid. graves	117	2.26
- Incidentes graves con participación de la anestesia	40	0.717
- Muertes con participación de la anestesia	2	0.03
- Incidentes graves cirugía	21	0.40
- Muertes cirugía	5	0.09
- Incidentes pat. base	32	0.61
- Muertes pat. base	20	0.38
- Incidentes leves	1320	25.50
- Incidentes leves anestésicos	727	14.10

TABLA 25: INCIDENTES GRAVES Y MUERTES

	<u>n</u>	<u>%</u>
A) Incidentes anestésicos graves:		
- Broncoespasmo severo	3	0.05
- Fibrilación ventricular	2	0.03
- Asistolia	3	0.05
- Aspiración cont. gástrico	3	0.05
- Shock	5	0.09
- Edema agudo de pulmón	3	0.05
- Depresión respiratoria	3	"
- Bradicardia severa	4	0.07
- Espasmo glótico severo	4	"
- Hipoxia severa	4	"
- Neumotórax por fallo del respirador	1	0.01
- Insuficiencia renal	1	"
- Hemoptisis	1	"
- Bloqueo A-V completo	1	"
- Deconexión accidental del circuito con repercusión en las constantes	2	0.03
TOTAL	40	0.77
- Incidentes respiratorios	21	52.5%
- " cardiovasculares	20	47.6%
- Otros	1	2.3%

B) Muertes con participación anestésica:

1.- Parada cardiaca por hipovolemia y monitorización inadecuada en R.N. intervenido de onfalocele.

2.- Asistolia no detectada por artefactos en la monitorización en R.N. intervenido de Canal A-V.

TABLA 26: COMPLICACIONES A LOS 6 DIAS

	<u>n</u>	<u>z</u>	<u>z parc.</u>
- Cardiovascular	62	1.2	12.3
- Respiratorio	85	1.6	17
- S. nervioso	41	0.7	8.1
- Genitourinario	70	1.3	14
- Hepatobiliar	4	0.1	0.8
- Gastrointestinal	35	0.7	7
- Hematológico	143	2.8	28.4
- Endoc.-Metab.	51	1	10.1
- Otras	12	0.3	2.4
Total	503	9.7	100.0

TABLA 27: ESTANCIA EN EL HOSPITAL

- < de 1 semana	263	42.83
- 7 a 15 días	173	28.17
- 15 días a 1 mes	129	21.00
- 1 a 2 meses	39	6.35
- > de 2 meses	10	1.62
TOTAL	614	11.80

- * ESTANCIA MEDIA: 21.16 Días
- * Estancia media H.G. 1986: 8.5 días.

TABLA 28: INCIDENTES Y EDAD

	<u>n</u>	<u>x₁</u>	<u>%</u>	<u>x₂</u>	<u>%</u>
- < de 7 años:	597	13	2.17	125	20.9
- 7-14 años:	352	1	0.28	21	5.9
- 15-30 años:	731	1	0.13	15	2.0
- 30-45 años:	927	3	0.32	55	5.9
- 45-60 años:	1216	6	0.49	108	8.8
- > de 60 a.:	1339	18	1.34	403	30.6
- totales :	5162	42		727	

x₁: incidentes graves
x₂: incidentes leves

$\chi^2_1 = 27.88$ (5 g.l.) p < 0.001

$\chi^2_2 = 76.33$ (5 g.l.) p < 0.001

TABLA 29: INCIDENTES Y SEXO

	<u>n</u>	<u>x₁</u>	<u>%</u>	<u>x₂</u>	<u>%</u>
- Varones:	2839	22	0.7	501	17.6
- Hembras:	2323	20	0.8	226	9.7
- totales:	5162	42		727	

x₁: incidentes graves

x₂: incidentes leves

$\chi^2_1 = 0.12$ (1 g.l.) N/S

$\chi^2_2 = 56.87$ (1 g.l.) p < 0.0001

TABLA 30: INCIDENTES Y URGENCIA

	<u>n</u>	<u>x₁</u>	<u>%</u>	<u>x₂</u>	<u>%</u>
- Urgentes:	1623	16	0.98	362	22.3
- Programadas:	3559	26	0.73	365	10.5
- totales:	5162	42		727	

x₁: incidentes graves
x₂: incidentes leves

$\chi^2_1 = 0.12$ (1 g.l.) N/S

$\chi^2_2 = 111.34$ (1 g.l.) p < 0.001

TABLA 31: INCIDENTES Y N° DE AFECCIONES ASOCIADAS

	<u>x₁</u>	<u>n</u>	<u>%</u>	<u>R.R.</u>	<u>x₂</u>	<u>%</u>	<u>R.R.</u>
- Ninguna:*	6	1765	0.34	1	124	7	1
- Una:	13	2837	0.45	1.3	257	9	1.3
- Dos:	12	485	2.47	7.2	286	59	8.4
- Tres o más:	11	75	16.66	43.1	60	80	11.4
totales:	42	5162			727		

*: estrato de referencia
x₁: incidentes graves
x₂: incidentes leves

χ^2_1 cc = 184.52 (3 g.l.) p < 0.001

χ^2_2 = 600.09 (3 g.l.) p < 0.001

TABLA 32: INCIDENTES Y OBESIDAD

	<u>x₁</u>	<u>n</u>	<u>%</u>	<u>x₂</u>	<u>%</u>
- Obesos:	6	264	2.27	102	38.6
- No obesos:*	36	4898	0.73	625	12.7
totales:	42	5162		727	

*: estrato de referencia
x₁: incidentes graves
x₂: incidentes graves

$$\chi^2_1 \text{ cc} = 5.56 \text{ (1 g.l.)} \quad p < 0.01$$

$$\chi^2_2 = 119.09 \text{ (1 g.l.)} \quad p < 0.001$$

TABLA 33: INCIDENTES Y ESTADO PREOPERATORIO (ASA)

	<u>x₁</u>	<u>n</u>	<u>%</u>	<u>R.R.</u>	<u>x₂</u>	<u>%</u>	<u>R.R.</u>
ASA 1:*	5	1854	0.26	1	85	4.5	1
ASA 2:	13	2127	0.61	2.3	231	10.8	2.4
ASA 3:	19	1120	1.69	6.5	329	29.3	6.5
ASA 4:	4	55	7.27	27.9	68	123.6	27.4
ASA 5:	1	6	16.60	63.8	14	233.3	51.8
total:	42	5162			727		

*: estrato de referencia
x₁: incidentes graves
x₂: incidentes leves

$$\chi^2_1 (1+2/3+4+5) = 29.37 \text{ (1 g.l.)} \quad p < 0.001$$

$$\chi^2_2 = 575.30 \text{ (4 g.l.)} \quad p < 0.0001$$

TABLA 34: INCIDENTES Y ANESTESIOLOGO

	x_1	n	%	x_2	%
- Jefe de sección:	4	825	0.48	68	8.2
- Adjunto: *	34	3625	0.93	529	14.5
- Residente:	4	712	0.56	130	18.2
total:	42	5162		727	

*:estrato de referencia

x_1 : incidentes graves

x_2 : incidentes leves

$$\chi^2_1 = 2.39 \text{ (2 g.l.)}$$

$$\chi^2_2 = 27.75 \text{ (2 g.l.)}$$

N/S

$p < 0.001$

TABLA 35: INCIDENTES Y HORA DE COMIENZO

	x_1	n	%	R.R.	x_2	%	R.R.
- 8 A 15 H.:*	34	3890	0.87	1	610	15.6	1
- 15 A 23 H.:	5	1120	0.44	0.5	54	4.8	0.3
- 23 A 8 H.:	3	152	1.97	2.2	63	41.4	2.6
totales:	42	5162			727		

*: estrato de referencia

x_1 : incidentes graves

x_2 : incidentes graves

$$\chi^2_1 = 0.27 \text{ (2 g.l.)} \quad \text{N/S}$$

$$\chi^2_2 = 2.24 \text{ (2g.l.)} \quad \text{N/S}$$

TABLA 36: INCIDENTES Y PREMEDICACION

	x_1	n		R/R	x_2	%	R/R
- Premedicados:	12	867	1.38	23	214	24.6	2
- No premedicados:*	30	4295	0.06	1	513	11.9	1
	—	—			—		
totales:	42	5162			727		

*: estrato de referencia
 x_1 : incidentes leves
 x_2 : incidentes graves

$$\chi^2_1 = 27.8 \text{ (1 g.l.) } \quad P < 0.001$$

$$\chi^2_2 = 83.11 \text{ (1 g.l.) } \quad p < 0.001$$

TABLA 37: PREMEDICACION Y ASA

	n	x_1	%	R.R.
- ASA 1:*	1854	198	10.6	1
- ASA 2:	2127	256	12	1.1
- ASA 3:	1120	385	34.3	2.2
- ASA 4:	55	26	47.2	4.4
- ASA 5:	6	2	33.3	3.1
	—	—		
Totales:	5162	867		

*: estrato de referencia

$$\chi^2_1 = 225.38 \text{ (4 g.l.) } \quad p < 0.001$$

TABLA 38: INCIDENTES Y REINTERVENCION

	<u>x₁</u>	<u>n</u>	<u>%</u>	<u>R.R.</u>	<u>x₂</u>	<u>%</u>	<u>R.R.</u>
- Reintervención:	7	604	1.1	1.5	119	19.7	1.4
- 1ª intervención:*	35	4558	0.7	1	608	13.3	1
totales:	42	5162			727		

*: estrato de referencia
x₁: incidentes graves
x₂: incidentes leves

$\chi^2_1 = 1.00$ (1 g.l.) N/S
 $\chi^2_2 = 15.33$ (1 g.l.) p < 0.001

TABLA 39: INCIDENTES Y DURACION DE LA ANESTESIA

	<u>x₁</u>	<u>n</u>	<u>%</u>	<u>R/R</u>	<u>x₂</u>	<u>%</u>	<u>R/R</u>
- < de 15 min.:	3	527	0.57	1.1	61	11.5	1.4
- 15 a 30 min.:	6	697	0.86	1.7	102	14.6	1.7
- 30 a 60 min.:	8	1240	0.64	1.3	136	11	1.2
- 1 a 2 horas:*	8	1645	0.48	1	136	8.2	1
- 2 a 4 horas:	10	868	1.15	2.3	173	20	2.4
- 4 a 6 horas:	6	162	3.70	7.7	102	62	7.5
- > de 6 horas:	1	23	4.34	9	17	73	8.9
totales:	42	5162			727		

*: estrato de referencia
x₁: incidentes graves
x₂: incidentes leves

$\chi^2_1 = 11.3$ (6 g.l.) P < 0.025
 $\chi^2_2 = 83.12$ (6 g.l.) p < 0.001

TABLA 40: INCIDENTES Y MONITORIZACION

	<u>x₁</u>	<u>n</u>	<u>%</u>	<u>R.R.</u>	<u>x₂</u>	<u>%</u>	<u>R.R.</u>
1.- ECG/PA:	27	4440	0.6	1	479	10.7	1
2.- PVC:	4	335	1.2	2	73	21.8	2
3.- PAC:	9	282	3.2	5.3	168	59.5	5.5
4.- PAP:	1	2	50	83	1	50	4.6
5.- Otros:	0	43	0		0	0	
6.- No monit.:	1	60	1.6	2.6	6	10	0.9
	<hr/>	<hr/>			<hr/>		
totales:	42	5162			727		

*: estrato de referencia
x₁: incidentes graves
x₂: incidentes leves

$$\chi^2_1 = 62.39 \quad (5 \text{ g.l.}) \quad p < 0.001$$

$$\chi^2_2 = 132.3 \quad (5 \text{ g.l.}) \quad p < 0.001$$

TABLA 41: MONITORIZACION Y ASA

<u>ASA</u>	<u>Monitor. 1 o 2</u>	<u>Monitor. 3 o 4</u>	<u>Total</u>
- ASA 1:	1771 (98%)	43 (2%)	1814
- ASA 2:	2025 (97%)	62 (3%)	2087
- ASA 3:	940 (85%)	157 (14%)	1097
- ASA 4:	36 (65%)	19 (34%)	55
- ASA 5:	3 (50%)	3 (50%)	6
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
total:	4775	284	5059

$$\chi^2 = 132.3 \quad (4 \text{ g.l.}) \quad p < 0.001$$

TABLA 42: INCIDENTES Y TIPO DE ANESTESIA

	x_1	n	%	R.R.	x_2	%	R.R.
- General: *	39	4484	0.87	1	704	15.7	1
- Locorregional	3	678	0.57	1.6	23	3.3	0.2
totales:	42	5162			727		

*: estrato de referencia
 x_1 : incidentes graves
 x_2 : incidentes leves

$$\chi^2_1 = 1.32 \quad (1 \text{ g.l.}) \quad \text{N/S}$$

$$\chi^2_2 = 63.3 \quad (1 \text{ g.l.}) \quad p < 0.001$$

TABLA 43: INCIDENTES Y TIPOS DE ANESTESIA (II)

	x_1	n	%	R/R	x_2	%	R/R
- Locorregional:	3	678	0.44	1.8	23	3.3	0.5
- Neurolepto :*	4	1610	0.24	1	98	6.1	1
- Intravenosa:	1	542	0.18	0.7	40	7.3	1.2
- Diazanestesia:	12	852	1.40	5.8	153	17.9	2.2
- Balanceada :	14	985	1.42	5.9	214	21.7	3.5
- Inhalatoria:	8	495	1.61	6.7	199	40.2	6.6
totales:	42	5162			727		

*: estrato de referencia
 x_1 : incidentes graves
 x_2 : incidentes leves

$$\chi^2_1 = 22.2 \quad (5 \text{ g.l.}) \quad p < 0.001$$

$$\chi^2_2 = 383.6 \quad (5 \text{ g.l.}) \quad p < 0.001$$

TABLA 44: INCIDENTES Y TIPO DE ANESTESIA REGIONAL

	<u>x₁</u>	<u>n</u>	<u>%</u>	<u>x₂</u>	<u>%</u>
- Plexos :	0	22	0	0	0
- Intradural:	3	366	0.81	19	5.1
- Epidural :	0	52	0	2	3.8
- Reg. IV.:	0	81	0	1	1.2
- Otras :	0	157	0	1	0.6
	—	—		—	
	3	678		23	

$$\chi^2_1 = 2.54 \quad (4 \text{ g.l.}) \quad \text{N/S}$$

$$\chi^2_2 = 8.64 \quad (4 \text{ g.l.}) \quad \text{N/S}$$

TABLA 45: INCIDENTES Y TIPO DE CIRUGIA

	x ₁	n	%	R/R	x ₂	%	R/R
- Neurocirugía:	4	314	1.2	15.8	68	21.6	3.6
- Cardiovascular:	10	301	3.3	41.5	146	48.5	8.2
- Torácica:	2	72	2.7	34.6	41	56.9	9.6
- Digestiva:	10	969	1.0	12.8	140	14.4	2.4
- Urológica:	4	462	0.8	10.7	65	14	2.3
- Obstet. /Gine.:	4	562	0.7	8.8	66	11.7	1.9
- ORL :	2	259	0.8	9.6	34	13.1	2.2
- Traumatológica:	1	1220	0.1	1	72	5.9	1.0
- Oftalmológica:	1	218	0.4	5.6	17	7.8	1.3
- Maxilofacial:	1	87	1.1	14.2	24	27.5	4.6
- Endocrina:	0	18	0	0	1	5.5	0.9
- Plástica:	3	609	0.5	6.1	51	8.3	1.4
- Ex. diagnóst.:	0	99	0	0	2	2	0.3
- Otras:	0	16	0	0	0	0	0.0
	—	—			—		
	42	5162			727		

TABLA 46: INCIDENTES POSTOPERATORIOS Y DESTINO DEL ENFERMO

	<u>x₁</u>	<u>n</u>	<u>%</u>	<u>x₂</u>	<u>%</u>
- Reanimación:	3	4150	0.1	46	1.1
- Servicio origen:	0	706	0	2	0.2
- U.C.I. :	5	264	1.9	84	3.1
- Domicilio:	0	31	0	0	0.0
- Otros:	0	11	0	0	0.0
	—	—		—	
totales:	8	5162		112	

TABLA 47: DESTINO DEL ENFERMO Y GRADO A.S.A.

	<u>Reanimación</u>	<u>UCI</u>
- ASA 1:	1561 (37.6%)	0
- ASA 2:	1783 (42.9%)	22 (8.3%)
- ASA 3:	801 (19.3%)	198 (75 %)
- ASA 4:	5 (1.2%)	42 (16 %)
- ASA 5:	0	2 (0.7%)
	—	—
	4150	264

$$\chi^2_{c.c.} = 1091.27 \quad (4 \text{ g.l.})$$

$$p < 0.0001$$

TABLA 48: MOMENTO DEL INCIDENTE

	<u>x₁</u>	<u>%</u>	<u>x₂</u>	<u>%</u>
- Inducción:	24	57	380	52
- Mantenimiento:	8	19	137	19
- Postoperatorio:	14	24	210	29
	—		—	
totales:	42		727	

$$\chi^2(x_1/x_2) = 0.5 \quad N/S$$

TABLA 49: INCIDENTES GRAVES Y EVOLUCION

	<u>x₁</u>	<u>%</u>	<u>x₂</u>	<u>%</u>
- Recuperación inmediata:	25	59.5	555	76.4
- Reintervención:	2	4.7	30	4.1
- Secuelas menores:	9	21.4	131	18.0
- Secuelas mayores:	4	9.5	22	3.0
- Coma:	0	0	0	0
- Muerte:	2	4.7	19*	2.6
	—		—	
totales	42		727	

$$\chi^2_{c.c.}(x_1/x_2) = 1.1 \quad N/S$$

*: Muertes postoperatorias no anestésicas.

TABLA L: INCIDENTES GRAVES Y ESTANCIA

	x_1	n	%
- < de 7 días:	8	263	3
- 7 a 15 días:	10	173	5.8
- 15 a 30 días:	13	129	10.1
- 30 a 60 días:	8	39	20.5
- > de 60 días:	1	10	10
	<hr/>	<hr/>	
	40	614	

Comparación de medias: $t_{exp} = 3.83$

$p < 0.001$

VIII
ANEXOS

ANEXO (I)

ENCUESTA EPIDEMIOLOGICA ANESTESICA (I)

1.- DATOS DEL ENFERMO:

SEXO: 1. masculino
2. femenino

EDAD: ... (años)
1. < de 1 año
2. 1 a 7 años
3. 8 a 14 años
4. 15 a 30 años
5. 31 a 45 años
6. 46 a 60 años
7. 61 a 70 años
8. > de 70 años

PESO (en Kg.)

TALLA (en cm.)

2.- INTERVENCION:

NATURALEZA:
1. intervención quirúrgica
2. parto (no cesárea)
3. exploración RX o endoscopia
4. otras

REINTERVENCION:
1. No
2. Sí

URGENTE:
1. Sí
2. No

CLASE: (especificar)
.....
.....

3.- ESTADO CLINICO:

AFECCION MOTIVANTE:
.....
.....

AFECCIONES ASOCIADAS:
.....
.....
.....

4.- CLASIFICACION ASA:

5.- PREMEDICACION:
1. Sí
2. No

6.- HORA DE COMIENZO:
.....
..... hor. min.

7.- TECNICA ANESTESICA:
ANESTESIOLOGO:
1. Jefe de sección
2. Médico adjunto
3. Médico residente

TIPO DE ANESTESIA:
01. General intravenosa
02. General inhalatoria
03. Neuroleptoanestesia
04. Diazanestesia
05. Balanceada
06. Disociativa
07. Intradural
08. Epidural
09. Bloqueo de plexo
10. Regional i.v.
11. Sedación-analgésia
12. Otras (.....)

MONITORIZACION:
1. ECG + PANI
2. PVC
3. Pres. arterial cruenta
4. PAP (Swan-Ganz)
5. Todo lo anterior
6. No monitorizado
7. Otros

8.- DURACION DE LA ANESTESIA:
1. menos de 15 minutos
2. 15 - 30 min.
3. 30 - 60 min.
4. 1 - 2 horas
5. 2 - 4 horas
6. 6 - 8 horas
7. más de 8 horas

ANEXO I (cont.)

ENCUESTA EPIDEMIOLOGICA ANESTESICA (I)

9.- DESTINO DEL ENFERMO:

- 1. Sala de despertar o Reanimación
- 2. Habitación
- 3. UCI
- 4. Domicilio
- 5. Otros

SEGUN UD. EL ACCIDENTE HA SIDO DEBIDO A:

- la patología de base
- la cirugía
- la anestesia
- otros
- (especificar).....

10.- ESTANCIA EN RECUPERACION:

hor. min.

EN EL ORIGEN DEL ACCIDENTE HAY:

- error de diagnóstico
- error de apreciación de riesgo
- error técnico
- otros
- (especificar).....

11.- INCIDENTES ACAECIDOS:
(intra y postoperatorios)

.....
.....
.....

EN CASO DE ERROR TECNICO LA CAUSA ES:

- avería del equipo
- error humano
- falta de personal
- falta de material
- otros (especificar).....

¿Ha peligrado la vida del paciente?

- 1. Sí
- 2. No

MOMENTO DEL INCIDENTE:

- 1. Inducción
- 2. Mantenimiento
- 3. Recuperación

12.- EVOLUCION DEL INCIDENTE:

- 1. Recuperación inmediata
- 2. Reintervención
- 3. Secuelas menores
- 4. Secuelas mayores
- 5. Coma
- 6. Muerte

OBSERVACIONES:

.....
...
.....
.....
.....
.....

13.- ANALISIS Y CONCLUSION:

- (para incidentes graves)
codificar: 1. en absoluto
2. principalmente
3. parcialmente

ANEXO II

CODIGOS DE AFECCIONES ASOCIADAS

CARDIOVASCULARES

- 001. HTA severa
- 002. HTA controlada
- 003. Insuficiencia cardiaca compensada
- 004. Insuficiencia cardiaca descompensada
- 005. Valvulopatía
- 006. Insuficiencia coronaria
- 007. Infarto < de 3 meses de evolución
- 008. Infarto > de 3 meses de evolución
- 010. Trastornos del ritmo
- 011. Trastornos de la conducción
- 012. Shock
- 013. Hipovolemia
- 019. Otras (especificar)

RESPIRATORIAS

- 101. Insuficiencia respiratoria compensada
- 102. Insuficiencia respiratoria descompensada
- 103. Asma bronquial
- 104. BNCO
- 105. Fibrosis pulmonar
- 106. Enfermedades de vías aéreas superiores
- 109. Otras (especificar)

RENALES

- 201. Insuficiencia renal aguda
- 202. Insuficiencia renal crónica
- 203. Patología urológica
- 209. Otras (especificar)

NEUROMUSCULARES

- 301. Miastenia
- 302. Otras miopatías
- 303. Accidente vascular cerebral
- 304. Patología medular
- 305. Patología de nervios periféricos
- 309. Otras (especificar)

ENDOCRINO-METABOLICAS

- 401. Hipotiroidismo
- 402. Hipertiroidismo
- 403. Hipoparatiroidismo
- 404. Hiperparatiroidismo
- 405. Feocromocitoma
- 406. Hipof. corticosuprarrenal
- 407. Hiper. corticosuprarrenal
- 408. Diabetes compensada
- 409. Diabetes descompensada
- 410. Obesidad
- 411. Otras (especificar)

HEPATICAS

- 501. Insuficiencia compensada
- 502. Insuficiencia descompensada
- 503. Hepatitis
- 504. Patología biliar
- 509. Otros (especificar)

HIDROELECTROLITICAS

- 601. Deshidratación
- 602. Hiperhidratación
- 603. Acidosis (pH < 7.30)
- 604. Alcalosis (pH > 7.50)
- 605. Hipokalemia
- 606. Hiperkalemia
- 607. Hipocalcemia
- 608. Hipercalcemia
- 619. Otros (especificar)

HEMATOLOGICAS

- 701. Anemia
- 702. Hemopatía maligna
- 703. Hemoglobinopatías
- 704. Porfiria
- 705. Alteración de Coagulación
- 706. Hemofilia
- 707. Trombopenia
- 708. Hipofibrinogenemia
- 710. C.I.D.
- 719. Otros (especificar)

LOCOMOTOR

- 801. Artritis
- 802. Artropatías degenerativas
- 803. Fractura única
- 804. Fracturas múltiples
- 809. Otras (especificar)

INFECCIOSO-INMUNITARIO

- 901. Sepsis
- 902. Infección localizada
- 903. Shock septico
- 904. Alergia
- 909. Otras (especificar)

- 999. OTRAS PATOLOGIAS NO ENCUADRADAS EN LOS APARTADOS ANTERIORES.

ANEXO III

CODIGOS DE TIPO DE INTERVENCION

- 00.- Neurocirugía
- 01.- Cir. Cardiovascular
- 02.- Cir. Torácica
- 03.- Cir. Digestiva
- 04.- Cir. Urológica
- 05.- Cir. Ginecológica y obstetrica
- 06.- O.R.L.
- 07.- Traumatología - C.Ortopédica
- 08.- Maxilofacial
- 09.- C. Oftalmológica
- 10.- C. Endocrina
- 11.- C. Plástica
- 12.- Exámenes diagnósticos
- 13.- Otras

ANEXO IV

CODIGOS DE LAS AFECCIONES MOTIVANTES

- 01.- Enfermedades Infecciosas
- 02.- Enfermedades inflamatorias
- 03.- Tumores benignos
- 04.- Tumores malignos
- 05.- Ateromatosis
- 06.- Otras enf. degenerativas
- 07.- Litiasis biliar
- 08.- Litiasis renal
- 09.- Parto/legrado
- 10.- Traumatismos / heridas
- 11.- Quemaduras
- 12.- Malformaciones congénitas
- 13.- Malformaciones adquiridas
- 14.- Otras

ANEXO V

CODIGOS DE INCIDENTES ACAECIDOS

000. Ningún incidente

A) CARDIOVASCULAR:

- 001. Trastornos del ritmo menores
- 002. Trastornos de conducción leves
- 003. Hipotensión transitoria
- 004. Signos de isquemia en ECG
- 005. Trastornos del ritmo graves
- 006. Trastornos de conducción graves
- 007. Shock
- 008. Parada cardiaca
- 009. Infarto de miocardio
- 010. Tromboembolismo pulmonar
- 011. Embolia gaseosa
- 012. Otros (especificar)

B) RESPIRATORIO:

- 101. Dificultad de intubación
- 102. Broncoespasmo transitorio
- 103. Hipoxia transitoria
- 104. Laringoespasma leve
- 105. Laringoespasma severo
- 106. Broncoespasmo severo
- 107. Aspiración de contenido gástrico
- 108. Edema agudo de pulmón
- 109. Neumotórax

FALLUS DE APARATAJE:

- 110. Anomalías graves del respirador
- 111. Desconexión accidental del circuito
- 112. Defecto grave en el circuito
- 113. Otros (especificar)

C) HEMATOLOGICO:

- 201. Hemorragia mayor de la prevista, leve
- 202. Hemorragia grave de causa quirúrgica
- 203. Hemorragia grave por carencia de factores
- 204. Hemorragia grave por anticoagulantes
- 205. Hemorragia grave por trombopenia
- 206. Hemorragia grave por fibrinólisis
- 207. C.I.D.
- 208. Reacción postransusión sin consecuencias
- 209. Reacción postransusión grave
- 210. Otros (especificar)

D) NEUROLOGICO:

- 301. Cefaleas
- 302. Despertar retrasado
- 303. Accidente vascular cerebral
- 304. Convulsiones
- 305. Parálisis de plexos
- 306. Parálisis troncular
- 307. Encefalopatía postanóxica
- 308. Coma
- 309. Otros (especificar)

E) ALERGIAS:

- 401. Rash cutáneo transitorio
- 402. Exantema que precisa tratamiento
- 403. Edema faringo-laríngeo
- 404. Shock anafiláctico
- 405. Otros (especificar)

F) ENDOCRINO-METABOLICO:

- 501. Descompensación de insuf. hepática
- 502. Descompensación de insuf. renal
- 503. Descompensación de insuf. suprarrenal
- 504. Descompensación de insuf. hipofisaria
- 505. Descompensación grave de diabetes
- 506. Crisis tireotóxica
- 507. Otros (especificar)

601. HIPERTERMIA MALIGNA

H) INCIDENTES PARALELOS A LA ANESTESIA:

- 701. Inyección v. extravasada sin consecuencias
- 702. Rotura de dientes
- 703. Complicaciones oftálmicas menores
- 704. Quemaduras
- 705. Electrocuación
- 706. Inyección intraarterial accidental
- 707. Inyección paravenosa con secuelas
- 708. Complicaciones oftálmicas mayores
- 709. Compresión o estiramiento nervioso con secuelas
- 710. Otros (especificar)

I) OTROS INCIDENTES NO INCLUIDOS EN LOS GRUPOS ANTERIORES:

- 801. (Especificar)

** Los incidentes cuyo código aparezca en **negrita** se considerarán graves y por tanto será necesario contestar en estos casos el último apartado de la encuesta.

ANEXO VI

ENCUESTA EPIDEMIOLOGICA ANESTESICA (II)
INDICES DE MORBILIDAD POSTOPERATORIA

17.- INDICE DE COMPLICACIONES:

Especificar el tipo de complicación y codificar:

- 0. Sin complicaciones
- 1. Complicación menor (pasajera)
- 2. Complicación severa
- 3. Complicación desastrosa
(secuelas graves o muerte)

- Cardiovascular
- Respiratorio
- Sist. Nervioso
- Genitourinario
- Hepatobiliar
- Gastrointestinal
- Hematológico
- Endocrino-metabólico
- Otros

18.- EN CASO DE FALLECIMIENTO:
(codificar 1)

causa

19.- FECHA DE ALTA DEL HOSPITAL:
(para estancias menores de 2 meses)

día mes año 19

20.- TIEMPO DE ESTANCIA:

- 1. Menos de 1 semana
- 2. Entre 7 y 15 días
- 3. Entre 15 días y 1 mes
- 4. Entre 1 y 2 meses
- 5. Más de 2 meses

OBSERVACIONES

IX
BIBLIOGRAFIA

- 1.- Killian H. La lucha contra el dolor. Barcelona, Planeta, 1981;24-25.
- 2.- Smith TC et al. Historia y principios de la anestesiología. En: Goodman-Gilman eds. Las bases farmacológicas de la terapéutica, Méjico, Panamericana, 1982; 247-281.
- 3.- Smith S. The comparative results of operation in Bellevue Hospital. Hospital Med Rec, 1885; 28:247.
- 4.- Brieger GH. Desarrollo de la cirugía, en: Sabiston DC ed. Tratado de patología quirúrgica. Madrid, Interamericana, 1974;8-10.
- 5.- Greene NM. A consideration of factors in the discovery of anesthesia and their effects on its development; Anesthesiology, 1971; 35:512-522.
- 6.- Lucas GH. The discovery of ciclopropane. Anesth Analg, 1961; 40:15-27.
- 7.- Winters WD et al. The cataleptic state induced by ketamine: a review of the neurofarmacology of anesthesia. Neuropharmacology, 1972; 11:303-305.
- 8.- Bennet AE. How "indian arrow poison" curare became a useful drug. Anesthesiology, 1967; 28:446-51.
- 9.- McIntire AR. Historical background, early use and development of muscle relaxants. Anesthesiology, 1959; 20:409-15.
- 10.- Gale JW, Waters RM. Closed endobronquial anesthesia in thoracic surgery. J Thoracic Surg, 1932; 1:432.
- 11.- Shackleton RPW. In my end is my begining. Ann Roy Coll Surg Engl, 1962; 30:229.

- 12.- Ritchie JM, Greene NM. Anestésicos locales, en: Goodman-Gilman eds. Las bases farmacológicas de la terapéutica, Méjico, Panamericana, 1982; 306-307.
- 13.- Frey R. Tratado de anestesiología reanimación y tratamiento intensivo. Barcelona, Salvat, 1976; 17-32.
- 14.- Davidson MH. Historia de la anestesia, en: Gray TC, Nunn JF, eds. Anestesia general, Barcelona, Salvat, 1976; 738- 59.
- 15.- Cullen BF, Miller MG. Drug interactions and anesthesia. A review. Anesth Analg, 1979; 58:413.
- 16.- Jick H, Miettinen OS, Shapiro S. Comprehensive drug surveillance. JAMA, 1970; 213:1455-61.
- 17.- Pierce JA. Cardiac arrests and deaths associated with anesthesia. Anesth Analg, 1966; 45:407-411.
- 18.- Cooper JB, Newbower RS, Long CD, McPeck B. Preventable anesthesia mishaps: a study of human factors. Anesthesiology, 1978; 49:399-406.
- 19.- Kaplan JA, King SB. The precordial electrocardiographic lead V5 in patients who have coronary artery disease. Anesthesiology, 1976; 45:570-72.
- 20.- Neufeld GR. Physical hazards in the operating room. Surg Clin North Am, 1975; 55:959.
- 21.- Bedford RF, Wollman H. Complications of percutaneous radial artery cannulation: an objective prospective study in man. Anesthesiology, 1973; 38:228-31.
- 22.- Downs JB, Rackstein AD, Klein EF et al. Hazards of radial artery catheterization. Anesthesiology, 1973; 38:283-87.

- 23.- Walters MB, Stanger HAD, Rotem CE. Complications with percutaneous central venous catheters. JAMA, 1972; 220:1455.
- 24.- Defalque RJ, Campbell C. Cardiac tamponade from central venous catheters. Anesthesiology, 1979; 50:249.
- 25.- Defalque RJ. Subclavian venipuncture: a review. Anesth Analg, 1968; 47:677-82.
- 26.- Cerra F, Milch R, Lajos TZ. Pulmonary artery catheterization in critically ill patients. Ann Surg, 1976; 177:37-39.
- 27.- Marshall BE, Wollman H. Anestesia general, en : Goodman-Gilman eds. Las bases farmacológicas de la terapéutica, México, Panamericana, 1982; 228-35.
- 28.- Snow JC. Manual de anestesia. Barcelona, Salvat, 1984;63- 83.
- 29.- Churchill-Davidson HC. Anestesiología. Barcelona, Salvat, 1983; 183-213.
- 30.- Brum HR, Spies IE. Biotransformation and hepatotoxicity of halotane. Biochem Pharmacol, 1977; 26:209-12.
- 31.- Wade JG, Stevens WC,. Isoflurane, an anesthetic for the eighties ?. Anesth Analg, 1981; 60:666.
- 32.- Kawamura R. Cardiovascular responses to nitrous oxide exposure for two hours in man. Anesth Analg, 1980; 59:93-97.
- 33.- Fabian LW. Should we continue to use nitrous oxide ?. Surv Anesth, 1980; 24:355.
- 34.- Prithvi Raj P, Winnie AP. Reacciones inmediatas a los anestésicos locales. En: Orkin FK, Cooperman LH. Complicaciones en anestesiología. Barcelona, Salvat, 1986;49-116.

- 35.- Vandam LD, Dripps RD. Long term follow-up of patients who received 10098 spinal anesthetics. JAMA, 1956; 161:586-97.
- 36.- Dawkins CJM. Analysis of the complications of extradural and cauda block. Anaesthesia, 1959; 24:554-56.
- 37.- Kunner J. Cardiac arrhythmias during anesthesia. Chest, 1967; 52:580-92.
- 38.- Bertrand CA, Steiner NV, Jameson AG. Disturbances of cardiac rhythm during anesthesia and surgery. JAMA, 1971; 216:1615-21.
- 39.- Katz RL, Bigger JT Jr. Cardiac arrhythmias during anesthesia and operation. Anesthesiology, 1970; 33:193-95.
- 40.- Prati MG, Prati V. Anesthetic agents and cardiac electromechanical activity. Anesthesiology, 1978; 49:338.
- 41.- Longnecker DE. Insuficiencia circulatoria periférica. en: Orkin FK y Cooperman LH eds. Barcelona, Salvat, 1986; 226- 39.
- 42.- Tarhan S, Moffit EA, Taylor WF et al. Myocardial infarction after general anesthesia. Anesth Analg, 1977; 56:455-60.
- 43.- Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. New Engl J Med. 1977; 297:845-52.
- 44.- Beecher HK, Todd DP. A study of the deaths associated with anesthesia and surgery based on a study of 599,548 anesthetics in ten institutions, 1949-1952 inclusive. Ann Surg, 1954; 140:2-34.

- 45.- Cogbill CL. Operation in the aged: mortality related to concurrent disease, duration of anesthesia and elective or emergency operation. Arch Surg, 1967; 94:202-204.
- 46.- Lunn JN. Death associated with anaesthesia. Anaesthesia, 1979; 34:229-30.
- 47.- Baraka A. Anesthetic mortality. Anesthesiology, 1980; 52:283-84.
- 48.- Briggs BD, Sheldon DB, Beecher HK. Study of a thirty year period of operating room deaths at the Massachusetts General Hospital, 1952-1954. JAMA, 1956; 160:1439-55.
- 49.- Memery HN. Anesthesia mortality in private practice, a ten years study. JAMA, 1965; 194:1185-87.
- 50.- Dripps RD. The role of anesthesia in surgical mortality. JAMA, 1961; 178:261-66.
- 51.- Pierce JA. Cardiac arrests and deaths associated with anesthesia. Anesth Analg, 1966; 54:407-10.
- 52.- Jude JR, Bolooki H, Nagel E. Cardiac resuscitation in the operating room: current status. Ann Surg, 1970; 171:948.
- 53.- McLure JN et al. Cardiac arrest in the operating area. Am J Surg, 1972; 38:241-44.
- 54.- Minuck M. Cardiac arrest in the operating room, (1965-1974). Can Anaesth Soc J, 1976; 23:357-61.
- 55.- Turet L, Desmots JM, Hatton F, Vourc'h G. Complications associated with anaesthesia, a prospective survey in France. Can Anaesth Soc J, 1986; 33: 336-44.

- 56.- Meltzer LE. The incidence of sudden unexpected death among hospitalized patients. *Anesth Analg*, 1976; 55:246-48.
- 57.- Lawrence FG, McKay HA, Sherensky RT. Effective measures in the prevention of intraoperative aeroembolus. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1971; 62:731-32.
- 58.- Thomas AN, Stephen BG. Air embolism: a cause of morbidity and death after penetration chest trauma. *J Trauma*, 1974; 14:633-36.
- 59.- Buckland RW, Manners JM. Venous air embolism during neurosurgery, a comparison of various methods of detection in man. *Anaesthesia*, 1976; 31:633-35.
- 60.- Brechner VL, Bethune RWM. Recent advances in monitoring pulmonary air embolism. *Anesth Aanal*, 1971; 50:255-56.
- 61.- Durant TM, Long J, Oppenheimer MJ. Pulmonary (venous) air embolism. *Am Heart J*, 1947; 33:269.
- 62.- Michenfelder JD, Miller RH, Gronert GA. Evaluation of an ultrasonic device (doppler) for the diagnosis of venous air embolism. *Anesthesiology*, 1972; 36:164-67.
- 63.- Elwin H. Postoperative pneumonia. *JAMA*, 1922; 79:2154-58.
- 64.- Fibuch EE, Rehder K, Sessler AD. Preoperative CC/FRC ratio and postoperative hypoxemia. *Anesthesiology*, 1975; 43:481-86.
- 65.- Hamilton WK. Atelectasis, pneumothorax and aspiration as postoperative complications. *Anesthesiology*, 1961; 22:708-12.
- 66.- Head JR. The effect of operation upon the vital capacity. *Boston Med Surg J*, 1947; 197:83-88.

- 67.- Latimer RG, Dickman M, Day WC. Ventilatory patterns and pulmonary complications after upper abdominal surgery determined by preoperative and postoperative computerized spirometry and blood gas analysis. Am J Surg, 1971; 122:622-26.
- 68.- Orkin FK, Cooperman LH. Complicaciones en anestesiología (aparato respiratorio). Barcelona, Salvat, 1986;124-207.
- 69.- Blitt CD, Gutman HL, Cohen DD et al. "Silent" regurgitation and aspiration during general anesthesia. Anesth Analg, 1970; 49:707-10.
- 70.- Spray SB, Zuidema GD, Cameron JL. Aspiration pneumonia, incidence of aspiration with endotracheal tubes. Am J Surg, 1976; 131:701-703.
- 71.- Cameron JL, Mitchell WH, Zuidema GD. Aspiration pneumonia. Clinical outcome following documented aspiration. Arch Surg, 1973;106:49-50.
- 72.- Steier M, Ching N, Roberts EB, et al. Pneumotorax complicating continuous ventilatory support. J Thorac Cardiovasc Surg, 1974; 67:17-20.
- 73.- Martin JT, Patrick RT,. Pneumothorax, its significance to the anesthesiologist. Anesth Analg, 1960; 39:240.
- 74.- Otto CW. Morbilidad respiratoria, en: Clinica anestesiologica 5/4. Barcelona, Salvat, 1982; 70-88.
- 75.- Wightman JA. A prospective survey of the incidence of postoperative pulmonary complications. Br J Surg, 1968; 55:85-89.
- 76.- Stein M, Koota GM, Simon M, et al. Pulmonary evaluation of surgical patients. JAMA. 1962; 181:765-71.

- 77.- Bastron RD, Deutsch S. Anesthesia and the Kidney. New York, Grune & Stratton, 1976.
- 78.- Creevy CD. The care of the urinary bladder after operation. *Surgery*, 1940; 7:423-26.
- 79.- Ryan JF, Wilson RS, Goudsouzian NG, et al. Body temperature and oxygen consumption during anesthesia. *Br J Anaesth*, 1980; 52:420-28.
- 80.- Nisbet HIA, Dobbison TL, Thomas TA. Oxygen uptake in ventilated children during methoxyflurane anesthesia. *Can Anesth Soc J*, 1973; 20:334-36.
- 81.- Gordon RA, Britt BA, Kallow W eds. International Symposium on malignant hypertermia. Springfield, Charles C Thomas; 1973.
- 82.- Britt BA, Kallow W. Malignant Hypertermia: a statistical review. *Can Anaesth Soc J*, 1970; 17:293.
- 83.- Desmots JM. Halotane, enflurane, isoflurane: que Choisir ? *Cahiers Anesth*, 1986; 34:79-82.
- 84.- Adams RW, Cucchiara RF, Gronert GA, et al. Isoflurane and cerebrospinal fluid pressure in neurosurgical patients. *Anesthesiology*, 1981; 54:97-101.
- 85.- Shapiro HM, Galindo A, Wyte SR. Rapid intraoperative reduction of intracranial pressure with thiopentone. *Br J Anaesth*, 1973; 45:1057.
- 86.- Blacher SS. On awakening paralyzed during surgery. *JAMA*, 1975; 234:67-69.
- 87.- Darbinjan TM, Golovchinsky VB, Plehotkina ST. The effects of anesthetics on reticular and cortical activity. *Anesthesiology*, 1971; 34:219-55.

- 88.- Glass D, Hooper D. Complicaciones y efectos adversos de la anestesia, en: Clinica anestesiológica 5/4. Barcelona, Salvat, 1982; 131-43.
- 89.- Miller RD. Los problemas de la Transfusión, en: Orkin FK, Cooperman LH eds. Complicaciones en anestesiología. Barcelona, Salvat, 1986;459-473.
- 90.- Duncan PG, Cullen BF. Anesthesia and immunology. Anesthesiology, 1976; 45:522-23.
- 91.- Moudgill GC, Wade AG. Anaesthesia and immunocompetence. Br J Anaesth, 1976; 48:31-37.
- 92.- Ferstanding LL. Trace concentrations of anesthetics gases: a critical review of their disease potential. Anesth Analg, 1978; 57:328-31.
- 93.- Bruce D, Wingard DW. Anesthesia and the immune response. Anesthesiology, 1971; 34:271-75.
- 94.- Paton WDM. The effects of muscle relaxants others than muscular relaxation. Anesthesiology, 1959; 20:453-56.
- 95.- Katz RL, Katz GJ. Complications associated with the use of muscle relaxants. Clin Anesth, 1966; 4:121-43.
- 96.- Walts LF. Complications of muscle relaxants, en Katz RL ed. Muscle relaxants. Amsterdam, Excerpta medica, 1975;209-227.
- 97.- Weintraub HD, Heisterkamp DV, Cooperman LH. Changes in plasma potassium concentration after depolarizing blockers in anesthetized man. Anesth Analg, 1968; 47:605-11.
- 98.- Tammitso T, Atraksinen M. Suxametonium induced myoglobinuria. Br J Anaesth, 1965; 37:464-66.

- 99.- Dillon JB, Sabawala P, Taylor DB. Action of succinylcholine on extraocular muscles and intraocular pressure. *Anesthesiology*, 1957; 19:49-55.
- 100.- La Cour D. Rise in intragastric pressure caused by suxamethonium fasciculations. *Acta Anesth Scand*, 1969; 13:255-58.
- 101.- Owens WD, Waldbaum LS, Stephen CR. Cardiac dysrhythmia following reversal of neuromuscular blocking agents in geriatric patients. *Anesth Analg*, 1978; 57:186-90.
- 102.- Shessaert A, Schehr CA, Artusio JF. Nausea and vomiting in the immediate postanesthetic period. *JAMA*, 1959; 170:2072-74.
- 103.- Purkis IE. Factors that influence postoperative vomiting. *Can Anaesth Soc J*, 1964; 11:335.
- 104.- Winning TJ, Brock-Utne JG, Downing JW. Nausea and vomiting after anesthesia and minor surgery. *Anesth Analg*, 1977; 56:674-77.
- 105.- Dykes MH. The early years:1846-1912. *Int Anesthesiol Clin*, 1970; 175-85.
- 106.- Mushin WW, Rosen M, Jones EB. Post-halothane jaundice in relation to previous administration of halothane. *Br Med J*, 1971; 3:18-25.
- 107.- Smith BE, Gaub ML, Moya F. Teratogenic effects of anesthetic agents: nitrous oxide. *Anesth. Analg*, 1965; 44:726-28.
- 108.- Basford AB, Fink BR. The teratogenicity of halothane in the rat. *Anesthesiology*, 1968; 29:1167-71.
- 109.- Scott DB. Inferior vena caval occlusion in late pregnancy and its importance in anaesthesia. *Br J Anaesth*, 1968; 40:120-124.

- 110.- Bieniarz J, Crottogini JJ, Curuchet E, et al. Aortocaval compression by the uterus in late human pregnancy. Am J Obstet Gynecol, 1968; 100:203.
- 111.- Cappe BE, Surks SN. Inferior vena cava syndrome in late pregnancy. Am J Obstet Gynecol, 1960; 79:162-65.
- 112.- De Vore JS. Depresión fetal, en: Orkin FK, Cooperman LH. Complicaciones en anestesiología. Barcelona, Salvat, 1986; 541-548.
- 113.- Edwards G, Morton HJV, Pask EA, Wyllie WD. Deaths associated with anaesthesia: a report of 1000 cases. Anaesthesia, 1956; 11:194-98.
- 114.- Wyllie WD. "There, but for the grace of God...". Ann R Coll Surg Engl, 1975; 56:171.
- 115.- Cabarrocas E, Cochs J. Normativas de funcionamiento del bloque quirúrgico. Rev Esp Anest Rean, 1985; Supl.:22-27.
- 116.- Lincoln JR, Sawyer HP. Complications related to body positions in surgical procedures. Anesthesiology, 1961; 22:800.
- 117.- Egger GW, DeGroot WJ, Tanner CR et al. Hemodynamic changes associated with various surgical positions. JAMA, 1963; 185:1-12.
- 118.- Wood-Smith F, Horne GM, Nunn JF. Effect of position on ventilation of patients anaesthetized with halotane. Anaesthesia, 1961; 16:340-44.
- 119.- Starmer CF, Whalen RE. Hazards of electric Shock in cardiology. Am J Cardiol, 1964; 14:357.

- 120.- Becker CM, Malhotra IV. The distribution of radiofrequency current and burns. *Anesthesiology*, 1973; 38:106-112.
- 121.- Lunn JN. Preventable anesthetic mortality and morbidity. Report of an international symposium. *Anaesthesia*, 1985; 40:79-84.
- 122.- Lunn JN, Hunter AR, Scott DB. Anaesthesia related surgical mortality. *Anaesthesia*, 1983; 38:1090-96.
- 123.- Lunn JN, Farrow SC, Fowkes FG, Robertson IB, Samuel P. Epidemiology in anaesthesia I: anaesthetic practice over 20 years. *Br J Anaesth*, 1982; 54:803-809.
- 124.- Lunn JN, Mushin WW. Mortality associated with anaesthesia. *Anaesthesia*, 1982; 37:856.
- 125.- Boulton TB. Deaths and anaesthesia. *Br Med J*, 1982; 285:730-31.
- 126.- Fowkes FG, Lunn JN, Farrow SC, Robertson IB, Samuel P. Epidemiology in anaesthesia III: Mortality risk in patients with coexisting physical disease. *Br J Anesth*, 1982; 54:819-23.
- 127.- Farrow SC, Fowkes FG, Lunn JN, Robertson IB, Samuel P. Epidemiology in anaesthesia II: Factors affecting mortality in hospital. *Br J Anaesthesia*, 1982; 54:811-17.
- 128.- Hovi-Viander M. Death associated with anaesthesia in Finland. *Br J Anaesth*, 1980; 52:483-89.
- 129.- Harrison GC. Death attributable to anaesthesia. A 10 years survey (1967-1976). *Br J Anaesth*, 1978; 50:1041-46.
- 130.- Hatton F, Tiret L, Maugol L, et al. (INSERM). Enquête épidémiologique sur les anesthésies. Premiers résultats. *Ann Fr Anesth Reanim*, 1983; 2:333-385.

- 131.- Nicholson MJ, Eversole VH. Nerve injuries incident to anesthesia and operation. *Anesth Analg*, 1957; 36:19-23.
- 132.- Bodlander FMS. Deaths associated with anaesthesia. *Br J Anaesth*, 1963; 35:250-59.
- 133.- Keenan RL, Boyan CP. Cardiac arrest due to anesthesia. *JAMA*, 1985; 253:2373-78.
- 134.- Morgan BM, Barker JP, Goroszeniuk T, Aulakh J, Reginald PW, Trojanowski A. Anaesthetic mortality following caesarean section under epidural or general anaesthesia. *Lancet*, 1984; 11:328-30.
- 135.- Craig J, Wilson ME. A survey of anesthetic misadventures. *Anaesthesia*, 1981; 36:933-936.
- 136.- Pierce EC, Cooper JB. Analysis of anesthetic mishaps. *Int Anesthesiol Clin*, 1984; 22:1-190.
- 137.- Barnes PJ, Havill JH. Anaesthetic complications requiring intensive care. A five years review. *Anaesth Intensive Care*, 1980; 8:404-409.
- 138.- Lunn JN. Postoperative complications. *Can Anaesth Soc J*, 1986; 33:533-34.
- 139.- Epstein RM. Morbidity and mortality in anesthesia, a continuing problem. *Anesthesiology*, 1978; 49:388-89.
- 140.- Lytle JJ, Yoon C. 1978, Anesthesia morbidity and mortality survey; Southern California Society of Oral and Maxillofacial surgeons. *J Oral Surg*, 1980; 38:814-819.
- 141.- Utting JE, Gray TC, Shelley FC. Human misadventure in anaesthesia. *Can Anaesth Soc J*, 1979; 26:472-78.

- 142.- Gran L. Anaesthesia accidents and patient injuries. Report of incidences in 70.787 anesthetics during 1976-1981. Tidsskr Nor Laegeforen, 1982; 102:1860-62.
- 143.- Nobbe F, Ahnefeld FW, Heinrich H. Multimorbidity and surgical risk. Chirurg, 1984; 55:65-69.
- 144.- Morgan M. The confidential enquiry into maternal deaths. Anaesthesia, 1986; 41:689-91.
- 145.- Duncan PG, Pope WD, Cohen MM, Greer N. Fetal risk of anesthesia and surgery during pregnancy. Anesthesiology, 1986; 64:790-94.
- 146.- Neuhaus RW. Chest pain in the postoperative ophthalmic patient. Ophthalmology, 1981; 88:445-46.
- 147.- Kohlet H. Influence of regional anaesthesia on postoperative morbidity. Ann Chir Gynaecol, 1984; 73:171-76.
- 148.- Lutz H, Osswald PM, Bender HJ. The risk of anaesthesia: investigations based on 153660 anaesthetic procedures. Anaesthesist, 1982; 31:1-5.
- 149.- Owens WD, Dykes MH, Gilbert JP, McPeck B. Development of two indices of postoperative morbidity. Surgery, 1975; 77:586-92.
- 150.- Vila Sánchez M, de Andrés Ibáñez JA. Morbimortalidad en la práctica clínica de la anestesiología y reanimación. Una revisión actualizada y recomendaciones para nuestro país. Rev Esp Anest Rean, 1987; 34:196-205.
- 151.- ASA. American Society of Anesthesiologists, new classification of physical status. Anesthesiology, 1963; 24:111.
- 152.- Gallandant Huet RC, Langrehr DH. Operative risk in old-age. An anesthesiological survey of octogenarians. Neth J Surg, 1985; 37:1-6.

- 153.- Palmberg S, Hirsjarvi E. Mortality in geriatric surgery, with special reference to the type of surgery, anaesthesia, complicating diseases and prophylaxis of thrombosis. *Gerontology*, 1979; 25:107-112.
- 154.- Robinson JA. General anaesthesia morbidity and mortality in eye surgery at a children's hospital. *J Paediatr Ophtal*, 1981; 18:17-21.
- 155.- Salem MR, Bennet EJ. Cardiac arrest related to anesthesia. Contributing factors in infants and children. *JAMA*, 1975;233:338-41.
- 156.- Corck RC, Vaughan RW, Bentley JB. General anaesthesia for morbidly obese patients. An examination of postoperative outcomes. *Anesthesiology*, 1981; 54:340.
- 157.- Cooper JB, Long CD. Critical incidents associated with intraoperative exchanges of anesthesia personnel. *Anesthesiology*, 1982; 56:456-61.
- 158.- Holley HS, Carroll JS. Anaesthesia equipment malfunction. *Anaesthesia*, 1985; 40:62-65.
- 159.- McIntire JWR. Anesthesia equipment malfunction: origins and clinical recognition. *Can Med Assoc J*, 1979; 21:931-934.
- 160.- Cundy JM, Balldock GJ. Safety check procedures to eliminate faults in anesthetic machines. *Anaesthesia*, 1982; 37:161- 69.
- 161.- Heat ML. Accidents associated with equipment. *Anaesthesia*, 1984; 39:57-60.
- 162.- Gordh Y, Mostert JN. Anesthetic accidents: case studies. *Int Anesthesiol Clin*, 1978; 16:3.

- 163.- Langrehr D, Newton D, Agoston S. Epidemiology of adverse reactions in anesthesia in Germany and the Netherlands. *Klin Wochenschr*, 1982; 60:1010-16.
- 164.- Vandam LD. The unfavorable effects of prolonged anaesthesia. *Can Anaesth Soc J*, 1965; 12:107.
- 165.- Lunn JN. The study on anesthetic-related mortality. *Anaesthesia*, 1980; 53:617-19.
- 166.- Moir DD. Maternal mortality in anaesthesia (editorial). *Br J Anaesth*, 1980; 52:1-3.
- 167.- Castillo Monsegur J, Cuervo Argudin J. Epidemiología y anestesia (editorial). *Rev Esp Anest Rean*, 1984; 31:233.
- 168.- Pedersen T, Eliassen K, Henriksen E. A prospective study of risk factors and cardiopulmonary complications associated with anaesthesia and surgery: risk indicators of cardiopulmonary morbidity. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1990;37:144-155.
- 169.- Forrest MB, Cahalan MK, Rehder K, et al. Multicenter study of general anaesthesia. *Anesthesiology*, 1990; 72:262-268.
- 170.- Cohen MM, Duncan PG, Pope WDB, Wolkenstein C. A survey of 112000 anaesthetics at one teaching hospital (1975-83). *Can Anaesth Soc J*, 1986;33:22-31.
- 171.- Edmond-Seal J, Eve NH. Minor sequelae of anaesthesia: a pilot study. *Br J Anaesth*, 1962; 34:44-48.
- 172.- Riding JE. Minor complications of general anaesthesia. *Br J Anaesth*, 1975; 47:91-93.
- 173.- Pedersen T, Johansen SH. Serious morbidity attributable to anaesthesia. Considerations for prevention. *Anaesthesia*, 1989; 44:504-508.

- 174.- Gisvold S. Risk factors present before operation in order to asses operative risk. Comunicación al Congreso Mundial de Anestesiología. Washington, 1988.
- 175.- Cooper JB, Newbower RS, Kitz RJ. An analysis of major errors and equipment failures in anaesthesia management: considerations for prevention and detection. Anesthesiology, 1984; 60:34-42.
- 176.- Cooper JB. Anesthesia accidents: prevention. Comunicación al Congreso Mundial de Anestesiología, Washington, 1988.
- 177.- Paloheimo M. Prevention of anaesthesia morbidity and mortality by monitoring. Comunicación al Congreso Mundial de Anestesiología de Washington, 1988.
- 178.- Junta Directiva de la S.E.D.A.R.. Criterios de vigilancia y monitorización para anestesiología, reanimación y terapia del dolor. Rev Esp Anest Rean, 1990; 37:273-277.
- 179.- Levy PS, Lemeshow S. Sampling for Healthl. Professionals. Belmont (Calif.), Waosworth Inc, 1980; 75-76.