

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias Médicas

METODO DE ANESTESIA COMBINADA CON BAR-
BITURICOS DE ACCION ULTRACORTA (Pentothal)
SUCCINILCOLINA Y PROTOXIDO DE NITROGENO

TESIS

presentada a la Junta Directiva de la Facultad
de Ciencias Médicas de la Universidad de San
Carlos de Guatemala, por

FREDDY LAPARRA BOLAÑOS

En el acto de su investidura de
MÉDICO Y CIRUJANO.



SEPTIEMBRE 1958

PLAN DE TESIS

1. INTRODUCCION
2. CONCEPTO
3. ANESTESIA IDEAL
4. RIESGOS QUIRURGICOS
5. SUBSTANCIAS USADAS
6. FUNDAMENTOS FARMACEUTICOS
7. MEDICACION PREANESTESICA
8. ESTUDIO COMPARATIVO
9. TECNICA USADA
10. CASOS
11. CONCLUSIONES
12. BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

Desde tiempos más remotos, se ha tratado de encontrar los necesarios para abolir el dolor; esa preocupación cons
e ha mantenido, y se mantendrá hasta lograr la anestesia i

Selecione este tema, con la intención de contribuir y
onar aunque sea en parte un problema tan interesante en es
po de la ciencia médica.

La cuestión central de este trabajo, es el uso de la Anes
combinada con barbitúricos de acción ultracorta, succinil-
y protóxido de nitrógeno durante operaciones de cirugía
La Sra. Marta Julia Flores fue quien dio todas las anes-
de este trabajo, y en muchas de las cuales fui observador y
lé como Practicante Interno de la Sala de Oncología cuyo
de Servicios era el Dr. Bernardo del Valle, durante un pe-
de ocho meses; fue así como pude darme cuenta de la efi-
y la falta de síntomas o complicaciones tóxicas durante o
es de las anestesis.

Y con un afán divulgativo, para que esta técnica de a-
a sea usada por más anestesistas con la seguridad de sus bue
sultados; ya que es explicable el recelo que causan las nue
logas o las nuevas técnicas, máxime en una especialidad tan
da y de tanta responsabilidad como es la del Anestesista.

ANESTESIA. CONCEPTO.

Oliver-Wendell Holmes quien introdujo los términos anestesia y anestésico, términos, el primero, cuya aceptación dio origen al de "La privación general o parcial de la facultad de sentir". Dada la naturaleza de este trabajo, nos interesa solamente lo que se refiere a la anestesia general; con respecto al segundo (anestésico), se refiere a las drogas para conseguir tal fin.

ORIGEN DE LA ANESTESIA INTRAVENOSA

1872 Ore de Lyon en Francia, logró narcotizar a un sujeto inyectándole en una vena, hidrato de cloral.

Dreser 1899 en Alemania y Krawkow de Petrogrado (1905) fueron los primeros que por vía endovenosa usaron barbitúricos como el Hedonal - metil - propil - uretane, droga que fue utilizada en la experimentación en animales, debido a sus efectos sedantes y depresores sobre la presión arterial.

1909 Burkhardt inyectó cloroformo y éter con el mismo objeto.

1909 Bier inyectó procaína intravenosa, con el objeto de conseguir anestesia regional en las extremidades; introduciéndose la droga en la vena del miembro afectado, previamente exangüe.

1913 Noel utilizó paraldehído.

1921 Naragawa inyectó alcohol.

1924 en Francia, fue utilizado el Somnifene en humanos por J. J. Letourneau y Perlis; ensayándose con posterioridad el Allonal, el Pernocton, y más tarde el Amital sódico, todos barbitúricos de acción lenta y efecto prolongado.

1929 Kirchner inyectó Avertina.

1930 señala el comienzo del empleo intravenoso de tónicos de acción rápida como el Embutal, con éste Lundy y UU. consigue anestésias satisfactorias.

1932 se empieza a utilizar el primer barbitúrico de acción ultra-rápida, el Evipan (Weese y Scharpff en Alemania).

1934 Lundy y Towell introdujeron el Pentothal como tónico intravenoso.

ANESTESIA IDEAL

Con los diferentes anestésicos y técnicas de anestesia usadas, por anestésistas, se han tratado de alcanzar principios fundamentales de seguridad para el paciente y facilidad de uso para el cirujano. Dichos principios los resumimos en los siguientes:

1. Seguridad para el paciente.
2. Ausencia de reacciones tóxicas inherentes a las sustancias usadas como anestésicos.
3. Ausencia de reacciones tóxicas post anestésicas
 - a) Inmediatos. b) Mediatos.
4. Campo operatorio tranquilo (estado de relajación muscular perfecto).
5. Despertar rápido.
6. Ausencia de complicaciones o accidentes con el uso combinado de cauterios (bisturí eléctrico, etc.).
7. Poderlo usar sin peligro en pacientes de cualquier edad.

Sin embargo, con respecto a este último, no me permito consideraciones en el uso de la anestesia (objeto de este trabajo) sino, dejando dicho estudio a los especialistas en anestesia.

RIESGOS QUIRURGICOS

De acuerdo con el examen, pre-anestésico el paciente será clasificado cuanto al riesgo que presente desde el punto de vista anestésico. Variado es el criterio que orienta las clasificaciones: unas, consideran la gravedad de la intervención y la edad del cirujano; otras, en cambio, el estado general del paciente, sus antecedentes, etc. La que utilizamos, creada y adoptada por Waters. Considera la condición clínica preoperatoria del enfermo y la gravedad de la intervención, según sea la cirugía menor, mayor o intervención de mucha gravedad.

Es la siguiente:

Riesgo "A": intervención de cirugía menor sobre sujeto en buen estado general.

Riesgo "B": a) Intervención mayor sobre sujeto en buenas condiciones o, b) Intervención menor sobre sujeto en condiciones generales mediocres.

Riesgo "C": a) Intervención de mucha gravedad sobre sujeto en buenas condiciones o, b) Intervención de menor gravedad sobre sujeto en malas condiciones generales.

Riesgo "D": Intervención de mayor gravedad sobre sujeto en malas condiciones generales. Posibilidad de muerte en postoperatorio inmediato.

Riesgo "DD": Intervención grave sobre sujeto prácticamente moribundo en el momento de llegar a la mesa de operaciones.

Ultimamente, una comisión especial de la Asociación Americana de Anestesiólogos, investigó los métodos estadísticos aplicados a la anestesia, dicha Asociación en el trabajo presentaron a conocer una clasificación, que, según los autores, desde el punto de vista estadístico no deber ser influenciada por

variables como el tipo de intervención, estado del paciente, habilidad del cirujano, resultados observados en otros casos, etc. Hay que basarse sobre un solo factor: la evaluación clínica del paciente en el momento de la intervención, a la que se denomina estado físico - Physical State - dependiente de la gravedad e intensidad de los disturbios orgánicos vitales, funcionales o metabólicos - fiebre, acidosis, alcalosis, deficiencia de electrolitos, deshidratación, edema, etc. más que del tipo o grado de lesión local en sí. De tal modo, en un afectado de "Carcinoma" los trastornos orgánicos funcionales concomitantes, producidos por las metástasis, la anemia, la caquexia, la obstrucción biliar, gastrointestinal, respiratoria, circulatoria, etc. influyen en realidad el pronóstico. La clasificación comprende tres grupos distintos, de los cuales nos interesa el grupo que corresponde a este grupo o al riesgo "D" de la clasificación de Waters. Los correspondían la mayoría de nuestros pacientes, los que correspondían a las Salas de Oncología del Hospital General de San José y del Hospital San Vicente.

SUBSTANCIAS USADAS: BARBITURICOS

Factores físicoquímicos. Los barbitúricos son polvos blancos, cristalinos, con punto de fusión entre 100° y 200° C. El ácido barbitúrico es insoluble en agua, pero sus sales básicas son solubles. Las sales son inestables.

El ácido barbitúrico constituye la estructura básica de estos compuestos; se produce por combinación de la urea con el ácido cianhídrico. Los derivados son ácidos y forman sales con los álcalis. Los átomos de hidrógeno de la fórmula tienen gran capacidad de reacción; cuando son sustituidos por radicales alifáticos o aromáticos producen diferentes sustancias de actividad variable. Cuando los dos hidrógenos son reemplazados por grupos alifáticos los compuestos son de acción prolongada. Si un hidrógeno es reemplazado por un radical corto, y el otro por un radical aromático se forman barbituratos de acción breve. Cuando los dos grupos alifáticos tienen cinco o seis átomos de carbono el producto resultante ya no posee acción hipnótica; en cambio tiene propie-

dades convulsionantes. Al aumentar el peso molecular de los radicales aumentan también la potencia y la toxicidad, hasta que el peso molecular de dichos radicales llegue a 250.

Clasificación. (Basada en la duración del efecto).

De acción prolongada Barbitol, (Veronal) luminal (veronal barbitol).
De acción intermedia Ipral, Dial, neonal, aluratonal.
De acción breve Amital, seconal, nembutal, fenodormo.
De acción ultrarrápida Evipan, pernocton, pentothal, thopental, Baytinal, Kemital, Tropical.

Administración. Estas drogas pueden administrarse por las vías: rectal, bucal, intravenosa, intramuscular, intratecal, intraósea.

Destino. Estas sustancias se absorben con facilidad por las mucosas del intestino delgado y del recto. Administradas en grandes dosis pueden absorberse pequeñas cantidades por el estómago. La intoxicación depende del tiempo que actúe la droga.

Drogas de acción prolongada ... 80% desintoxicación por el hígado ... 20% por el hígado.
Drogas de acción mediana 20% desintoxicación renal ... 80% por el hígado.
Drogas de acción breve 0% desintoxicación renal ... 100% por el hígado.
Drogas de acción muy breve ... Distribución rápida por todos los tejidos del organismo.

La desintoxicación es llevada a cabo por el hígado y las enzimas del torrente circulatorio.

PENTOTHAL SODICO

Descubierto en 1934, por D. Rabern y E. H. Volwiler. El pentothal sódico como el Evipan sódico y el Eunarcón pertenece al grupo de los derivados del ácido barbitúrico denominados lípidos de acción ultrarrápida, que se caracterizan por la celeridad de su destrucción en el organismo y en una casi inmediata eliminación, tanto que a las doce horas sólo se advierten vestigios en las excreciones; particularidades, que los diferencian de los barbitúricos denominados pasados como el Amital sódico, el Evipan, el Dial, etc. que se destruyen con suma lentitud, ya que los productos de descomposición de los mismos en la orina, desde las 72 horas.

Debido a la desintoxicación tan rápida, que se efectúa en su mayor parte por el hígado, el efecto anestésico del pentothal sódico es fugaz; dura de cinco a treinta minutos, según la dosis inyectada; circunstancia que permite precisar la observación de sus efectos. Esa droga es thiobarbiturato-etil-sódico, de estructura química muy complicada, que se presenta como un polvo blanquecino, ligeramente amarillento y cristalino, muy soluble en el agua bidestilada, con la que se dispone la solución que es límpida, amarillenta y acusa al ser preparada un olor alíado de hidrógeno sulfurado.

Acción y efectos farmacológicos. Dosis pequeñas de pentothal 2 a 3 cc. de solución al 5% administradas por vía endovenosa producen casi de inmediato un estado de inconsciencia, que prolonga pocos minutos sin analgesia ni abolición de los reflejos defensivos, lo que permite usarlo como anestésico de base. Dosis mayores producen hipnosis profunda de duración muy variable en relación con el sujeto y la cantidad inyectada en el paciente normal, bien preparado y con inyección previa de un opiáceo. 4 a 6 cc. de solución al 5% o sea 0.20 a 0.30 grs. de droga es suficiente para llevar la hipnosis, al período quirúrgico, pero para alcanzar planos más profundos. Durante la inducción anestésica, se observa por excepción excitación o delirio. Actúa de

8
primiendo las funciones de la corteza cerebral y bulbares, efectos fisiológicos son diversos, como se indica a continuación.

Respiratorios. Disminuye la frecuencia y la profundidad de la respiración, en proporción a la dosis inyectada, rápida la inyección y duración de la hipnosis; eleva el umbral de sensibilidad a los efectos estimulantes del CO₂ o de los analépticos elevados, ocasionan apnea completa. Beecher y Moyer baron experimentalmente que, cuando el centro respiratorio está deprimido, la acumulación del barbitúrico y de CO₂ tiene efecto muy depresivo; y que bajo esa acción, inhalaciones de CO₂ o de oxígeno por presión dentro de la careta cerrada, de paralizar la respiración, por espasmo laríngeo.

Circulatorios. Dosis anestésicas, modifican apenas el ritmo del pulso y la tensión. Dosis elevadas, provocan una caída marcada de la tensión arterial, con aceleración de los latidos débiles. La inyección muy brusca, deprime por momentos, la acción respiratoria, provocando un descenso adecuado, pero no, de la presión.

Musculares. La dosis anestésica produce relajación de la musculatura estriada, y afecta poco el tonismo de la musculatura lisa. Dosis elevadas producen relajación extrema, tanto de la musculatura estriada como de la lisa.

Renales. Disminuye la cantidad de orina excretada y la dosis tóxica produce anuria.

Hepáticas. En el hígado, pierde su poder tóxico y se transforma en urea; pero, la dosis excesiva, puede ocasionar la degeneración de las células hepáticas.

En sangre, provoca un ligero aumento de la glucosa sanguínea; pero no afecta ni modifica el cuadro hepático, ni tiene efectos sobre los vasos de sangría y coagulación.

El pentothal, en su mayor parte se elimina en forma de

9
excreta renal.

Efectos metabólicos. El pentothal sódico disminuye el consumo de oxígeno. Por lo que se refiere al metabolismo de la glucosa, Searles ha demostrado en animales que bajo la anestesia con pentothal no se producen modificaciones apreciables de la glucemia. Batlach observó sin embargo, que la glucemia se eleva ligeramente, pero que cualquier hiperglucemia se domina fácilmente. Papper y Stern no hallaron que la glucemia sufre modificaciones de importancia en anestesia con pentothal, pero sí que se puede demostrar que la tolerancia a la glucosa está disminuida, aunque no tanto como en la anestesia por ciclopropano o en la cloroformo.

OXIDO NITROSO

Historia. Poco después del descubrimiento del óxido nítrico por Priestley (en 1772), Sir Humphrey Davey dijo que este gas tenía la propiedad de mejorar el dolor y sugirió su aplicación en la anestesia quirúrgica. Pero no fue usado como anestésico hasta el 30 de Diciembre de 1844. En esa época, un viajero, instructor de gimnasia visitó Hartford, Connecticut, e hizo una demostración pública con el óxido nitroso, o gas hilarante. Entre los que asistieron estaba el dentista Horace Wells. Durante la demostración un hombre terminaba de inhalar óxido nitroso tropezó con una silla; cuando recobró el conocimiento notó que una de sus piernas estaba lastimada y sangraba, pero dijo que no sentía dolor. Al día siguiente Wells le pidió a Colton que le diera un poco de gas mientras le extraía unos dientes. Colton consintió y el resultado fue un éxito; Wells aseguró que la operación se había llevado a cabo sin ningún dolor.

Más tarde, Wells llevó a cabo una demostración en el Hospital General de Massachusetts, que fracasó; Wells quedó en ridículo.

Esto lo amargó tanto que se suicidó, y el óxido nitroso cayó en descrédito. El paso siguiente se dio en 1868, cuando An-

draws, de Chicago, combinó el oxígeno con el óxido nítrico y descubrió que volviera a ser útil. Estudió y elaboró la técnica de administración; lo mismo hizo en 1880 Bort, quien utilizó la administración a presión.

Propiedades físicoquímicas. Es un gas inerte, incoloro, con sabor y olor a nuez fresca. Su peso específico es de 1.5. Suele emplearse para uso anestésico, en estado líquido, en botellas o en tubos.

La temperatura crítica es de 36.5°C ; por lo tanto, a temperatura ambiente la sustancia es gaseosa. Químicamente es estable, pero a temperaturas superiores a 450°C se descompone para formar óxido nítrico. Es comburente, pero no inflamable ni explosiva.

Sus principales impurezas son: nitrógeno (que diluye el gas) y óxido nítrico (NO) que se combina con la hemoglobina para producir asfixia, o forma en los tejidos ácido nítrico, causa eventual de edema pulmonar. Durante la anestesia el óxido nítrico no se combina con la hemoglobina; es transportado por la corriente sanguínea disuelto.

Administración. Con presión positiva y técnica semicerrada y cerrada. Como es más pesado que el aire puede administrarse por gravedad. El óxido nítrico no es un anestésico muy poderoso. Posee potencia marginal; la anestesia que proporciona en buenas condiciones, corresponde aproximadamente al plano del período Tercero. No procede intentar una anestesia profunda, ya que se logra a expensas del oxígeno. Para anestesia eficaz, el óxido nítrico debe reemplazar el nitrógeno del sangre y los alveolos, y a su vez éste, ser eliminado del aparato de los pulmones. Por lo tanto es imprescindible para administración adecuada, que la mascarilla esté bien adaptada.

Al empezar la anestesia el paciente percibe sabor dulce. No tiene irritación de garganta, ni sensación de sofocación, ni calor agradable y acufenos que simulan el sonido del viento.

de confusión, regocijo y risa. Se pierde el conocimiento en 20 ó 30 segundos; por lo tanto la inducción es rápida y se logra en uno o dos minutos el plano uno del tercer período. Con esta técnica de anestesia, el objeto de administrar N_2O es el producir cierto grado de analgesia, usándolo para este objeto en una concentración de 40%; concentraciones de 75% son capaces de producir hipoxia.

Destino, absorción y eliminación. El óxido nítrico se absorbe fácilmente a través de la membrana alveolar. Se excreta sin modificar por los pulmones, y no puede demostrarse en la sangre después de cinco minutos. Una pequeña cantidad atraviesa el organismo durante la anestesia. El paciente suele estar de nuevo completamente despierto de uno a tres minutos después de interrumpir la anestesia.

Efectos fisiológicos. Si la administración de óxido nítrico se lleva a cabo con oxígeno suficiente, son pocas las funciones del organismo que se alteran. Además con la asociación Penitina al succinilcolina que nosotros usamos hace que la cantidad de anestésico sea menor y por lo tanto sus accidentes tóxicos.

CURARE COMO AUXILIAR DE LA ANESTESIA

El curare ha venido a satisfacer parcialmente la necesidad de alguna sustancia, que como auxiliar de las anestésicas actualmente aumentará el efecto de éstas, en especial en lo que se refiere a ciertas condiciones quirúrgicas, como relajación muscular perfecta, tan necesaria en cirugía abdominal y tórax, sin aumentar la toxicidad del anestésico, y como en esta situación, que es el tema de este trabajo, disminuyendo la cantidad necesaria de anestésico.

El curare no sustituye a la anestesia ni es anestésico; también deberá usarlo el anestesista para evadir situaciones difíciles.

Las indicaciones fundamentales de este producto en la anestesia son las siguientes:

1. Producir relajación muscular.
2. Disminuir la cantidad de anestésico necesario para una intervención determinada.
3. Facilitar la intubación.
4. Suprimir el laringoespasma.

Datos históricos: Richard C. Gill ha escrito la asombrosa historia del curare, especialmente su empleo por los indios de las regiones ecuatoriales de Sud América (dada su acción paralizante), utilizándolo por eso como veneno para sus flechas. Hacia fines del siglo XVI se difundieron en Europa diversas especies del género *Strichnos* donde los introdujo Sir Walter Raleigh; pero en los últimos años ha sido estudiado con criterio químico y farmacológico. El interés clínico por este producto se remonta a 1815, cuando Watterton y Brodie demostraron que el curare mata por asfixia.

En 1844 descubrió Claudio Bernard la acción fisiológica esencial del curare en la unión mioneural; desde entonces poco ha sido lo añadido a este concepto, salvo para comprobarlo. Por último, gracias a las expediciones e investigaciones de Gill se tuvo en 1940 una forma de curare de efecto seguro y dosificable. Este nuevo producto abrió el camino para el uso del curare se tendiera rápidamente en neurología y en anestesia.

Debe hacerse notar que el curare empleado en clínica es "un complejo de ingredientes de origen botánico". El curare se obtiene como extracto de hojas, cortezas y tallos de varias especies de plantas, principalmente de las familias Loganiáceas (*Strychnes*) y Menispermáceas (*Chondodendron*) y de otras varias familias de importancia secundaria.

Uno de los preparados, el cloruro de d-tubocurarina, procede de *Chondodendron tomentosum*. De una planta de América del Norte, *Erythria corraloides*, se extrae una sustancia de acción curariforme, el clorhidrato de eritroidina.

Química. Los compuestos del curare son alcaloides.

La succinilcolina activa es una base de amonio cuaternario. De Chondodendron tomentosum, Wintesteiner y Dutcher aislaron el cloruro de d-tubocurarina y lo caracterizaron químicamente, su fórmula molecular es $C_{38}H_{44}O_6N_2Cl_2$; su fórmula estructural es la de la succinilcolina derivada de la bencil-isoquinolina.

CLORURO DE SUCCINILCOLINA

El Cloruro de Succinilcolina, llamado también Cloruro de Succinilcolina, es una sustancia blanca, cristalina, inodora, muy soluble en agua. Químicamente es el dimetocloruro del bis (bencil-dimetil-amino-etil) éster del ácido succínico. Es una combinación de un amonio cuaternario sintético. Cristaliza con 6 moléculas de agua, su punto de fusión es de $157^{\circ}C$ y el peso molecular de 397.34. Con el agua da una solución ligeramente alcalina, y se hidroliza rápidamente en soluciones alcalinas.

Acción Farmacológica:

Causa el relajamiento muscular y parálisis bloqueando la transmisión del impulso nervioso en las placas mioneurales. Fue descubierta por Beer y sus asociados los que trabajando en los laboratorios de investigación Wellcome condujeron a la síntesis y farmacología de la droga.

Destino y excreción de los relajantes musculares en el organismo humano:

Con la excepción de la succinilcolina, todos los relajantes musculares son excretados en su mayor parte sin cambio alguno por los riñones.

La succinilcolina es hidrolizada rápidamente en el cuerpo humano por la colinesterasa, a ácido succínico y colina, farmacológicamente inactivos. Debido a su rápida hidrólisis, la succinilcolina puede ser administrada por goteo continuo intravenoso cuando sea necesaria una relajación muscular prolongada; por cambiando la velocidad del goteo de la administración de la

succinilcolina, el grado de relajación muscular puede ser controlada instantáneamente. El efecto de la succinilcolina desaparece 3-5 minutos después de discontinuar la administración. El efecto máximo se obtiene 1-2 minutos de iniciar su administración.

CUADRO COMPARATIVO DE LOS RELAJANTES MUSCULARES

Agente	Indicaciones	Contraindicaciones
D - TUBOCURARINA		
D - TUBOCURARINA DIMETIL ETER.	Cuando se desea un bloqueo ganglionar.	Condiciones alérgicas.
FLAXEDIL	Cirugía abdominal Enfermedad respiratoria.	Enfermedad circulatoria.
NYTOLON	Enfermedades circulatorias.	Enfermedad respiratoria.
SINCURINA	Procedimientos correctivos.	Pacientes debilitados.
CLORURO DE SUCCINILCOLINA	Intubación. Viejos y pacientes debilitados.	No se conocen contraindicaciones.

Precauciones en su uso:

La droga debe ser usada por personas familiarizadas con el procedimiento de la respiración controlada o suplementada.

Una depresión respiratoria prolongada, requiere la ad-

ministración inmediata de oxígeno y control de la respiración.

La succinilcolina prolonga sus efectos en pacientes con enfermedades severas del hígado, anemias o mal nutriciones severas, y especialmente en aquellos que sufren de envenenamiento debido a insecticidas de polifosfato.

En tales casos, a más de las medidas usuales, puede ser recomendable la administración de plasmas o de sangre con el fin de asegurar la actividad de la colinesterasa.

La neostigmina u otras anticolinesterasas, lo mismo que el difenilmetano (Tensilón), no sólo no antagonizan la acción de la succinilcolina sino que al contrario, prolongan su efecto. Debido a esto, las drogas que están contraindicadas como antídotos.

La procaina intravenosa puede igualmente prolongar e intensificar la acción de la succinilcolina.

El compuesto usado por nosotros fue el "ANECTINE" de la Casa Burroughs Wellcome & Co. (USA) Inc., Tuckahoe, N. Y.

Existen además en el comercio otros compuestos de succinilcolina con los nombres de Cloruro de Sucostrin de la Casa Abbott. Succinilo "asta" y Succinilo "asta" porte de la Casa Werlke A. G., Chem. Fabrik, Brackwede (Westf) Alemania. Quelinis de la Casa Abbott.

FUNDAMENTOS FARMACEUTICOS

El curare produce sus efectos por bloquear la acción nicotínica de la acetilcolina:

1. Bloqueando la transmisión sináptica en los ganglios prevegetativos, es decir, entre las fibras colinérgicas mielinizadas preganglionares y el cuerpo celular ganglionar.

2. Bloqueando los impulsos de las fibras colinérgicas líticas a las células musculares estriadas.

Como el curare no impide la liberación de acetilcolina por lo tanto, no actúa sobre las terminaciones nerviosas, debiendo ejercer su acción sobre las células de los órganos efectores. Suele admitirse que el curare impide que el mediador químico acetilcolina se combina con la "substancia receptora" en la célula efectora.

Hay una particularidad en la acción paralizante del curare sobre los diversos músculos, se constituye en cierto grado medio de protección: primero se paralizan los grupos de pequeños músculos, después las grandes masas musculares y, por último el diafragma.

El orden de sucesión de las parálisis es aproximadamente el siguiente: músculos faciales, faríngeos, cervicales, de las extremidades, abdominales, intercostales y diafragma.

Se acepta que naturalmente carece de efectos sobre las estructuras inervadas por fibras colinérgicas post ganglionares, como, por ejemplo, glándulas y músculos lisos. Sin embargo de recientes indican que el curare puede bloquear cualquier órgano en el cual la acetilcolina sea el mediador químico.

Acción sobre el corazón. Claudio Bernard observó en el perro que después de la curarización no puede producirse el paro cardíaco por estimulación de los vagos, lo cual en opinión de algunos autores significaría que el curare podría bloquear los impulsos vagales que van al corazón. Sin embargo Ruskin no descarta alteraciones en los electrocardiogramas de corazones humanos normales y anormales, después de administrar curare en dosis terapéuticas.

Las grandes dosis de curare producen hipotensión, probablemente a consecuencia del bloqueo de los ganglios simpáticos de la relajación muscular con la consiguiente disminución del

venoso. La baja de la presión arterial, es más intensa en la presencia de éter, por su acción simpatomimética, que eleva la presión arterial inicialmente por arriba de los valores normales.

Acción sobre el intestino. Cullen ha demostrado que el curare en dosis terapéuticas relaja la musculatura lisa del intestino. Al igual que la atropina, deprime el tono y la motilidad, y su acción, que es impedida por la morfina, es directa sobre el músculo como se comprueba en el órgano aislado.

Acción sobre el sistema nervioso central. En el hombre, Macle ha observado que el curare en dosis de 200 o más unidades produce pérdida del conocimiento. El fenómeno es súbito, no precedido de período de analgesia y se presenta cuando la parálisis muscular es completa y mientras el sujeto está bien oxigenado y ventilado. Pick y Unna observaron en la rana que desaparece el potencial eléctrico de la corteza después de la administración de cloruro de d-tubocurarina puro y creen que esta sustancia impide la transmisión sináptica en el sistema nervioso central. Fegler considera que la depresión del centro respiratorio explica la disminución de frecuencia y amplitud de los movimientos respiratorios cuando el curare se administra en dosis suficientes para producir apnea. Sin embargo Smith y colaboradores han demostrado ampliamente la ausencia de efectos cerebrales de la d-tubocurarina en el hombre. Se administró una dosis total de 500 mg de d-tubocurarina sin que pudieran apreciarse modificaciones psíquicas, mnémicas, sensitivas, del electrocardiograma ni del encefalograma.

Destino en el organismo. El curare sólo es eficaz cuando se administra por vía parenteral. Sus efectos se inician de uno a dos minutos de administrado por vía endovenosa y persisten de 30 minutos (y en algunos casos hasta 60 minutos); su acción cesa por término medio unos 20 minutos. En dosis sucesivas se acumula.

En parte es destruido en el hígado donde probablemente es desintoxicado por conjugación. Se elimina en parte sin modi-

ficar por el riñón. Sin embargo, ni las lesiones renales ni las patológicas alteran su acción.

Empleo del curare en anestesia. Premedicación. Si el plan de anestesia se incluye el curare no es necesario modificar por ello ni las dosis ni el tiempo de administración de los medicamentos preanestésicos. Sin embargo, por lo general es posible administrar dosis elevadas de atropina. Succinilcolina (ver estudio).

MEDICACION PREANESTESICA

Entre los fines logrados por la medicación preanestésica figuran los siguientes: aminorar el temor, disminuir la cantidad necesaria de anestésico y, en consecuencia la toxicidad de éste y contrarrestar sus efectos desfavorables, como por ejemplo, irregularidades respiratorias, excitación y producción excesiva de saliva o moco. Deprimiendo la excitabilidad refleja es posible utilizar anestésicos no muy enérgicos. Por último, la adecuada elección de los medicamentos disminuirá el metabolismo basal. La expresión denota la producción de calor en estado de post-anestesia, con el paciente en decúbito supino o inmóvil.

Claudio Bernardo fue de los primeros en describir y utilizar la medicación preanestésica, pues había comprobado experimentalmente que la morfina disminuye el metabolismo basal y al mismo tiempo mitiga el dolor y deprime la respiración; este último efecto era menor cuando simultáneamente se administraba atropina. Las investigaciones de Claudio Bernard apuntaron a los propósitos fundamentales del empleo de la morfina antes de la anestesia. A saber: disminuir el metabolismo basal y el consumo de oxígeno.

En realidad, la regla esencial de la medicación preanestésica es "disminuir el metabolismo basal", y esto se consigue principalmente reduciendo la actividad muscular.

Hace tiempo que por su experiencia pudo Guedel enumerar las circunstancias y factores que influyen el metabolismo basal. Los primeros: edad, sexo, toxemias, temperatura, emociones, excitación, dolor, enfermedades, y agentes anestésicos. La premedicación es un factor muy importante para lograr una anestesia sencilla y fácil.

ESTUDIO COMPARATIVO

Estudio comparativo entre las anestias generales por "Endovenosa" y "Endovenosa combinada con Barbitúricos succinilcolina y Protóxido de Nitrógeno".

El éter, es la anestesia más corrientemente empleada en actualidad.

Por la facilidad de empleo y gracias a la generalización de su uso, es que hoy conocemos sus ventajas y desventajas - indicaciones - y contraindicaciones.

Como ventaja del éter ha sido dada su facilidad de administración y su potencia, sin embargo hay contraindicaciones bien establecidas como las siguientes:

Contraindican el éter, los enfermos pulmonares, bronquitis crónicas, enfisematosos u otras infecciones agudas, lesiones valvulares, insuficiencias cardíacas, graves trastornos del ritmo y los diversos grados de insuficiencia; los renales, nefríticos y los viejos con mal estado general que requieren buena relajación u operaciones largas; los diabéticos no tratados. También le excluye el uso del galvánico o termocauterio, o de cualquier aparato eléctrico productor de chispas, en operaciones sobre la cara, boca, nariz, cuello, etc. (Finochietto).

La anestesia combinada endovenosa por barbitúricos (pentotal) succinilcolina, protóxido de nitrógeno.

Esta anestesia, por el contrario, su uso se hizo preciso en pacientes donde el uso del éter se hacía peligroso (cirugía torácica en tuberculosos por el uso del bisturí eléctrico), y en otros casos, como los de Oncología en que se trataba de enfermos cancerosos con mal estado general, y en los que se hizo gran rugía, pues se trató de operaciones radicales como tratamiento del cáncer.

Por lo aseverado en las siguientes páginas podrán darse cuenta que no hubo trastornos post anestésicos después de operaciones largas; como también las condiciones favorables de relajación muscular, el fácil despertar, este último que hace favorable la función respiratoria subsiguiente, evitándose así las complicaciones pulmonares debidas al largo estado de inconsciencia; existe en la anestesia combinada por barbitúricos succinilcolina y protóxido de nitrógeno.

Otra ventaja de esta anestesia es la ausencia de espasmo laríngeo, lo que se debe a dos factores, el primero: a que la succinilcolina produce por sí relajación de todos los músculos pequeños y grandes; y segundo: que todas las anestesis fueron dadas con intubación endotraqueal concomitante.

Desventaja del uso del barbitúrico (Pentothal) succinilcolina y Protóxido de Nitrógeno sería para algunas, la necesidad de intubación endotraqueal, pero realmente eso no es una desventaja, pues en nuestros tiempos ya no se concibe que se de una anestesia general de moderada o larga duración sin intubación endotraqueal.

Que se ha hecho, indudablemente que sí, se han dado anestesis generales sin intubación, pero la inconsciencia o el espasmo de nuestros improvisados anestelistas, no justifica el hecho. "En conclusión, todo anestesta debe saber intubar, además de que la existencia del equipo de intubación se hace indispensable".

Otra desventaja según otros, sería el paro respiratorio

produce durante la anestesia, intubado el enfermo no hay ningún peligro, pues por ese medio se mantiene oxigenado constantemente al enfermo, mediante la respiración controlada. (Presión manual intermitente de la perilla del oxígeno a un ritmo de respiración normal de 20 por minuto.

Nunca tuvimos una defunción que lamentar durante el quirúrgico, ni después de él, en la que se pudiera culpar a la anestesia.

Uno de nuestros cirujanos pensó que la anestesia intravenosa combinada barbitúrico (Pentothal) succinilcolina, y protóxido de nitrógeno, podría ser dañina para enfermos, cardíacos, pero Dr. Francis F. Foldes en una conferencia dictada en nuestro hospital hizo saber, que, habían dado 500 dosis sobre la dosis normal de curare a un perro, sin haber observado accidentes tóxicos.

La asociación succinilcolina barbitúrico (Pentothal), ha disminuido la cantidad necesaria de esta última substancia para obtener los efectos anestésicos deseados.

TECNICA DE ADMINISTRACION

Como esta anestesia es también conocida con el nombre de anestesia balanceada debido a que es una combinación de hipnosis, analgesia y relajación, vamos a conocer los agentes que intervienen y la manera de administrarlos, ya que cada uno se administra por separado y actúan conjuntamente.

HIPNOSIS

Inducción: pentothal al 2.5% administrando aproximadamente 1 mg. por libra de peso. De manera que una persona que pesa 100 lbs., puede administrársele 4 cc. o sea 100 mg. de pentothal en una sola dosis rápidamente, sin el temor a una depresión respiratoria central, o una caída brusca de la presión sanguínea o a un paro cardíaco. Para administrar una segunda dosis, es conveniente esperar de dos a tres minutos y después administrar la mitad de la primera dosis, es decir, después de 4 cc. al 2.5% a una persona de 100 lbs. de peso, sin ningún temor puede administrársele otros 2 cc. y así una tercera y una cuarta dosis continuando el resto de la operación de esta misma manera. Una vez que el paciente ha perdido la conciencia, es decir, cuando ya se ha conseguido una profunda hipnosis que es la única que se puede obtener con el pentothal, se tratará de dar al paciente analgesia. Naturalmente mientras el paciente empieza a dormir (Hipnosis) se le administrará el 100% de O₂ y se llegará a manifestar apnea cosa que no debe alarmar si la dosis administrada está de acuerdo con el peso, se le asistirá la respiración, lo cual prolonga la apnea, ya que el 100% de O₂ lava completamente de CO₂.

ANALGESIA

Sabemos que el N₂O es un gas que se absorbe y se elimina rápidamente y puede administrarse sin temor y por tiempo prolongado, siempre que la concentración de CO₂ en la mezcla no baje del 50%. El 35% o el 45% de N₂O no llega a dar al paciente más que cierto grado de analgesia, que en combinación

la hipnosis profunda que ya tenemos con pentothal, hace posible la cirugía en la cual no se necesita más que analgesia sin relajación. Así pues, tan pronto como obtengamos hipnosis principiamos a suministrar el 50% de la mezcla inhalada de N₂O lo bajaremos después de unos minutos a un 35% aconsejándose pasar de un 40%, pues de lo contrario nos veremos en el caso que por una oxigenación deficiente, se puede presentar anoxia.

La hipnosis y analgesia ya descritas, pueden dejar aún al paciente con reflejos presentes y por esta razón, cuando nos vemos precisos a hacer maniobras tales como intubación endotraqueal, es aconsejable hacer anestesia local nasofaríngea, lo cual nos evita problemas tales como laringoespasma, bronquiospasma y aún paro cardíaco.

RELAJACION

Media vez hemos obtenido hipnosis que en combinación con N₂O nos da analgesia, tenemos que empezar a relajar al paciente, hasta lograr una relajación tan amplia como la que da el éter en el tercer plano del estado quirúrgico. Para eso hay varios relajantes musculares (curare, succinilcolina, flaxedil, sinónima) todos derivados de la misma familia; en este trabajo fue usada la succinilcolina como relajante, por lo que describiremos exclusivamente ésta.

Hemos descrito ya las dos primeras fases hipnosis y analgesia; tenemos al paciente profundamente dormido o incapaz de recibir un estímulo doloroso (incisión de la piel), sin tener ninguna reacción que haga decir al cirujano "el paciente está despertando". Pero media vez cortado el tejido celular subcutáneo, el cirujano necesitará que los tejidos estén relajados y eso sólo se obtiene en el primer plano del estado quirúrgico o lo que es lo mismo administrando el relajante muscular.

La solución que teníamos empleando era del 0.2% o sea 2 de mgs. por cc., pero muchas veces la cantidad de líquido

administrado en esta solución impedía agregar una solución más importancia en cuanto al postoperatorio se refiere, lo cual nos sugirió la necesidad de usar una solución al 0.4% con la cual la diferencia que el goteo es más lento y por consiguiente la cantidad de líquido suministrado se reduce a la mitad y hay margen para el uso subsiguiente de más líquidos si se hiciera necesario.

Tanto el pentothal como la succinilcolina son de efecto ultra rápido, y esta última empieza a realizar su efecto al primer minuto de haber principiado a inyectar la solución endovenosa. A los tres minutos de haberla suspendido el efecto ha pasado en su totalidad. Así pues, no es necesario ningún antídoto. Pueden presentarse pequeños problemas en los cuales debemos obrar con cautela, sin embargo, no puede afirmarse que en estos casos haya contraindicación en el uso de la droga. Los casos a que nos referimos se han presentado en pacientes obesos, de más de 80 años de edad, o los que sufren enfermedad que les afecte la célula hepática, en cuyo caso, la apnea que produce la succinilcolina por relajación muscular, se prolonga más de lo corriente. Hemos tenido casos en que el paciente, media hora después de concluida la operación, no está capacitado para respirar espontáneamente y por eso no debe extubarse sino hasta que la respiración se considere ampliamente normal. Quiero recalcar que los casos observados han sido en pacientes OBESOS, de más de 80 años de edad o con un CA hepático, y la conducta que hemos seguido, ha sido darle O₂ con respiración asistida hasta que la respiración vaya a ser normal y en lugar de tener un paciente casi consciente con sus reflejos presentes 10 minutos después de la operación, tendremos una hora después como máximun.

CASOS

A continuación, presento las operaciones efectuadas durante los 8 meses en el Servicio de Oncología A del hospital San José. Las operaciones efectuadas con la misma anestesia durante los 8 meses en el hospital San Vicente. En ninguna de ellas hubo efectos tóxicos durante o después de la anestesia. El pulso y la presión arterial se mantuvieron sin alteraciones que valieran la pena. El despertar se efectuó en la sala de operaciones en la mayoría de los casos o en 5 a 10 minutos después de ingresados a su respectivo servicio.

En las anestias pentothal - curare - éter dadas en el hospital San Vicente el despertar se efectuó más tarde que en la anestesia con protóxido de nitrógeno y las alteraciones de pulso y presión arterial fueron más marcadas.

Operaciones efectuadas en el Hospital San José:

terectomía simple	3
terectomía radical	1
terectomía radical - apenticectomía	5
terectomía radical - salpingooforectomía	2
stectomías radicales	5
nia abdominal postoperatoria	1
putaciones	2
porotomía exploradora	3
irpación tumor mixto parótida	1
irpación tumor del ciego y colectomía parcial	1
sección región submaxilar	1
pingooforectomía - apendicectomía	1
forectomía	2
ecistectomía - apendicectomía	3
lostomía del transversal	1
sección parcial del maxilar con disección radical cuello derecho	1
rdotomía	1
stroctomía parcial	1

Cura operatoria de eventración	
Con resección intestinal	
Disección radical cuello	
Colecistotomía	
Extirpación fibrosarcoma dorsal con resección costal	
Desarticulación coxofemoral	
Extirpación quiste del ovario-salpingooforectomia bilat. .	
Extirpación de Ca recidivante del tiroides traqueostomia	
Transplante de uréter al rectosigmoide	

Operaciones efectuadas en el Hospital
San Vicente:

Lobectomía	27
Neumonectomía	10
Resección segmentaria	18
Toracoplastías	4
Nefrectomía	1
Total	98

Edad:

Para los enfermos del hospital San Vicente, las edades variaron entre 19 a 50 años, y para los del hospital San José fueron de 18 a 75 años.

CONCLUSIONES

Se presenta a consideración un trabajo de tesis, acerca del Método de Anestesia Combinada, con barbitúrico (Pentothal) Succinilcolina y Protóxido de Nitrógeno en operaciones de Cirugía Mayor.

Se describe su técnica de administración.

Aparte la importancia de las intervenciones, debe tomarse en cuenta el estado general de los pacientes, estado que correspondía al de sus enfermedades. (Cáncer y Tuberculosis).

Con respecto a la edad de los pacientes anestésicos, ésta varió de 18 a 75 años para los enfermos de Oncología y de 19 a 50 años para los enfermos del hospital San Vicente.

Los buenos resultados son evidentes, dada la importancia de las intervenciones efectuadas y el estado general de los pacientes.

Aunque no pretendo dejar resuelto con este trabajo el problema, si me cabe la satisfacción de haber colaborado aunque sea parte, para que en un futuro cercano se llegue a encontrar el anestésico ideal.

Freddy Laparra Bolaños

o. Bo.

Dr. Guatavo Ordóñez

Imprímase

Dr. Ernesto Alarcón
Decano

BIBLIOGRAFIA

1. Anestesiología Teórica y Práctica por el Dr. Vincent J. Collins. Cap. 17. p. 150 "Anestesia Intravenosa". Cap. 14 p. 120. "Curare como auxiliar de la Anestesia". Cap. 17 p. 179. "Peligros de Explosión e Incendio". Cap. 38 p. 277 "Farmacología y uso del Oxido Nitroso". Cap. 39. p. 286 "Barbitúricos". Cap. 40 p. 283 "Complicaciones de la Anestesia General". Cap. 46. p. 328 "Complicaciones Postoperatorias". p. 415 "Técnica Anestésica para Cirugía Abdominal". Cap. 53. p. 397. "Anestesia en Cirugía Abdominal". Cap. 58. p. 439. "Anestesia del Cardiópata".
2. Técnica Quirúrgica. Por Enrique y Ricardo Finochietto. p. 107 "Anestesia General" p. 158. "Pre Anestesia" p. 160 "Riesgo Quirúrgico" p. 192-308. "Anestesia por Inhalación" p. 309-323 "Anestesia General Endovenosa". p. 323-257. "Accidentes Anestésicos". p. 357. "Complicaciones Post Anestésicas". p. 417. "Curare". p. 226. "Protóxido de Nitrógeno". p. 246-258. "Eter Etilico".
3. L'Anesthesie Moderne en Chirurgie por Jacques Meyer May. Cap. VIII p. 54 "Anestesia Intravenosa". Cap. XIV "Los accidentes de la anestesia general" p. 137.
4. Manual de Anestesiología por R. J. Minnit y J. Gillies, M.D. Cap. XVIII "Anestesia intravenosa". Cap. IX Oxido nitroso. Cap. XII "Eter etílico". Cap. XVII "Anestesia endotraqueal" Cap. XIX "Curare".
5. Anesthesie Chirurgicale por E. Forgue. Cap. V "Protóxido de Azoe" p. 61.
6. Clinical Anesthesia por John S. Lundy. Cap. XVIII "Anestesia intravenosa". Cap. XX "Anestesia balanceada". Cap. XIV "Anestesia endotraqueal" p. 452.

Practical Anaesthetics por J. Ross Mackenzie. Cap. III "Anestesia por Inhalación". Cap. VII "Oxido Nitroso". Cap. X "Anestesia intravenosa".

Tratamiento Pre y Post operatorio por F. Domenech-Alsina y J. Pi Figueras. Cap. XL "Tratamiento Pre y Post operatorio en la Cirugía de Urgencia". p. 469.

Pre operative and Post operative treatment por Mason and Zintel. p. 68 "Anestesia General". p. 68 "Cuidado preanestésico del paciente".

Monografía Médica Squibb "El curare en la medicina clínica".

Literatura del Succinilo y Succinilo Forte de la Casa Asta-Werke A. G.

Literatura de la "Anectine" de la Casa Burroughs Wellcome & Co.

Literatura del Cloruro de Sucostrin de la Casa Squibb.

Anales de la Cirugía Vol. 136 - Diciembre 1952 No. 6 "La administración del óxido nitroso en anestesia por sistema cerrado".

Literatura sobre el Quelicin de la Casa Abbott.

FE DE ERRATAS

- Pág. 8. Capítulo: PENTOTHAL SODICO, dice: provocando descenso adecuado de la presión. Debiendo decir: acentuado de la presión.
- Pág. 22. Párrafo: HIPNOSIS, dice: o una caja brusca de la presión. Debiendo decir: baja brusca de la presión.
- Pág. 27. Capítulo: CONCLUSIONES, dice: pacientes anestésicos. Debiendo decir: pacientes anestesiados.