

11202
20j. 20
19

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE POSTGRADO.

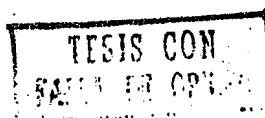
TESIS RECEPCIONAL
PARA EL CURSO DE LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA

ANESTESIA REGIONAL ENDOVENOSA EN CIRUGIAS DE MANO
ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS AGENTES ANESTESICOS.

Presenta: DRA. MARILINA CONTRERAS DOMINGUEZ

HOSPITAL CENTRAL NORTE DE CONCENTRACION NACIONAL
DE PETROLEOS MEXICANOS
MEXICO, D. F.

1984





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N T R O D U C C I O N

=====

La anestesia regional endovenosa es un procedimiento anestésico, que se caracteriza por la inyección de una determinada cantidad de un anestésico local en una vena del miembro por intervenir, - tras la exanguinación y colocación de isquemia, el cual se debe de encontrar diluído y sin adición de un vasoconstrictor. Este método puede ser aplicado en cirugías ortopédicas, cirugía plástica, cirugía general y traumatológicas. Su mayor ventaja es - su fácil aplicación, su seguridad y su precisión, cuando se usa apropiadamente; con pocas modificaciones puede ser utilizado en las extremidades inferiores, así como para cirugía de ambas extremidades a un mismo tiempo. Esta técnica es ampliamente apli cable en pacientes de ambos sexos y de edad variable, que se en cuentren en buen estado físico y mental. Es particularmente -- aceptable en cirugía ambulatoria, pues evita las narcosis gene rales, permitiendo la colaboración activa del paciente. Es tam bién aplicable en cirugía de urgencia pues no requiere ordina-- riamente de sedación y evita la broncoaspiración en pacientes - con el estómago lleno. Tiene el inconveniente de que deben ser cirugías de mediana duración por el tiempo limitado de isquemia por lo que no debe usarse indiscriminadamenté, sino que se debe valorar bien su aplicación en cada caso. Constituyen sus con-- traindicaciones definitivas: la alergia a los anestésicos loca les, que son muy raras sobretodo las sustancias del grupo ami da, que son las usadas en la clínica; las enfermedades sépticas agudas, la gangrena diabética, la arterioesclerosis, patologías

vasculares, trastornos nerviosos, quemaduras regionales de mano y pie, en pacientes intranquilos en estado de shock.

En la práctica médica actual este método se encuentra desplazado, por otro también bueno como es el bloqueo de plexo braquial, sobre todo en este Hospital, por el hecho de que entre los cirujanos se le considera un procedimiento más técnico, que médico, poco efectivo y de poca utilidad por el tiempo quirúrgico limitado al de la isquemia; ésto no es cierto, pues la técnica es tan buena como el bloqueo de plexo braquial, sólo que tiene sus indicaciones como en toda anestesia. No es inocuo, por lo que debe ser aplicado por un médico que sepa la técnica, la acción de los fármacos, la acción de éstos sobre los tejidos, etc., para que pueda prevenir o tratar los problemas que se puedan presentar, este médico es el Anestesiólogo.

En la presente tesis no intento descubrir un nuevo método anestésico; el cual ya se describió desde hace muchos años y ha sido aplicado por muchos, con magníficos resultados, hasta nuestros días, sino que quiero valorar por mí misma la utilidad del mismo y la aplicación de éste en diferentes procedimientos quirúrgicos. Basandome para la realización de mi estudio en las experiencias de trabajos publicados, en donde se señalan las ventajas del mismo, así como las desventajas, las reacciones generales de los anestésicos locales, como depresión del sistema nervioso central y del cardiovascular y el fenómeno de taquifi-

laxia; la comparación en efectividad de varios anestésicos locales; las dosis recomendadas para su aplicación, la neurotoxicidad de los anestésicos locales; las concentraciones en el plasma al retirar el torniquete, los problemas que puede producir el -- torniquete si se deja más tiempo de lo recomendado.

Ante los hechos y circunstancias anteriormente mencionados, la - hipótesis central de esta tesis es: "¿Es útil la anestesia regional endovenosa?; ¿En que casos lo es?. Lo que a su vez puede implicar hipótesis secundarias:

1. ¿Cuál es el anestésico de elección?
2. ¿Es riesgoso su procedimiento?

En el presente estudio se utilizaron la Lidocaína y la Bupivacaína como anestésicos locales.

El estudio se clasificó como Ensayo Clínico Controlado, debido a que tiene las siguientes características: es prospectivo, pues toda la información del estudio fue captada en el futuro; transversal, ya que se estudiaron las características de varios individuos en un momento dado, se efectuaron varias mediciones y se llevaron a cabo de una sola vez; experimental, porque se modifica a voluntad ciertos factores que intervienen en el proceso; y analítico, ya que se comparan dos poblaciones y se formulan hipótesis.

H I S T O R I A

Desde el inicio de la Humanidad el hombre ha tratado de aliviar el dolor, por uno o por otro medio, para lo cual ha desarrollado diferentes métodos. Entre otros la anestesia regional endovenosa, que tuvo su inicio antes del Renacimiento pero no se le dió la importancia debida; hasta que en 1880 Maximiliano Oberst y Alms Maurich experimentaron la técnica en animales de laboratorio teniendo resultados satisfactorios. En 1908 August Bier por primera vez la aplica a un ser humano, usando para ello procaína al 0.5%. Después Momburg modificó la técnica aplicando una segunda ligadura sobre la zona ya anestesiada, evitando así el molesto dolor de la compresión. Mc Holmes en 1963 utiliza una ligadura neumática evitando aún más el dolor de la compresión y ya utiliza la Lidocaína al 0.5%. Bell propuso que para disminuir la cantidad del anestésico era necesario mantener la barrera isquémica durante 20 minutos antes de la aplicación de la Lidocaína. Saposhkow fue el primero en señalar una intoxicación debido al paso del anestésico a la circulación general; debido al paso del anestésico a la circulación general; al mismo tiempo Kenedy encontró efectos generales secundarios como depresión del sistema nervioso central y el cardiovascular. -- Auberger y Iffland en 1965 fueron los primeros en determinar los valores del nivel sérico arterial y venoso que se presentan en la unidad de tiempo posterior al retiro de la ligadura. En el año de 1966 muchos fueron los investigadores entre otros

Miles, Fleming, Cotev, que estudiaron las acciones de los anestésicos locales sobre los tejidos, localizando el punto de acción de éstos por medio de material radiopaco. Ishibabi en el mismo año demostró que era conveniente restringir el tiempo de isquemia para evitar cambios hipoxémico a nivel del tejido nervioso. En la última década ha sido muy usado en los Estados Unidos con magníficos resultados; sin embargo en México no ha sido totalmente aceptado por catalogarlo como una técnica paramédica.

MECANISMO DE ACCION DE LOS ANESTESICOS LOCALES

Ahora revisaremos en forma muy breve la forma de acción de los anestésicos locales y para su mayor comprensión empezaremos -- con algo de fisiología; los anestésicos locales ejercen su acción farmacológica interfiriendo en el proceso de excitación -- conducción de las fibras nerviosas periféricas, cuyas membranas van a responder de acuerdo a ciertas propiedades fisiológicas que son:

- a). La concentración de electrolitos en el citoplasma nervioso y en el líquido extracelular.
- b). La permeabilidad de la membrana celular para iones como el sodio y el potasio.

Durante el período de inactividad de un nervio existe un potencial eléctrico negativo (potencial de reposo) de aproximadamente 90 mv. Así la célula nerviosa se conduce como un electrodo de potasio que reacciona a los cambios intra o extracelulares, pero no a las de sodio. Durante la excitación de un nervio tiene como consecuencia un aumento de la permeabilidad de los iones de sodio, lo que origina una despolarización de la membrana celular provocando un potencial de acción de -50 a 60 mv y hay un influjo máximo de iones de sodio en el axoplasma; al final de la despolarización vuelve a restablecerse la permeabilidad para el potasio. El sodio sale de la célula y la consecuencia es la repolarización de la membrana hasta alcanzar un nuevo equilibrio. Para todo este proceso se requiere tiempo de -

1 mseg. porque es un proceso pasivo, pero para volver a sacar de la célula el exceso de iones potasio se necesita energía para lo cual se hace funcionar la llamada "bomba de sodio".

Por todo lo anterior se saca en conclusión los sitios de acción de los anestésicos locales:

- a). Fijación de las moléculas del anestésico a los receptores de la membrana del nervio.
- b). Disminución para la permeabilidad para el sodio.
- c). Disminución de la intensidad de despolarización.
- d). Fracaso para alcanzar el nivel de potencial umbral;
- e). Falta de producción de un potencial de acción propagado
- f). Bloqueo de conducción.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

=====

Se estudiaron a los pacientes que iban a ser intervenidos quirúrgicamente de lesiones del miembro superior, específicamente de mano, en el Hospital Central Norte de Concentración Nacional de Petróleos Mexicanos. Deberían tener como característica tiempos quirúrgicos estimados de mediana duración, por lo general que no excedieran de dos horas. Se estudiaron 32 pacientes en total, cuyas edades oscilaban entre los 13 y 86 años, de los cuales 9 eran del sexo femenino y 23 del sexo masculino; la incidencia del sexo masculino es obvia, teniendo en cuenta que es mayor el número de hombres que trabajan en las dependencias de esta empresa, en donde se realizan trabajos pesados exponiéndose a mayor número de accidentes.

la elección de los pacientes fue al azar, así como la aplicación de los anestésicos locales. Los pacientes no contaban con antecedentes de interés y tenían un estado físico Asa I, a excepción de un paciente que padecía de Diabetes Mellitus de larga evolución en control con hipoglucemiantes orales.

Estos pacientes se dividieron en dos grupos: el primer grupo comprendió 16 pacientes, 31% del sexo femenino y 69% del masculino, con un promedio de edad de 25.8 y peso promedio de 51.2 Kgs. El segundo grupo comprendió también 16 pacientes, el 25% correspondió al sexo femenino y el 75% al sexo masculino, con un promedio de edad de 29.6 años y un peso promedio de 57.5 Kgs. En la sala de Recuperación a ambos grupos se les premedicó al azar con atropina al 0.1 mg por Kg. y dehidroben-

zoperidol a dosis de 0.1 a 0.15 mg/kg o diacepan a la dosis de 0.15 mg/kg por vía intramuscular. Al primer grupo se le aplicó Xilocaína (Lidocaina) al 0.5% y al segundo grupo Marcaina - (Bupivacaina) al 0.12%, 0.25% y al 0.37%. Estas diluciones se realizaron a partir de sus concentraciones originales, rebaján dolas a la mitad; en un vaso de precipitados se depositan ---- 20 cc de la solución de anestésico, al cual se le agrega 20 cc de agua destilada, lo que hacía una mezcla de 40 cc., los mg. varían dependiendo de la concentración, los volúmenes inyectados para cada caso en particular fueron valorados por venografías que realicé en 10 de los mismos pacientes. Estos eran -- llevados un día antes de su intervención al Departamento de Ra diología y se colocaban en un aparato de fluoroscopia, en di-- cho lugar realizaba el mismo procedimiento anestésico que más adelante mencionaré, pero con ciertas modificaciones como de - en lugar de brazaletes neumáticos tipo Kidde, utilizaba los -- brazaletes también neumáticos de los esfignomanómetros, esto - fue por la falta de una conexión adecuada para los primeros. En segundo término diluí la Lidocaina con medio de contraste - radiopaco del tipo de Yodotalamato de Meglumina (CONRAY), e -- inyecté diferentes cantidades, observando el volúmen del líqui do anestésico requerido para cada tipo de individuo y de ciru gía.

Ahora enumeraré los tipos de cirugía que se realizaron con esta anestésia:

En el primer grupo:

- 1). Cirugía de tendones (tenorrafia y tenolisis) 5 pacientes
- 2). Corrección de lesiones óseas 7 pacientes
- 3). Plastía de cicatrices retráctiles. 2 pacientes
- 4). Falangización del primer metacarpiano por malformación congénita. 1 paciente
- 5). Toma de biopsia por rigidez postraumática. 1 paciente

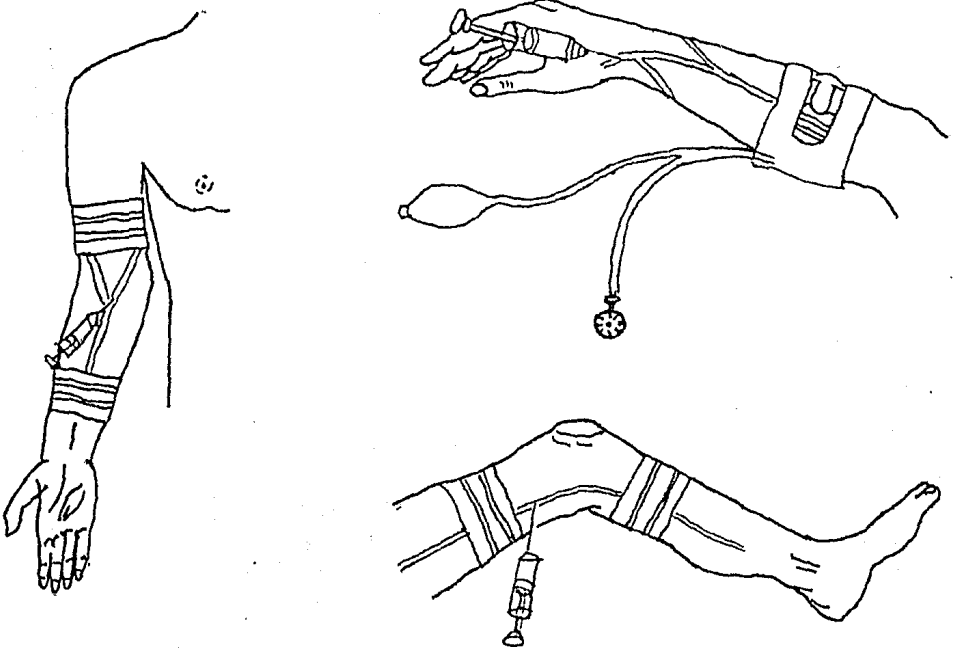
En el segundo grupo:

- 1). Cirugía de tendones (tenorrafia y tenolisis). 2 pacientes
- 2). Corrección de lesiones óseas 6 pacientes
- 3). Plastías y aplicación de injertos. 5 pacientes
- 4). Fasiectomía por Enf. de Dupuytren - (degeneración de la aponeurosis palmar). 1 paciente
- 5). Resección de neuromas de nervios intradigitales. 1 paciente
- 6). Exploración por sección de flexores de la mano 1 paciente

Los pacientes eran llevados al quirófano en donde se les tomaba su presión arterial, frecuencia cardíaca, basales, se procedía a canalizar una vena del miembro por operar, procurando que fuera lo más proximal posible, para evitar entorpecer la labor del cirujano, por lo general utilizamos un punzocat 17 fijado a la piel con tela adhesiva, posteriormente se procedía a dejar exangué el miembro mediante una venda de Esmarch, y se mantenía la isquemia con un brazaletes neumático (Kidde) a la altura necesaria, a una presión de 300 mmHg. Posteriormente se inyectaba la solución diluída de Lidocaina o Bupivacaina y se dejaba una llave de tres vías con extensión para en caso de que necesitara -- una nueva aplicación de anestésico. Se dejan pasar 10 minutos de impregnación y se retiraba el torniquete proximal aplicando previamente otro situado por abajo del anterior.

Durante el procedimiento anestésico, durante la cirugía y en los retiros de torniquetes se llevaron control de los signos vitales; asimismo se valoró la analgesia postoperatoria.

Los métodos estadísticos utilizados fueron cálculo de la media, de tanto por ciento, ya que este estudio fue básicamente observacional.



Aplicación de anestesia regional endovenosa en miembros superior e inferior con ligadura simple y doble.

R E S U L T A D O S .

=====

El tiempo quirúrgico en promedio fue de una hora 24 minutos y el de la isquemia de una hora 43 minutos, para ambos grupos. Siendo el tiempo de isquemia aceptable para evitar cambios degenerativos a nivel de los tejidos.

En tres ocasiones fue necesario retirar la isquemia a los 20 minutos anteriores al término de la cirugía, pues excedía de las 2 horas, no siendo indispensable la aplicación de otro método anestésico para finalizar, pues con la analgesia residual fue suficiente.

En dos ocasiones la cirugía excedió más de 2 horas 30 minutos, -- por lo minucioso de su técnica, por lo que se procedía a retirar el torniquete por espacio de 15 minutos, al cabo de los cuales -- se repetía la técnica anestésica y se aplicaba la mitad de la dosis inicial del anestésico; pero se presentó intolerancia al torniquete más tempranamente que en su primera aplicación, por lo -- que se suspendieron las segundas aplicaciones, procurando que -- las cirugías fueran de mediana duración.

Con una sola aplicación de la técnica el paciente soporta el torniquete una hora en promedio, pero esto variará dependiendo del estado emocional del sujeto.

Un paciente del segundo grupo, de 38 años de edad, refirió dolor en la extremidad a la hora 25 minutos después del inicio de la -- cirugía y el cirujano refirió que se le llenaba de sangre el cam

po quirúrgico; ésto fue debido a la pérdida de presión del brazaleta neumático, a pesar de ésto el paciente se encontraba con los signos vitales estables, por lo que se suspendió la cirugía mientras se procedía a la realización de la técnica y aplicación de nueva dosis del anestésico.

Con respecto al tiempo de latencia, en el grupo I con Lidocaina fue de 5 a 10 minutos en promedio y en el grupo II con bupivacaina de 15 a 20 minutos.

En ninguno de los dos grupos se presentó parálisis motora como se encuentra descrito en la literatura médica.

Las constantes vitales que se monitorizaron se mantuvieron estables en todos los pacientes, tanto durante el cambio de torniquete como el retiro final del mismo.

Solo en un paciente del grupo II de 50 años del sexo masculino, presentó una hipotensión moderada; las cifras basales de este paciente fueron de 130/80 con una FC de 85x' y se le aplicaron 40 ml. de Bupivacaina al 0.25% en una cirugía que duró 20 minutos y en el momento de retirar el torniquete se presentó una baja de presión hasta de 60/40 por lo que fue necesario la aplicación de 1,500 de sol. Hartman y 25 mg. de Efedrina con lo que sus signos volvieron a la normalidad, ésto fue debido a la descompresión brusca del torniquete, al corto tiempo quirúrgico y a la dosis excesiva de anestésico con respecto a la cirugía. --

De ahí que se cuidaron estos detalles.

En dos pacientes del grupo II presentaron somnolencia después de la aplicación inmediata de la Bupivacaina, pero sin llegar a ser problema.

En una paciente femenina de 16 años del grupo I, posterior al re tiro del torniquete presentó petequias localizadas en la zona -- anestesiada, las cuales desaparecieron a las 24 horas. Esto podría ser debido a una sensibilidad de la piel a los anestésicos, pero no hay bases para afirmar o descartar la posibilidad pues -- no se encuentra descrito en la literatura.

Un joven de 18 años del grupo II se encontraba muy nervioso a pe sar de la premedicación, progresando su nerviosismo hasta hacer-- se historia, por lo que en él no funcionó el método anestésico, siendo necesaria la aplicación de un analgésico narcótico, un -- sedante y un hipnótico.

Con respecto a la analgesia postoperatoria, el grupo I con Lido-- caina duró en un promedio de 15 minutos; en el grupo II con bup ivacaina fue de dos horas para concentraciones de 0.25% siendo -- más prolongada a medida que se aumenta la concentración, hubo -- dos casos manejados con Bupivacaina al 0.37%, los cuales nunca presentaron dolor durante su estancia en el Hospital que fue de 9 horas.

D I S C U S I O N .

=====

Son ampliamente conocidos los efectos de la aplicación endovenosa de los anestésicos locales a nivel de los diferentes aparatos y sistemas, pero singularmente sobre S.N.C. y Aparato Cardiovascular (1,3,7,8,16,17,18,22,34, 35,38). La extensión de dichos efectos dependerá primariamente del agente utilizado, - su concentración y la velocidad de inyección (1,3,7,9,16,17,18 22,34,35,38). A nivel de S.N.C. sus efectos se basan en la naturaleza lipofílica del compuesto usado y debido a su cPk y el Ph plasmático que le dan el poder para atravesar la barrera -- hematoencefálica que produce su efecto directamente sobre cerebro. A dosis pequeñas poseen un efecto antiepiléptico potente, especialmente en el control del Status Epiléptico; pero en dosis mayores van a producir vértigo, aturdimiento seguido de trastornos auditivos y visuales como dificultad para enfocar y tinnitus, posteriormente aparecerán la desorientación, la somnolencia palabra farfullante, tembor, temblores musculares generalizados y pérdida del conocimiento temporal; este cuadro es precursor - de las convulsiones clónicas, en donde se puede presentar insuficiencia respiratoria por depresión medular (1,3,4,7,8,16,17, 18,22,34,35,38).

Los datos anteriores son compatibles con una inhibición progresiva de las neuronas corticales del cerebro; pero es un bloqueo selectivo inicial de solo las sinápsis inhibitorias, permitiendo que las fibras facilitadoras actúen sin oposición provocando excitación y convulsiones. Un aumento de la dosis deprime ambas vías provocando un estado generalizado de depresión del S.N.C.

(1,3,4,7,8,16,17,18,22,34,35,38).

La procaina como anestésico es ,menos potente y menos tóxica - después de la inyección I.V., en comparación con la Bupivacaina. Una concentración de 20 mg/ml de procaina se acompaña de la sintomatología anterior; la lidocaína, la mepivacaina y la prilocaina demuestran los mismos efectos a las concentraciones de 5 - 10 mg/ml, mientras que la bupivacaina y la etidocaina muestran efectos a las concentraciones venosas de 1.5 a 4 mg/ml (1,3,7,8,34,35,38).

Ahora bien, sobre los efectos a nivel de sistema cardiovascular como sabemos todos los anestésicos locales pueden producir ciertos efectos, por acción vascular periférica directamente o indirectamente por bloqueo de la conducción de las fibras nerviosas autónomas; directamente interfiriendo en la acción del ión calcio en el acomplamiento "concentración - relajación" de la musculatura lisa de los vasos (1,3,4,7,8,12,16,17,18,22, 35,38).

A concentraciones de lidocaína de 5 a 10 mg/ml pueden causar a nivel de corazón reducción de la excitabilidad y la contractilidad asociada con bradicardia, aumento del umbral diastólico y disminución del automatismo, aumento del volumen diastólico, disminución de la presión intraventricular y reducción del gasto cardíaco con disminución de las resistencias periféricas vasculares; lo que nos causa una hipotensión y paro circulatorio

(1,3,4,7,8,12,16,17,18,22,35,38). Además de todo lo anterior hay inhibición de la secreción de catecolaminas suprarrenales y se pueden bloquear los receptores para la acetilcolina e -- inhibirse la entrada de calcio (23,32).

Otro punto importante sobre los anestésicos locales son los - fenómenos de hipersensibilidad, los cuales son muy raros en - los fármacos que se usan en la clínica diaria, los casos más frecuentemente reportados son en los derivados del ácido paraaminobenzoico como la procaina y la tetracaina; este síndrome - consiste en dermatitis alérgica o ataque asmático llegando a ser una reacción anafilactoide completa. (12,16,17,18,22). - Los casos reportados en la literatura de reacciones dadas por el grupo amida como la lidocaina son debidos a su conservador, el metilparabeno que da reacciones cutáneas (8,12;16,17,18,22)

Es importante enfatizar, para evitar los efectos antes señalados, además de reducir las concentraciones del anestésico es - necesario el tiempo que se deja el primer torniquete con el - fin de que se impregnen adecuadamente los tejidos perivasculares y sea menor la cantidad de anestésico en el espacio vascular. Asimismo a medida que la cirugía es más prolongada, mayor será la difusión del anestésico a los tejidos; esta es - la razón por la que en el presente estudio no se presentaron problemas de ésta índole.

En base a la revisión bibliográfica y observaciones previas -- del procedimiento, me hicieron pensar en la posibilidad de disu

minuir las dosis de los anestésicos locales en los casos de mi estudio para minimizar el riesgo de presentación de estos efectos generales, para ello realicé flebografías para determinar con cierta precisión volúmenes de líquidos y concentraciones - necesarias para un sujeto, para una determinada cirugía y la - necesaria altura del torniquete (8,12). Por lo que a continuación describiré el resultado de mis flebografías.



Foto 1. MIEMBRO SUPERIOR DERECHO

Paciente femenina de 16 años de edad se le aplica un torniquete hasta tercio proximal de brazo, se aplican 10 cc de solución con xilocaina observándose que era insuficiente la analgesia.



Foto 2. MIEMBRO SUPERIOR DERECHO

Misma paciente de la foto 1, pero ahora con 20 cc de solución con xilocaína, observándose mejor llenado de las venas y obteniéndose una analgesia -- completa.



Foto 4. MIEMBRO SUPERIOR IZQUIERDO.

Mismo paciente de foto 3, ahora con aplicación de 40 cc de xilocaina, mostrando un mejor llenado de las venas y mejor analgesia..



Foto 5. MIEMBRO SUPERIOR DERECHO

Paciente femenino de 71 años de edad con aplicación de un torniquete hasta tercio proximal de brazo, -- aplicación de 25 cc de solución de xilocaina. Se observa dificultad de llenado de las venas de la mano por su arterioesclerosis, pero ésto no interfirió - para obtener una buena analgesia.



Foto 6. MIEMBRO SUPERIOR IZQUIERDO

Esta foto muestra que es poco el paso del material de contraste a la circulación general cuando se -- realiza el cambio del torniquete.

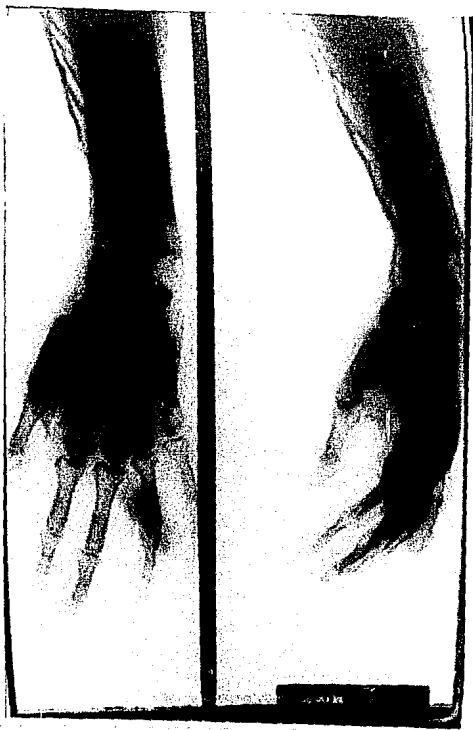


Foto 7. MIEMBRO SUPERIOR DERECHO

Aquí se muestra que hasta que sean llenadas por completo las venas del brazo, inicia el llenado de las de las manos y ésto es debido a que la inyección de la solución es venosa y no arterial. El llenado de las venas del brazo dependerá del tamaño del miembro, por lo que variará la cantidad de solución aplicada en cada paciente.



Foto 8. MIEMBRO SUPERIOR DERECHO

Se demuestra que la buena aplicación del torniquete evita el paso del anestésico a la circulación general durante la cirugía.

Durante mi estudio se efectuaron anestésias en pacientes de edades diversas, como en una paciente de 13 años de edad, la cual lo toleró adecuadamente. sin la necesidad de utilizar un segundo fármaco para mantenerla tranquila. En otra paciente de 86 años confirmamos por venografía que la disminución de la capacidad vascular que provoca la arterioesclerosis no interviene en la difusión de los anestésicos desde los vasos -- hasta los tejidos periféricos. (20)

Asimismo podemos decir que definitivamente este procedimiento no debe ser empleado en pacientes sensibles al stress, como -- ocurrió en un jóven de 18 años que se tuvo que cambiar el método anestésico por su estado emocional. (20)

En este estudio solo se valoraron dos anestésicos locales: la Lidocaina y la Bupivacaína, por lo que revisaremos algo sobre las propiedades de éstos.

En la clínica se pueden dividir en dos grandes grupos: los -- que tienen una unión éster entre la porción aromática y una -- cadena intermedia y se denominan aminoésteres, e incluyen la procaína, cloroprocaína y tetracaína. Los anestésicos loca-- les con un enlace amida entre el extremo aromático y la cadena intermedia se denomina amino-amidas e incluyen la Lidocaína, Mepivacaína, Bupivacaína y etidocaína. Los agentes ésteres -- son hidrolizados en el plasma por la pseudocolinesterasa mientras que los compuestos amídicos sufren la desintegración enzimática a nivel del hígado. El ácido paraaminobenzoico es -- uno de los metabolitos que se producen por hidrólisis de los

compuestos de tipo éster, esta substancia es capaz de provocar reacciones alérgicas. Las amidas no son metabolizadas dando ácido paraaminobenzoico por lo que es raro encontrar alergias a dichos fármacos (7,16,17,18,20,23,24).

El perfil anestésico de un fármaco depende de:

- a). Su solubilidad en lípidos.
- b). Su fijación a la proteína.
- c). Su Pka.
- d). Su capacidad de difusión por el tejido nervioso y,
- e). Su acción vasodilatadora intrínseca.

La solubilidad de la lidocaína en los lípidos, determinada por el coeficiente de reparto, es menor por lo que esta droga resulta menos potente. Por otra parte el coeficiente de reparto de la bupivacaína, es mayor por lo que indica una elevada solubilidad en los lípidos. (18.30)

La fijación a las proteínas de los anestésicos locales influye en la duración de la acción (20). Agentes como la lidocaína se fijan poco a las proteínas por lo que posee una duración de acción relativamente menor, por lo que en estos casos se puede utilizar como prolongador de la anestesia. Bicarbonato de sodio 10 minutos antes de retirar el torniquete (10,24), o de Hialuronidaza antes de la aplicación del anestésico local (20) A la inversa la bupivacaína con fijación intensa a las proteínas (5,20) son las que originan una anestesia de mayor duración, pero al parecer esto no le confiere seguridad con respec

to a su toxicidad, pues atraviesa con facilidad las membranas celulares (2,14,20).

La lidocaína cuyo pKa se acerca más al pH del tejido tiene un comienzo de acción más rápido que los agentes cuyo pKa, es alto como ocurre con la bupivacaína (14,20,24).

Los factores que rigen la difusibilidad a través del tejido nervioso todavía no están aclarados.

La acción vasodilatadora la poseen todos los agentes anestésicos en mayor o menor grado. Mientras más vasodilatadora sea una sustancia como la lidocaína, más se absorberá a nivel vascular y quedará menos anestésico disponible para efectuar el bloqueo nervioso; por lo que esta actividad vasodilatadora influirá en su potencia y en la duración de su efecto. Sucede lo contrario con la Bupivacaína, que tiene poca acción vasodilatadora. (14,22).

Según su potencia anestésica y duración de la acción de los anestésicos locales se dividen en tres categorías:

Grupo I.- Agentes de baja potencia anestésica y corta duración de acción. Procaína y Cloroprocaína.

Grupo II. Agentes con potencia anestésica intermedia y duración también intermedia. Lidocaína, Mepivacaína y Prilocaina.

Grupo III. Agentes con elevada potencia anestésica y larga duración de acción. Tetracaína, Bupivacaína y Etidocaína. (20,32).

En este estudio hubo conservación de la función motora en todos nuestros pacientes, lo cual es lógico teniendo en cuenta que se utilizaron dosis menores a las indicadas como tóxicas; por abajo de los 200 mg, con xilocaína la máxima dosis usada fue de 200 mg., con bupivacaína al 0.25% hasta de 50 mg.; de la de 0.50% hasta de 100 mg. y de la de 0.75% hasta de 150 mg.

Es importante hacer incapié que el torniquete es un instrumento peligroso e imprescindible en las delicadas operaciones de mano. El torniquete neumático es menos peligroso que el torniquete de Esmarch y que el vendaje de goma de Martín (6). La presión --- apropiada del torniquete depende de la edad del paciente, de la presión sanguínea y del tamaño de la extremidad. Por lo común el brazo de un adulto requiere una presión de 300 mmHg y el mulo de 500 mmHg, en niños y en las personas delgadas será menor. El torniquete puede provocar parálisis, si se le infla demasiado, si no se le infla suficientemente porque la congestión pasiva de la extremidad ocasiona infiltración hemorrágica del nervio, si se le tiene puesto demasiado tiempo, si se le coloca sin tomar en cuenta la anatomía local (6), hay reportes en la literatura de flebitis causada por el torniquete (2,16), pero también causadas por los anestésicos principalmente la cloroprocaína y en menor grado por la procaína y la lidocaína (2,16). Además - se ha visto que después de una hora de isquemia se han encontrado cambios degenerativos a nivel de las mitocondrias del músculo esquelético (31), siendo desde leve hasta severo de acuerdo al tiempo de isquemia. También existen reportes personales de

Cirujanos Plásticos de desprendimientos de las íntimas de las arterias con producción de trombosis; por lo que el tiempo que se debe de dejar colocado un torniquete depende de las circunstancias, pues varía según la edad del paciente y de la irrigación de la extremidad. En un adulto joven sano menor de 50 --- años preferimos no dejar el torniquete por más de una hora en el brazo y no más de hora y media en el muslo. Si la cirugía necesita más tiempo, se le mantiene desinflado durante 10 minutos y mientras se realiza hemostasia; no se conocen los límites seguros después de volver a inflar el torniquete (6).

Tenemos comunicaciones personales que reportan un caso de necrosis de un miembro superior consecutivo a la aplicación de anestesia regional endovenosa, pero desconocemos los detalles, por lo que carecemos de elementos para opinar.

Otros reportes indican una neurotoxicidad local de los anestésicos locales caracterizada por hemorragias petequiales, edema de los nervios con adhesión de fibras, pero estos cambios solo se presentaron con la administración de cloroprocaína, y con más severidad al adicionarle epinefrina; por lo que esto descarta la posibilidad de relación de las lesiones petequiales presentadas por la niña de 16 años (2, 16).

Como resultados finales podemos considerar que el método es satisfactorio, que permitió el trabajo quirúrgico sin contratiempos, con una analgesia adecuada, las dosis fueron por abajo de

las tóxicas recomendadas por la bibliografía, para evitar sus efectos generales, se demostró que un uso adecuado del torniquete previene los cambios degenerativos en los tejidos, por lo que puede ser usado en cirugías de mano pero considerando siempre que el procedimiento tiene sus indicaciones precisas, las cuales deben ser valoradas suficientemente por el anesthesiólogo y en base a la revisión bibliográfica que realicé y a mis observaciones propongo este método como bueno para ser usado en la clínica diaria.

CONCLUSIONES

=====

1. Debe usarse éste método en cirugías que no excedan de las dos horas.
2. La técnica puede ser aplicada en pacientes con edad variable, con un estado físico y mental aceptable.
3. Es particularmente útil en cirugías ambulatorias y de urgencia.
4. La lidocaína está indicada en cirugías de corta duración en donde se necesite poco tiempo de latencia, la bupivacaína en aquellas que se requiera prolongar la analgesia -- en el posoperatorio.
5. Las dosis usadas en este estudio mantuvieron las constantes vitales estables.
6. No hubo casos de pacientes con efectos generales secundarios.
7. No se presentó pérdida de la función motora con estas dosis.
8. No se presentaron cambios hipoxémicos en los tejidos causados por el tiempo de isquemia empleado en este estudio.
9. La técnica es fácil y no requiere de material complicado.
10. En manos expertas es segura, rápida y efectiva.

B I B L I O G R A F I A .

=====

1. Barranco, G. Analgesia Regional Intravenosa. Rev. Mex. Anest. 14 (1965) 191
2. Barsa, J., M.D. Local Neurotoxicity of local anesthetics. - Suplemento to Anesthesiology. Vol. 53 No. 35-A 161 Sep. 1981
3. Ben. H. Arunson. Inadvertent tourniquet release five minutes after intravenous regional bupivacaine. Anaesthesia Vol. 35 1208 - 1210. 1980
4. Benjamín G. Covino. Ph. D.M. Ultralong acting local anesthetic agents. Anesthesiology 54. No. 4 263 - 264. 1981
5. Brown, E.M. F. Weissman. Prolonged intravenous regional - anesthesia. Anesth - Analg. Curr. 45 (1966) 319
6. Cambell. Cirugia Ortopédica. Tomo I 6a. Edición Ed. Panamericana. 15 - 16. 1981
7. Colberh, E.C. Intravenous regional anesthesia. Anesth - Analg. Curr. Res. 45 (1966) 69
8. Collins. V. Anestesiología, Ed. Interamericana Segunda - Edición. 392 - 396. 1979
9. Cotev. S; G.C. Robin. Experimental studies on intravenous regional anesthesia using radioactive lignocaine. Anesthesia. 22 (1967) 936
10. Donchin Y, Effect of sodium bicarbonate on the kinetics - of bupivacaine in IV regional anaesthesia in dogs. Br.J. Anaesth. 52. 969 - 974. 1980
11. Dripps. Introduccion to anesthesia W.B. Saunders Company Fifty Edición. 306 - 307. 1977

12. Dundee, John.W, M.D., Ph.D. Anesthesia Endovenosa. Salvat Editores, S.A. 349 -346. 1979
13. Eckstein, K.L., Rogacev. Clinical Aspects of intravenous regional anaesthesia. Reg. Anaesth. 4/1 10-13. 1981
14. Enright, A.C. Comparison of bupivacaine and lidocaine for intravenous regional analgesia. Can. Anaesth, Soc. J. --- 27/6: 553, 555. 1980
15. Finucane B.T., D.A. A double-blind comparison of etidocaine and lidocaine for IV regional anesthesia. Reg. ---- Anesth. 5: 17 - 18 October - December. 1980
16. Foldes, F.I. The comparison of the intravenous toxicity of local anesthetic agents in man. J.Amer. Med. Ass. 172 -- (1960) 1493
17. Fujita, T. A comparative study of various local agents in intravenous regional anesthesia. Anesth-Analg. Curr. Res. 47 (1968) 575.
18. Gamboa de Guzmán, A. Anestesia regional intravenosa. Rev. Mex. Anest. 15 (1966) 195.
19. Hannington, J.C. Relief of sudeck's atrophy by regional - intravenous guanethidine. Survey of Anesthesiology Vol.22 No. 4: 380. 1978
20. Hans-Killan, Anestesia local. Salvat Editores, S.A. 2a. - edición. 1979
21. Hargrove, R.L. Intravenous regional anaesthesia. Brit.-- Med. J. 1965. 1249

22. Henderson. A.M. Adverse reaction to bupivacaine: complication of intravenous regional analgesia. Br.Med. J. 281: 1043 - 1044. October 18, 1980
23. ICI-FARMA, S.A. de C.V. Coloquios anestesiológicos.
24. Katz, P.M. Wound healing and regional anaesthesia: a look at tissue pH. Mil. Med. 144/11: 736 - 738. 1979
25. Kennedy, B.R. Intravenous regional anesthesia. Brit. Med J. 1965, 954, 1611
26. Kepes, E.R., M.D. Regional intravenous guanethidine for - sympathetic block. Anesthesiology Vol. 53 No. 3 Sept. 1981 5228.
27. Magora. F. Motor nerve conduction in intravenous regional anaesthesia with bupivacaine hydrochloride. Br.J.Anaesth. 52: 1123 - 1129. 1980
28. Magora. F. Prolonged effect of bupivacaine Hydrochloride after cuff. release in IV regional anaesthesia . Br.J. --- Anaesth. 52:1131 - 1136. 1980
29. Manthey, F.A. Intravenous regional anesthesia of the upper extremity. Anesthesiology 26 (1965) 827
30. Merrifield, A.J. Intravenous regional analgesia, lignocaine blood levels. Anaesthesia. 20 (1965) 287
31. Patterson, S. The effect of pneumatic tourniquets on the ultrastructure of skeletal muscle. The Journal of Bone - and Joint Surgery. Vol. 61-B No. 2 178 - 183. Mayo 1979

32. Philip, W. Tecnicas de anestesiología. Massachusetts General Hospital. Editorial Limusa, S.A. la. Edición 1983. 79 - 85
33. Rudolph, H. De Jong M.D. Local anesthetics. Editorial -- Thomas Charles. 1977.
34. Rudolph H. de Jong, M.D. Cardiovascular effects of convulsant and supraconvulsant doses of amide local anesthetics. Anesth and Analg. Vol. 61 No. 1: 3 - 9. January 1982.
35. Salo, M., J. Plasma lidocaine concentrations after different methods of releasing the tourniquet during intravenous regional anesthesia. Annals of Clinical Research. - 11: 164 - 168. 1979
36. Violani, M. Nostro prime esperienza in temadi anaesthesia regionale endovenosa. Minerva Anest. 33 (1967) 722
37. Wang, B.C. Ultrastructural implications in intravenous regional anesthesia. Anesthesiology. Supplement to A. Vol.55 No. 3-A Sept. 1981, 5226
38. Wildsmith. Adverse reacción to bupivacaine. Br. Medical Journal. Vol. 281: 1287. Nov., 1980.