

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

República de Guatemala, Centro América

ANESTESIA EPIDURAL ESPINAL

TESIS

Presentada

a la

Junta Directiva

de la

Facultad de Ciencias Médicas

de la

Universidad de San Carlos de Guatemala,

por

FRANCISCO ULISES ROJAS GUERRERO

En el acto de su Investidura de:

MEDICO Y CIRUJANO



Guatemala, Noviembre de 1962.

PLAN DE TESIS

DEFINICION

CAPITULO I

Anatomía
Fisiología

CAPITULO II

Drogas

CAPITULO III

Materiales

CAPITULO IV

Dosis

CAPITULO V

Presión arterial

CAPITULO VI

Técnica

CAPITULO VII

Pruebas confirmatorias

CAPITULO VIII

Anestesia epidural en dosis única y por el
método continuo

CAPITULO IX

Medidas para controlar la hipotensión

CAPITULO X

Premedicación
Indicaciones
Contraindicaciones
Complicaciones

CAPITULO XI

Estudio clínico y resultados obtenidos

CAPITULO XII

Conclusiones

CAPITULO XIII

Referencias.

DEFINICION

La anestesia epidural espinal es aquella producida por la introducción de una solución anestésica dentro del espacio epidural, la cual actúa directamente sobre los nervios dentro del espacio y aún mucho más allá donde la duramadre se fusiona con el perineuro, o pasando el material anestésico a través de la dura que actúa como una membrana parcialmente permeable.

Provee anestesia y relajación satisfactoria sin comprometer la respiración y puede mantenerse durante un tiempo extraordinariamente largo; el bloqueo comprende desde los últimos segmentos cervicales al plexo coccigeo.

CAPITULO I

ANATOMIA:

Dentro del cráneo el periostio de los canales vertebrales y la duramadre están fuertemente unidos, pero debajo del foramen magno las dos capas están separadas siendo la externa formada por la línea perióstica de los canales vertebrales, y la interna por la duramadre espinal. Dentro de estas dos capas se encuentra el espacio epidural o extra dural.

En un corte transversal de la columna vertebral se aprecia que el canal espinal es triangular, estando el espacio epidural ensanchado hacia la parte posterior, sobre la línea media. En la región lumbar el espacio epidural alcanza un espesor de 5 mm. o sea la distancia del ligamento amarillo a la superficie posterior de la duramadre espinal. Debido a la oblicuidad de las láminas vertebrales su profundidad está ligeramente aumentada cerca del borde inferior de la lámina.

Los límites del espacio Epidural son:

Por arriba: El foramen magno, donde el periostio y las capas de la duramadre están fuertemente fusionadas. Por debajo: La membrana Sacrocógea. Adelante: El ligamento longitudinal posterior que cubre la cara posterior de los cuerpos y los discos intervertebrales. Atrás: La superficie anterior de las láminas vertebrales y el ligamento amarillo. Lateralmente: Los pedículos o apófisis vertebrales, y los orificios o forámenes intervertebrales.

El ligamento amarillo es un punto de referencia que está íntimamente ligado con la aplicación de la analgesia epidural. Está compuesto de fibras elásticas duras dispuestas en dirección vertical conectando los extremos superiores y los inferiores de las fibras con los bordes correspondientes de las láminas. Es delgado en la región cervical, haciéndose progresivamente más grueso por debajo de las espinas y está bastante engrosado en la región lumbar. El ligamento interespinoso se encuentra situado en un plano más superficial con relación al ligamento amarillo y es otro punto de referencia importante y bien definido de la región lumbar.

Contenido del espacio Epidural:

a) Saco Espinal Dural:

El saco espinal dural con sus prolongaciones segmentarias cubre cada par de raíces nerviosas de los nervios espinales. El conducto dural se aproxima a la pared anterior del canal espinal, de modo que la porción anterior del espacio epidural se estrecha mientras que la parte posterior es mucho más ancha.

Bandas fibrosas pasan del ligamento longitudinal posterior a la cara anterior de la duramadre ocupando lugar en el espacio epidural.

En la región cervical superior las raíces de los nervios espinales y su cubierta dural pasan horizontalmente hacia sus respectivos agujeros intervertebrales, pero conforme descienden se hacen más inclinados, dando lugar a la discrepancia entre la longitud del cordón espinal y el canal, hasta que las raíces más bajas lumbares y sacras son casi verticales. Las prolongaciones duresales rodean cada par de raíces espinales formando un pequeño fondo de saco subaracnoideo y terminando por adherirse fuertemente a la porción distal del ganglio espinal, en el punto donde las raíces anterior y posterior se unen para formar el "Nervio de conjugación" o primer par de nervios mixtos; en este punto la duramadre está mucho más adelgazada posteriormente, y de allí en adelante el nervio está cubierto por Perineuro.

Las terminaciones de las digitaciones duresales ocupan diferentes posiciones en relación a los forámenes intervertebrales a diferentes niveles: En la región cervical estas terminaciones están dentro de la parte más estrecha del foramen, en la región torácica están relacionadas a la cara interna del agujero, y en las regiones lumbar y sacra descansan enteramente dentro del canal sacro.

b) Arterias Espinales:

Derivadas embriológicamente de las arterias intersegmentarias, las arterias espinales entran en los agujeros intervertebrales para irrigar el canal espinal osteoligamentoso y la Médula. En el adulto estas arterias nacen de la vertebral, Cervical ascendente, Cervical profunda, Intercostales Lumbares e Iliolumbares. Se anastomosan con las que emergen arriba y abajo y cruzan la línea media descansando principalmente en las partes laterales del espacio epidural.

c) Venas Epidurales:

El plexo vertebral interno, que drena la médula y el canal, descansa principalmente en las partes anterolaterales del espacio epidural. Tiene amplias conexiones segmentarias en todos los niveles, y se abre en las venas intervertebrales que salen a través de los agujeros intervertebrales, finalizando en la Vertebral, Intercostal posterior, Lumbar y Sacra lateral. A través de esta red venosa la presión intra-abdominal o torácica (como en la tos o los esfuerzos) se transmite al espacio epidural. Bajo la fuerza de estas presiones las venas epidurales se distienden y disminuyen el volumen efectivo del espacio epidural, de tal manera que si hay tos durante o inmediatamente después de la inyección epidural, la solución tiende a extenderse más de lo usual.

Hacia arriba los plexos vertebrales se comunican con los senos occipital, sigmoideo y basilar. Esta forma primitiva de red venosa forma una anastomosis vascular larga entre las cavidades pélvica y craneal, habiendo sido demostrado que durante la compresión abdominal el material inyectado en la vena dorsal del pene puede viajar por las venas epidurales a los senos craneales.

d) Grasa:

El contenido del canal espinal descansa acolchonado en un paquete de grasa lobulada y semifluida. Las soluciones inyectadas en el espacio epidural se extienden hacia arriba y hacia abajo entre los lóbulos de este tejido graso areolar. La cantidad de grasa en el espacio epidural tiende a variar en las diversas partes del cuerpo, teniendo los pacientes obesos una mayor capacidad en el espacio epidural.

e) Linfáticos:

La red linfática que rodea y drena los fondos de saco duresales, vacía en los canales longitudinales de la columna vertebral.

Rutas o vías de escape del espacio Epidural:

Un estudio de las vías de escape del espacio epidural reviste importancia porque la permeabilidad de éstas determinará la velocidad con que las sustancias inyectadas saldrán del espacio, la altura a la que las inyecciones epidurales viajarán, y las cantidades de anestésico que se requieran para alcanzar un nivel dado.

Las puertas de salida son:

a) *Los forámenes Intervertebrales:*

Existen cicuenta y ocho forámenes en total. El tejido arcolar alrededor de la salida del agujero intervertebral varia en densidad de acuerdo con la edad: En los jóvenes es suave y tenue pero con la edad sufre una creciente condensación y puede formar una estructura claramente definida. Debido al efecto del envejecimiento al disminuir la permeabilidad de estas vías de escape principales, puede esperarse que un volumen dado de solución viaje más lejos y permanezca más tiempo en el espacio epidural de un anciano que en el de una persona joven.

b) *Drenaje Linfático y Venoso:*

Las soluciones inyectadas son absorbidas rápidamente y **en forma total por las venas epidurales**. En 1901 Cathelin demostró que el azul de metileno apareció en la orina más pronto cuando se inyectó epiduralmente que cuando se administró por vía subcutánea. La absorción de sustancias colocadas en el espacio epidural es retardada por la vasoconstricción o cuando el flujo venoso está disminuido. Lo primero puede lograrse por la adición de adrenalina a la solución epidural y lo último por el uso de hipotensión vascular controlada.

c) *Permeabilidad de la duramadre:*

Posiblemente la duramadre actúa como membrana parcialmente permeable (por lo menos en ciertas regiones) permitiendo el paso de soluciones al líquido cefalorraquídeo.

d) *Grasa epidural:*

Otro medio de difusión de las soluciones lo constituye la grasa epidural.

Existen dos teorías sobre el mecanismo de acción de las drogas inyectadas en el espacio epidural: a) Acción directa de la droga sobre los nervios espinales más allá del punto donde la duramadre se fusiona con el perineuro y b) la menos probable, que cantidades escasas de la droga pasen a través de la duramadre y actúan directamente sobre los nervios.

La edad tiene dos influencias opuestas en el mecanismo de extensión de la anestesia epidural porque afecta tanto el tamaño del espacio, como la permeabilidad de las rutas de escape. En la infancia la capacidad del espacio es pequeña, pero aumen-

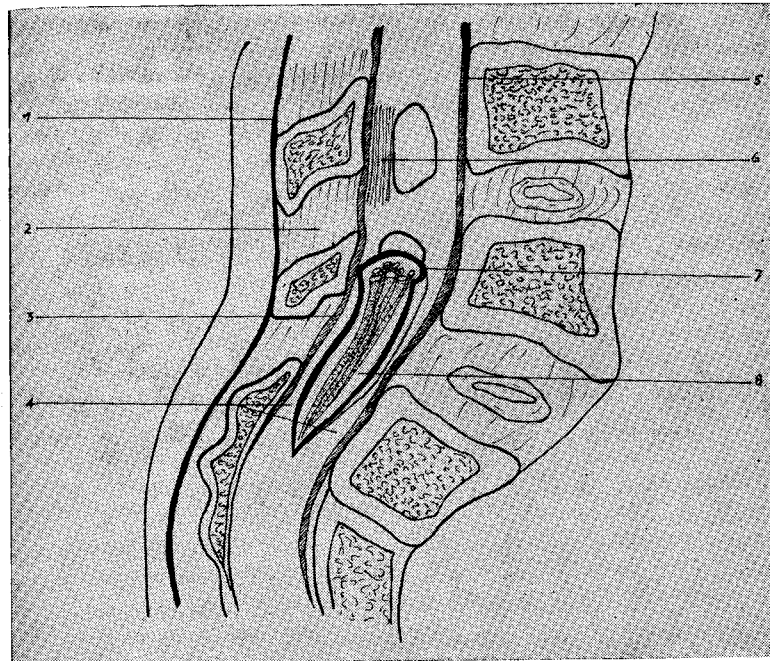


Figura 1.

Corte sagital vertical de la columna vertebral y médula espinal mostrando los espacios epidural y subaracnoideo: 1. Ligamento supra espinal. 2. Duramadre externa. 3. Ligamento interespinal. 4. Espacio epidural. 5. Ligamento longitudinal posterior. 6. Ligamento amarillo. 7. Duramadre interior o verdadera. 8. Espacio subaracnoideo.

ta continuamente con el crecimiento hasta que se alcanza el desarrollo máximo a los 16 o 20 años. En este punto, el tamaño del espacio y la eficiencia de las rutas de escape están al máximo. Los paquetes neurovasculares pasan floja y libremente a través de agujeros intervertebrales amplios y el drenaje venoso y linfático están en un todo de acuerdo con los ajustes de la presión venosa que acompañan a la exuberante actividad de la juventud.

La altura del sujeto está en relación directa con la longitud de la espalda, y el volumen del espacio epidural es proporcional a su longitud.

FISIOLOGIA:

Las fibras nerviosas difieren en tamaño, función y susceptibilidad anestésica; las fibras pequeñas tienen superficie de absorción relativamente grande en relación a su volumen, con poco o nada de vaina mielinica, de donde son más susceptibles a los efectos de los analgésicos locales que las fibras grandes. Las fibras se clasifican en A, B, y C, dependiendo de su tamaño y función, siendo las más grandes y las más fuertemente mielinizadas las fibras motoras, con un diámetro de 20 micras aproximadamente.

Las soluciones anestésicas potentes interrumpen toda la variedad de fibras, mientras que soluciones progresivamente más débiles dejan de actuar sobre un número creciente de nervios de mayor diámetro produciendo grados variables de bloqueo diferencial. Para producir analgesia quirúrgica el bloqueo debe incluir tantas fibras sensitivas del campo operatorio como sea posible. La presencia de bloqueo motor es innecesaria, ya que un bloqueo aferente completo interrumpe el arco reflejo y produce relajación a pesar de existir una vía motora potencialmente activa; aún más, el bloqueo motor puede ser una desventaja, por ejemplo: En cirugía abdominal alta la interrupción de fibras sensitivas y motoras produce cierto grado de dificultad respiratoria y estasis pulmonar al eliminar la actividad intercostal baja, mientras que un bloqueo sensitivo diferencial da relajación abdominal plena en presencia de una actividad respiratoria normal, ya que los músculos respiratorios pueden funcionar normalmente en respuesta a estímulos que llegan de los centros respiratorios.

En bloqueos terapéuticos usados para controlar afecciones de estructuras sobre las cuales actúa el sistema autónomo, solamente las fibras B y C deben interesarnos, y el paciente tendrá un mínimo adormecimiento causado por la inyección de solución diluida de anestésico, así como podrá retener el control motor de sus miembros.

En ausencia de parálisis motora y bloqueo sensorial las modificaciones fisiológicas que acompañan al bloqueo epidural diferencial son aquellas asociadas con la interrupción de fibras autónomas, y la gravedad de estas modificaciones dependerá del número de segmentos anestesiados.

Los cambios que más interesan al anestesista en orden de importancia son los relacionados con el sistema Cardiovascular.

Presión Arterial:

El tono vascular es mantenido directamente por la acción de los nervios vasomotores que emergen del primer segmento torácico al segundo segmento lumbar, e indirectamente por la secreción de la Médula Suprarrenal en respuesta a estímulos emanados a través de los nervios espláncnicos. Es de esperarse por consiguiente que la interrupción de las fibras simpáticas por bloqueo epidural causará disminución de la P. A. en proporción a los segmentos tomados por el bloqueo. El principio de la hipotensión se hace aparente por la caída de la presión diastólica antes que cambie la sistólica. En algunos casos la P.A. se mantiene a niveles normales después de bloqueos moderadamente altos, pero tan pronto se suplementa la anestesia con drogas (N20, solución diluida de barbitúricos) se produce una caída de la tensión arterial media determinada por la extensión del bloqueo. La P.A. sube generalmente en cuanto el paciente despierta y se pueden mantener niveles de P.A. más cerca de lo normal cuando no se suplementa la analgesia epidural con anestésicos generales débiles o soluciones hipnóticas.

Sistema Respiratorio:

Se ha mencionado que un bloqueo epidural correctamente administrado no interfiere con los músculos respiratorios, pero además hay que considerar que el árbol bronquial está innervado por fibras dilatorias simpáticas y constrictoras Parasimpáticas; es de esperar por consiguiente que el bloqueo que envuelva a fibras simpáticas solamente, dejaría al sistema parasimpático en plena acción causando broncoconstricción y dificultad respiratoria durante la operación, con tendencia a atelectasias posteriores; por alguna razón aún no esclarecida esto no ocurre, sino que hay tendencia opuesta al practicar el bloqueo epidural, y el paciente enfisematoso con broncoconstricción existente puede beneficiarse. La broncodilatación producida se podría explicar en varias formas: La hipotensión sistémica se acompaña de disminución del tono vasoconstrictor vagal, en respuesta refleja de los barorreceptores del cuerpo carotideo; otra posibilidad yace en el hecho de la reducción de la P.A. en los canales anastomóticos anormales que pueden existir dentro del pulmón enfisematoso. Se ha demostrado que en pulmones enfisematosos o bronquiectásicos la trombosis de las arteriolas bronquiales terminales lleva a una abertura anormal de las anastomosis entre las arterias bronquiales que se derivan de la aorta y las arterias pulmonares, de modo que las presiones sistémicas se transmiten a la circulación menor y la presión de la arteria pulmonar se hace anormalmente alta.

Existe una relación inversa entre la P.A. pulmonar y la cantidad de oxígeno que se pueda asimilar a través del pulmón; la presión pulmonar media es de 18 mm. de mercurio y un alza a 55 mm. de Hg. causará una caída de la cantidad de oxígeno que toma del pulmón de aproximadamente un 30%. Por otra parte una caída de la P.A. sistémica determinará la caída de la P.A. de las arterias bronquiales y en casos con anastomosis pulmonares patentes, a la caída de la presión pulmonar posiblemente seguirá un aumento de la adquisición de oxígeno. Sin embargo, los efectos hipotensores de los bloqueos no pueden ser la única razón de la mejoría de la respiración, ya que no se presenta un retorno a la respiración trabajosa después que se han recuperado los niveles normales de P.A.

Finalmente y como un factor coadyuvante, la dilatación bronquial puede ser provocada por la absorción de adrenalina que acompaña a la droga anestésica.

Riñón:

Se ha demostrado que el riñón filtra adecuadamente con niveles de presión arterial por encima de 75 mm. de mercurio, pero con niveles cercanos a 50 o 60 mm. Hg. la excreción de orina disminuye progresivamente y aún puede cesar. El epitelio renal aparentemente no es afectado por presiones por debajo de 50 o 40 mm. Hg. y la excreción de orina principia cuando la presión sistólica vuelve por encima del nivel de filtración.

Experimentalmente se ha demostrado que las arterias renales superficiales de la corteza son más susceptibles a la hipoxia que las de la médula; en ciertas condiciones de Stress, y por un mecanismo reflejo, se produce una vasoconstricción que disminuye el flujo sanguíneo hacia la corteza renal causando isquemia cortical; a su vez, la isquemia cortical produce anuria y si es suficientemente intensa llevará a necrosis cortical con muerte del paciente. Este mecanismo es la causa de las anurias por traumatismo, infecciones severas y hemorragias accidentales. La vasoconstricción cortical se evita al seccionar los nervios espláncnicos, de donde es lógico pensar que si los estímulos que viajan por estos nervios son bloqueados en alguna forma, se producirá un efecto protector similar, sobre todo durante operaciones de las estructuras urogenitales, y aun pueden ser un factor curativo si se instituye antes que ocurra isquemia cortical que dé como respuesta una anuria refleja.

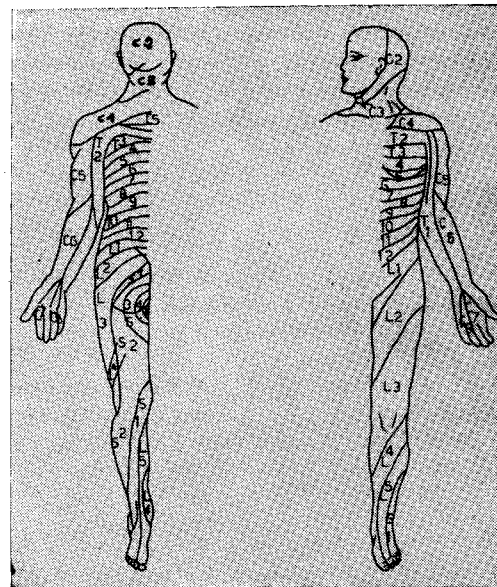


Figura 2.

Representación esquemática de la distribución de los dermatomas.

Útero:

Los nervios extrínsecos motores del cuerpo del útero se derivan del 5o. al 10o. segmentos torácicos, mientras que las fibras sensitivas entran a la médula a nivel del 11o. y 12o. segmentos torácicos. Durante el parto, un bloqueo hasta T. 10, permitirá contracciones vigorosas, pero sin dolor; un bloqueo arriba de T. 5 detendrá el trabajo uterino momentáneamente, pero responderá el mecanismo intrínseco del útero y puede aún llevar a cabo el proceso del parto en el embarazo a término y permitirá una retracción uterina satisfactoria en ausencia de dolor.

CAPITULO II

D r o g a s :

El anestésico ideal para la inyección epidural en dosis única, deberá ser de acción rápida, seguro en su efecto y de una acción suficientemente duradera para poder mantenerse durante la cirugía más prolongada; sin embargo, con la técnica del catéter introducido en el espacio epidural, esta última condición se hace innecesaria ya que inyecciones repetidas a través del mismo pueden prolongar la anestesia indefinidamente. De preferencia deberá ser posible autoclavar el agente y la solución sin pérdida de su potencia, y el Ph. de la solución deberá ser lo más cercano a los flúidos del cuerpo para evitar la irritación de los nervios.

a) *Procaína, Novocaína o paramino benzoil dietil amino etanol:*

Pueden autoclavarse los cristales, pero no la solución; es de todas las drogas la menos poderosa; se prepara en soluciones al 1% y 2%, principia a actuar a los 10 o 15 minutos y su tiempo de acción es de 45 minutos a una hora, el cual se puede prolongar otros 30 minutos al agregar adrenalina a la solución; asociada a otra droga más lenta pero de mayor potencia y duración (ejemplo: Nupercaína, pontocaína), acelera la instalación de la analgesia y profundiza su intensidad.

b) *Ametocaína, Pontocaína, Decicaína, Tetracaína:*

Para butil amino benzoil dietil amino etanol; los cristales, pero no la solución pueden ser autoclaveados; es una droga de más duración que la anterior, que en soluciones al 1x500 es satisfactoria para proveer anestesia quirúrgica de dos a tres horas de duración, se prepara en ampollas de 100 miligramos que pueden ser autoclaveadas y los cristales son solubles en agua o solución salina. Puede prepararse convenientemente la solución antes de efectuar la inyección agregando 100 miligramos de cristales a 50 cc. de solvente, principia a actuar a los 15 o 20 minutos.

c) *Nupercaína, Cinchocaína o Percaína:*

Es una droga estable cuya solución se puede autoclavar; la duración de su efecto es entre 3 y 4 horas y media, cuando se usan soluciones al 1x600, principia a actuar a los 15 minutos, y el bloqueo obtenido produce una relajación muy satisfactoria, dando condiciones operatorias adecuadas cuando se combina con anestesia general ligera, pero si el paciente va a permanecer despierto es preferible usar otro tipo de droga; la duración del efecto de la nupercaína al 1x600 se puede aumentar agregando ametocaína o procaína a la solución.

d) *Carbocaína o Mepivacaína:*

Se presenta preparada en solución al 1%, 1.5%, 2%; principia a actuar a los 10 minutos y su tiempo de duración es de 1.30 H. a 2 horas y media, puede aumentarse el tiempo de duración agregando adrenalina a la solución; es considerada menos tóxica que la lidocaína, produce anestesia satisfactoria y prolongada sin necesidad de agregar drogas vaso constrictoras a la solución.

e) *Xilocaína, Lidocaína o clorhidrato de dietilamino acetato 2-6 vilidida.*

Es una de las drogas anestésicas menos tóxica, principia a actuar a los 6-12 minutos después de la inyección en el espacio Epidural, dependiendo la duración de su acción de la concentración usada. Es muy útil para operaciones que toman de dos a tres horas, y es la droga de elección en pacientes conscientes. Concentraciones de 1.2% parecen ser ideales para obtener los beneficios plenos de un bloqueo diferencial, tanto en inyección única o bien en operaciones de larga duración usando un cateter epidural o prolongando su efecto bajo la acción de vaso presores. La xilocaína tiene un poder de difusión en los tejidos tres o cuatro veces mayor que el de la procaína; esta facilidad de propagación tiene algunas importantes aplicaciones prácticas, como la distribución más rápida dentro del espacio epidural y bloqueos más uniformes; la solución viene preparada en concentraciones de 1%, 1.5%, 2%, sin o con adrenalina o nor-adrenalina.

Prolongación del efecto de las drogas mencionadas:

El aumento de la duración de la acción resultará de cualquier medida que se tome para retener un depósito de droga analgésica en el espacio epidural. Como ya se mencionó, la in-

yección de grandes volúmenes de anestésico es una manera de obtenerlo aunque la extensión considerable de la analgesia es un resultado indeseable; las medidas que consideramos a continuación son aquellas que tratan de disminuir la velocidad con que estas drogas son sustraídas del espacio epidural.

1) *Vasoconstricción Local:*

La adición de drogas vasoconstrictoras a la solución analgésica constriñen los vasos epidurales y reduce la cantidad de sangre que fluye a través de ellos, reduciendo así la absorción del anestésico al torrente sanguíneo.

El hidrocloreuro de adrenalina ejerce un efecto prolongado, se destruye lentamente y las ampollas pueden ser esterilizadas por medio del autoclave con pérdida muy pequeña de la potencia. Las concentraciones de adrenalina de 1/200.000 a 1/150.000 (o sea tres a cuatro décimas de cc. de una solución al 1/1000 en 60 cc. de analgésico) son efectivas y prolongan la duración de la analgesia en un 25 a 50%; para laminectomías, en donde se desea tener un máximo de vaso constricción y de hemostasis en el espacio epidural, las concentraciones pueden ser aumentadas a 1/100.000 o 1/85.000, siendo aproximadamente 0.6 a 0.7 de una solución al 1/1.000 en 60 cc. de solución analgésica.

2) *Hipotensión Vascular controlada:*

Es de suponer que la reducción del torrente sanguíneo consecutivo a una baja de la P.A. sistémica retardará la absorción del anestésico del espacio epidural; esto se basa en la observación de gran número de casos en donde largos períodos inesperados de analgesia hasta de 5 horas de duración, han sido asociados a largos períodos de hipotensión.

3) *Uso de soluciones Viscosas:*

La baja viscosidad del agua permite que soluciones acuosas se dispersen ampliamente a través del espacio epidural, mientras que soluciones con una viscosidad muy alta debieran viajar más lentamente y proveer formas segmentarias y más localizadas de analgesia.

Las sustancias más comúnmente usadas son:

- a) Gelatina al 5%, que usada con concentraciones de 0.3 y 0.4 de ametocaína, a dosis de 15 cc., se obtienen analgesia que dura de 5 a 7 h., limitando su extensión a tres o cuatro espacios.

- b) Polivinil pirrolidón o peristón: es un sustituto del plasma, fácilmente almacenable y puede ser esterilizado; los resultados son satisfactorios en dosis de 40 a 20 cc. de una solución al 0.3% de ametocaína; da analgesia segmentaria durante 5 a 6 h.; puede aumentarse la concentración de ametocaína a 0.5% en una solución de peristón al 6%, lo cual hace que reduzca la dosis 6 o 12 cc.

Entre los métodos de administración de las sustancias viscosas están la administración directa con el analgésico, o inyectando previamente solución salina para abrir el espacio epidural, seguida luego de la sustancia viscosa; deben inyectarse solamente soluciones conocidas.

El uso de soluciones viscosas muy concentradas es basado en la creencia de que pequeñas cantidades inyectadas lentamente permanecerán localizadas a un nivel dado; por consiguiente se produce una área muy limitada de analgesia intensa por un largo tiempo; esto sería aceptable solamente si se pudiera estar seguro que la dosis permanecerá localizada, pero el espacio epidural es tan variable que no es posible garantizar que una dosis comparativamente pequeña no se extenderá mucho más ampliamente de lo que se espera; si se usan soluciones concentradas ocurre una extensión considerable que puede acompañarse de parálisis motora indeseable, con depresión de la función respiratoria, por lo que es preferible adoptar una actitud más cuidadosa y emplear concentraciones dentro de los límites mencionados, para asegurar un mayor número de éxitos. La inyección debe ser hecha a un nivel donde puede ser fácilmente alcanzado el espacio, esto es en la región torácica baja y lumbar.

Por todo lo anterior es preferible usar soluciones conocidas como la siguiente: Xilocaína al 1.5% con adrenalina, en concentraciones de 1/200.000 a 1/150.000, o bien con polivinil pirrolidón al 7.5%; la velocidad de la inyección de la solución con polivinil pirrolidón debe ser de 1 cc. por cada 6 segundos, y en algunos casos se pueden usar períodos más largos.

La inyección de la solución de xilocaína con adrenalina, puede hacerse a razón de 1cc. por segundo. La velocidad de instalación de la analgesia está disminuida, instalándose la analgesia a los 10 o 15 minutos en lugar de los 8 a 12 minutos que tarda comúnmente; la prolongación más larga que ofrece la xilocaína con adrenalina es de un 15 a 30% de la duración promedio lograda con las soluciones acuosas. El anestesista deberá decidir si la pequeña prolongación de la acción justifica emplear un mayor tiempo al hacer la inyección y esperar a que tome efecto.

CAPITULO III

Materiales:

Son de especial mención los elementos necesarios para la administración de la anestesia epidural:

La aguja de punción epidural,

El catéter y

El equipo para la administración de la analgesia.

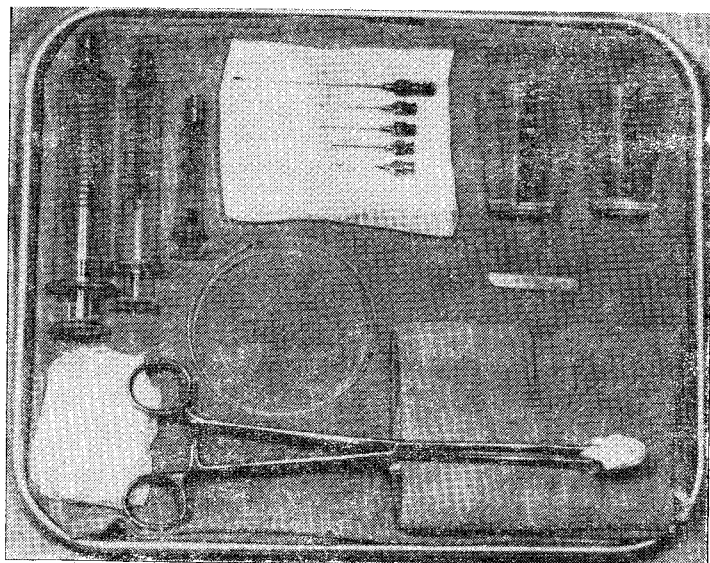


Figura 3.

Equipo para anestesia epidural.

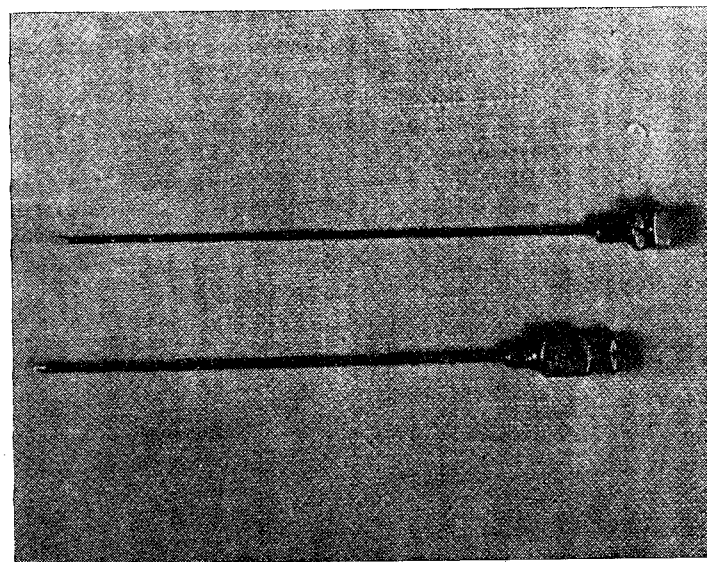


Figura 4.

Aguja de Tuohy.

Aguja:

Puede usarse todo tipo de agujas de punción sub-aracnoidea, pero de preferencia deberán usarse agujas de calibre 16 o 17 T., para permitir el paso del catéter plástico; para obtener los mejores resultados se aconseja usar la aguja especial de Tuohy la cual en uno de sus extremos es ligeramente curva, y presenta un agujero lateral, lo cual permite la entrada libre y dirigida del catéter; es preferible usar aguja de calibre 16 o 17 T., lo cual permite mayor rigidez, solidez y fácil sensación de la pérdida de resistencia en el espacio epidural, así como fácil paso del catéter para la administración de la analgesia de tipo continuo.

Catéter:

Pueden usarse tubos de polietileno o polivinilo, siendo los segundos mucho más rígidos y por consiguiente de mayor resistencia para pasar al espacio epidural sin necesidad de mandril; el diámetro externo del catéter es del calibre de una aguja número 18 y pasa libremente a través de la aguja especial de Tuohy. El diámetro interno permite la adaptación de una aguja 23. Se

necesitan 36 pulgadas de polivinilo para poder asegurarlo al dorso del paciente sin que se tire sobre el segmento introducido en el espacio.

Equipo:

La aguja, el catéter y todo el equipo a usar en la analgesia epidural debe autoclavarse en una sola unidad a razón de 20 libras por pulgada cuadrada y por 20 minutos; hay duda sobre que los detergentes usados corrientemente para limpiar las agujas y jeringas antes de la esterilización puedan ocasionar mielitis, por lo que hay que tener mucho cuidado con los mismos y cerciorarse personalmente de su limpieza antes de autoclavarlos.

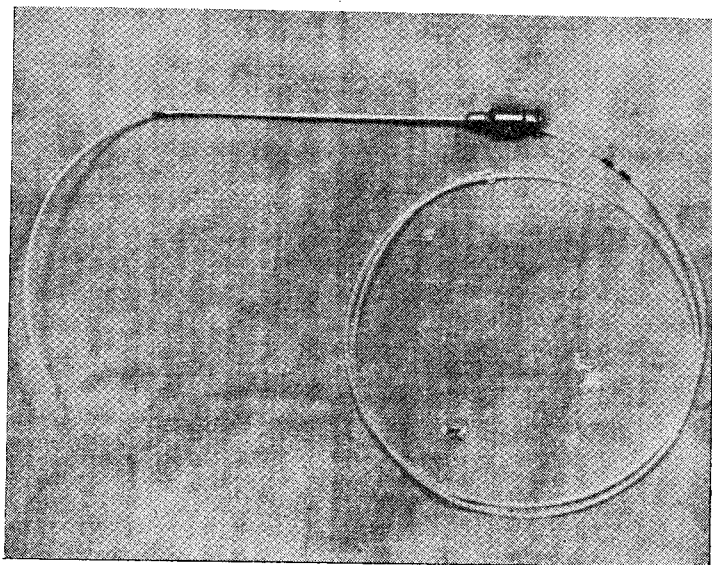


Figura 5.

Aguja de Tuohy y catéter de polivinilo.

- 1) Una jeringa de 10 cc. cuyo émbolo corra libremente.
- 2) Una jeringa de 20 cc.
- 3) Una jeringa de 2 cc. para infiltración local.
- 4) Dos agujas calibre 23.
- 5) Una aguja calibre 19.

- 6) Una aguja calibre 22.
- 7) Una aguja Tuohy calibre 16 o 17 T.
- 8) Treinta y seis pulgadas de catéter plástico de polivinilo B-D No. VX 020.
- 9) Dos vasos de vidrio o aluminio de cincuenta cc. de capacidad.
- 10) Una sierrita para ampollas.
- 11) Una pinza de anillos para la antisepsia.
- 12) Seis gasitas.
- 13) Dos campos.

CAPITULO IV

Dosis:

Hay muchas variables en la anatomía del espacio epidural que hace imposible prejuzgar con exactitud el nivel superior de la analgesia, de modo que debemos considerar el alcance de la anestesia, en los límites de exactitud que se pueden obtener; en la mayoría de los casos en que se requiere anestesia epidural para cirugía mayor por debajo del diafragma, es deseoso llevar el nivel de la analgesia aún más allá del límite medio torácico, bloqueando además los tractos simpáticos correspondientes, produciendo hipotensión que puede ser controlada.

Hay dos factores anatómicos que determinan la altura a la cual va a llegar el bloqueo:

I) El volumen del espacio epidural.

II) Las rutas de escape.

- 1) El volumen del espacio epidural es mayor en un hombre alto que en un hombre bajo, y un volumen dado de solución tendrá menos extensión en el primero que en el segundo.
- 2) Los flúidos se escapan del espacio por los agujeros intervertebrales y más lentamente por absorción venosa, de modo que pequeños volúmenes de solución viajarán relativamente más lejos en pacientes cuyos espacios intervertebrales estén estenosados por procesos calcificantes de la edad o de la artritis, mucho más que en la gente joven con forámenes amplios y potentes.

Factores Extrínsecos que influyen en la extensión de la anestesia.

Los factores variables bajo el control del anestesista son:

- a) El nivel de la inyección.
- b) Volumen de la solución inyectada; volúmenes mayores viajarán más lejos y permanecerán en ese lugar mucho más tiempo que volúmenes pequeños.

c) Velocidad de la inyección: La inyección rápida fuerza la solución hacia arriba y hacia abajo en el espacio epidural, pero la extiende en una forma más delgada que después de una inyección lenta. Así, un volumen inyectado rápidamente producirá una área de analgesia más extensa que el mismo volumen inyectado lentamente, aunque la duración de la analgesia sea más corta, ya que el volumen de solución es ampliamente dispersado y más fácilmente absorbido o sacado por medio del mecanismo de absorción venosa. En un paciente consciente una inyección lenta da poca sensación subjetiva, una parestesia ocasional o una sensación de calor o de frío en las piernas, mientras que una inyección rápida da lugar a síntomas más desagradables, pues la presión epidural rápidamente aumentada desplaza la duramadre y causa aumento temporal de la presión de L.C.R., con sensación de vértigo y pesantez de la cabeza; en el paciente inconsciente la inyección rápida causa una taquipnéa momentánea.

d) Se ha demostrado el efecto que la gravedad ejerce sobre las soluciones inyectadas en el espacio epidural lo que es más notorio cuando se trata de grandes volúmenes: una posición con la cabeza marcadamente hacia abajo ayuda a llevar la solución mucho más arriba mientras que la posición sentada tiende a limitar la extensión hacia el extremo cefálico.

Tres de estas variables extrínsecas pueden ser estandarizadas:

10. La punción epidural es más fácil entre el segundo y cuartos segmentos lumbares y uno de éstos puede ser escogido de rutina, a menos que una condición especial como una escoliosis marcada exija la elección a un nivel diferente.
20. La velocidad de la inyección debe ser lenta y constante, de 1/2 ó 1 cc. por segundo para soluciones acuosas y de 2 décimas de cc. por segundo para soluciones viscosas.
30. En la mayoría de las ocasiones, una ligera inclinación de la cabeza hacia abajo de 5 grados reduce la presión del líquido cefalo-raquídeo en la región lumbar epidural y hace más difícil la punción accidental de la duramadre durante la introducción de la aguja, y al mismo tiempo la inclinación no es lo suficientemente marcada para causar efectos posturales debidos a la gravedad.

El volumen de la solución es la única variable extrínseca que queda, y éste debe ser escogido para ajustarse a las condiciones intrínsecas que concurren en un paciente de un tamaño y una edad dada; el factor de probabilidad que se deriva de variaciones individuales de las estructuras epidurales, debe también tomarse en cuenta y esto hace el problema de dosis un asunto de aproximación, más bien que un tema en el cual se puedan fijar tablas exactamente.

El volumen de la solución usada oscila de 12 a 25 cc. dependiendo de la edad del paciente, estatura y tipo de intervención quirúrgica. La extensión del bloqueo se encuentra determinando el nivel superior de anestesia por encima del sitio de la inyección, inmediatamente después de la instalación plena del bloqueo. Tomando en cuenta la cantidad de solución inyectada y el número de segmentos anestesiados se puede encontrar una dosis aproximada en términos de cc. por segmento Espinal. La relación altura/dosis demuestra que existe una tendencia definida que hace necesarias dosis más grandes en los pacientes más altos.

Relación Edad/Dosis:

Es evidente que el grado de relación edad/dosis es mucho más fuerte que aquella existente entre la altura y la dosis. Así por ejemplo: pacientes jóvenes necesitan más de tres cc. por segmento a anestesiarse (medidos por arriba del sitio de la inyección), y pacientes de edad de (60 años) necesitan menos de 2.5cc. por segmento; por consiguiente, hay una relación inversa muy significativa entre la edad y la dosis requerida.

CAPITULO V

Presión Arterial:

En un paciente con anestesia epidural la presión arterial depende de los segmentos vasomotores tomados, y el anestesta debe decidir si usar o no de la hipotensión inducida de acuerdo con la naturaleza del caso. Es poco práctico querer dictar reglas (aparentemente fáciles) para todos los pacientes, pero en términos generales, se pueden presentar tres situaciones:

10. La presión arterial se puede mantener a niveles normales durante el acto quirúrgico, haciendo uso de posición o drogas vasopresoras.
20. Un grado moderado de hipotensión se puede permitir permaneciendo la P.A. a niveles de 80 a 100 mm. de Hg. de presión sistólica.
30. Hipotensión mayor puede lograrse con niveles mínimos aún seguros de 60 a 75 mm. de Hg., para producir un campo quirúrgico isquémico; sin embargo, debe recordarse constantemente que existen contra indicaciones absolutas a esta práctica. La tendencia a la anoxia es mayor a presiones bajas que a niveles normales de P.A.; por consiguiente, si se permite que la presión arterial caiga, debe tenerse una vía aérea garantizada todo el tiempo; en los casos abdominales altos debe colocarse un tubo endotraqueal para evitar el peligro de anoxia con espasmo laríngeo, y de ninguna manera debe permitirse que se suba la cabeza o que se dé una posición de trendelenberg invertida, de manera que pueda tenerse una oxigenación cerebral adecuada. Deben evitarse fluctuaciones bruscas tanto como sea posible logrando un retorno gradual a lo normal que acompañe lenta y paulatinamente a la regresión del bloqueo.

El uso indebido de drogas vasopresoras lleva a alzas súbitas de presión arterial que pueden provocar cefalea intensa, o bien causar una hemorragia indebida en el campo operatorio.

Indicaciones para mantener la Hipotensión a niveles moderados de (80 a 100) mm. de Hg.

Un grado moderado de hipotensión vascular disminuye la hemorragia, permaneciendo siempre una presión lo suficientemente alta para permitir que los vasos que son de algún calibre, sangren y puedan ser ligados; no se ha visto que sufran ningún daño pacientes de todo grado de condiciones físicas entre 14 a 98 años. La presión sistólica se mantiene dentro de estos límites y la necesidad de reemplazar sangre es mucho menor de lo que se espera a niveles normales de P.A. Los bloqueos terapéuticos para insuficiencias cardíacas hipertensivas o aneurismas disecantes de la aorta caen dentro de esta clase. Cuando existen anomalías parenquimatosas vasculares, no debe permitirse que la P.A. sistólica baje de 80 mm. Hg.

Indicaciones para una Hipotensión Vascular controlada hasta de 60 a 65 mm. de presión sistólica.

Dentro de este grupo hay pacientes que requieren un campo operatorio extraordinariamente seco; cuando la condición del sujeto no contra indica niveles tan bajos de hipotensión, 60 mm. de presión sistólica deben tomarse como el límite inferior permisible, porque la insuficiencia vascular hepática generalmente ocurre por debajo de esta presión; para mantener una circulación cerebral adecuada, una posición horizontal con cabeza ligeramente hacia abajo debe adoptarse. Durante la operación o al salir de la Sala de Operaciones, debe instruirse a la enfermera en este punto, pues puede provocarse un síncope postural y una anemia cerebral peligrosa, si al paciente se le sienta en la cama inmediatamente después de la operación.

CAPITULO VI

Técnica:

Para el que se inicia en esta técnica, la idea de localizar un espacio virtual a través de tejidos variables en consistencia y espesor, puede parecer difícil. Es indispensable una atención cuidadosa al detalle así como una mano firme y conocimiento de las estructuras de la región.

El espacio epidural es una región rodeada de tejido laxo que presenta poca resistencia a la propagación de cambios de la presión hidrostática que ocurran en la región sub-aracnoidea; rodea a la duramadre y ambos compartimientos están encerrados dentro de un tejido altamente resistente a la transmisión de estos cambios (hueso); y por consiguiente, para localizar el espacio epidural los métodos se basan en la identificación del paso de una aguja, de los tejidos de alta resistencia a los de baja resistencia.

a) Posición y puntos de referencia:

El paciente se coloca de preferencia en decúbito lateral derecho o izquierdo, lo más cerca posible del borde de la Mesa de Operaciones, con los muslos y piernas fuertemente flexionados sobre el abdomen, y la cabeza sobre el tórax, para tratar de abrir lo más que se pueda los espacios intervertebrales y facilitar así la introducción de la aguja al espacio epidural; el paciente en ligera posición de Trendelenberg para disminuir la presión del líquido céfalo raquídeo en el sitio de la punción. Se aconsejan 5 grados.

b) Sitio de punción:

La elección del sitio de punción es importante para que se usen cantidades pequeñas de analgésico y que el área del bloqueo esté limitada al campo operatorio con un máximo de relajación y analgesia. Por consiguiente, punciones entre C7 y T3 son recomendadas para operaciones torácicas altas, entre T4 y T10 para operaciones abdominales altas y T10, L5 y S1 para operaciones abdominales bajas, e intervenciones de los miembros inferiores y regiones perineales. Las punciones de las regiones torácicas bajas y de las regiones lumbares son fáciles y seguras,

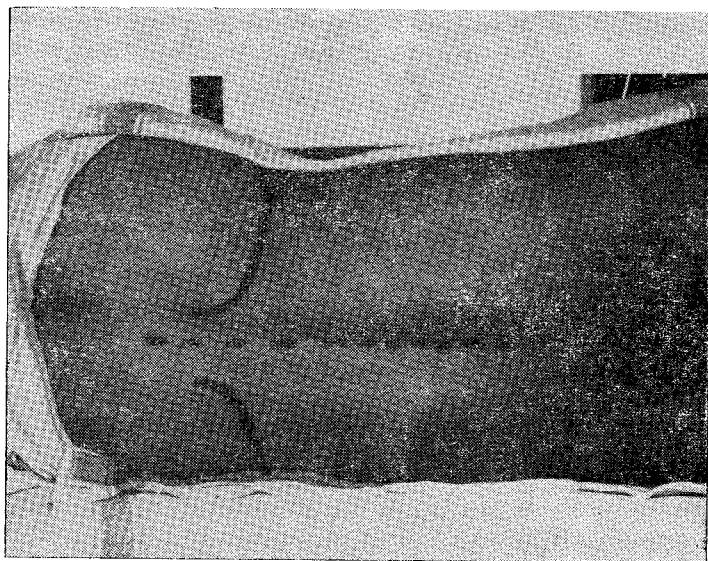


Figura 6.

Paciente en posición. Se ven marcadas las apófisis espinosas, las crestas ilíacas y las espinas ilíacas posterosuperiores.

debido a la inclinación favorable de las apófisis espinosas y al grosor de los ligamentos interespinales; por otra parte, el volumen del espacio epidural es mucho mayor en estas regiones y si es necesario llevar mucho más alto el bloqueo, lo único que se aumenta es el volumen de la solución analgésica inyectada aunque debe hacerse con cuidado, ya que pueden alcanzarse dosis tóxicas, en cuyo caso será preferible escoger un sitio de punción que corresponde mejor al área operatoria; además los bloqueos localizados comprometen menos los nervios simpáticos y causarán menos hipotensión que con bloqueos extensos.

Las punciones torácicas medias son difíciles por la inclinación de las apófisis espinosas. Cualquier causa que dificulte el procedimiento debe ser evitada, por lo que la punción se recomienda preferentemente entre T12 y L5 y rara vez existe indicación para usar los segmentos entre C7 y T3.

Las escoliosis severas o xifoescoliosis que causen deformidad raquídea, dificultan la técnica, pero no son contra indicaciones absolutas de la misma, si se escoge cuidadosamente el sitio

de la punción, que corresponde al punto de transición entre las dos curvaturas, generalmente situado entre T12 y L1; en este sitio donde la rotación de los cuerpos vertebrales es mínima, la punción Epidural no es más difícil que en una columna normal.

La presión del líquido céfalo raquídeo distiende la duramadre aumentando el volumen del espacio sub-aracnoideo y disminuyendo así el espacio epidural. Por consiguiente el paciente debe estar en tal posición que el sitio de punción se encuentre por arriba, más bien que por debajo del volumen mayor de L. C. R., para que la tensión de la duramadre sea menor y aumente el espacio epidural; sin embargo, la inclinación cefálica no debe exagerarse, pues al puncionar accidentalmente la duramadre no se obtendrá L. C. R., por lo bajo de la presión, y conducirá a error sobre la localización exacta de la aguja, produciendo inadvertidamente un bloqueo masivo sub-aracnoideo con sus complicaciones.

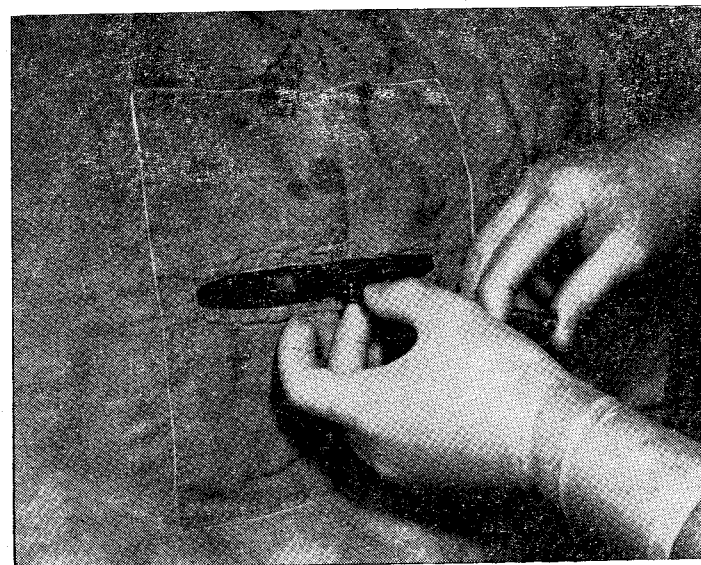


Figura 7.

Anestesia local.

Para la punción de la región lumbar el paciente debe estar en la posición ya descrita, con ligero Trendelenberg, que será menor en la mujer y mayor en los pacientes masculinos de hombros anchos; esto permite que la dura se aparte del canal raquídeo

cuando la aguja penetra en el espacio epidural y al mismo tiempo hace que persista suficiente presión local del L. C. R., para hacer obvia cualquier perforación de la dura.

Para la punción torácica alta, el paciente debe estar sentado sostenido por un asistente y con el cuello fuertemente flexionado.

c) *Puntos de referencia:*

Los puntos de referencia importantes corresponden a las apófisis espinosas y a los espacios interespinales en el sitio que se ha escogido para la punción.

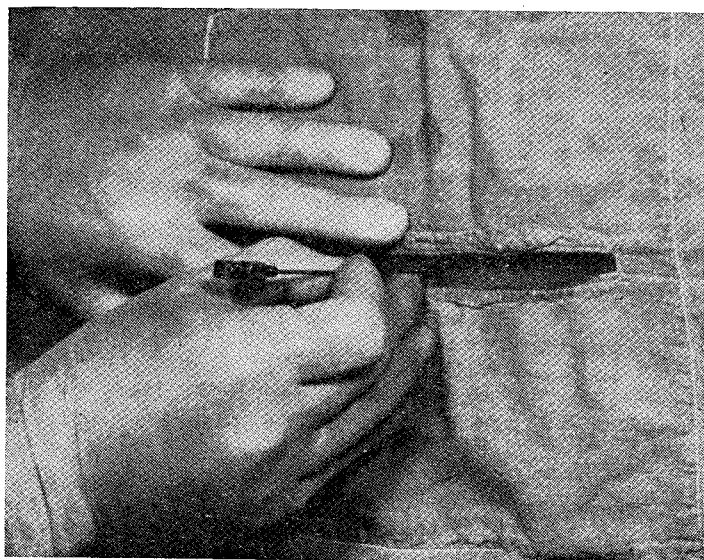


Figura 8.

Angulo correcto para la introducción de la aguja.

d) *Procedimiento:*

El anestesista se lava durante diez minutos y se pone guantes estériles siguiendo todas las reglas asépticas de Sala de Operaciones.

Se hace una cuidadosa antisepsia de la región, se coloca un campo estéril en el ángulo que forman el paciente y la mesa

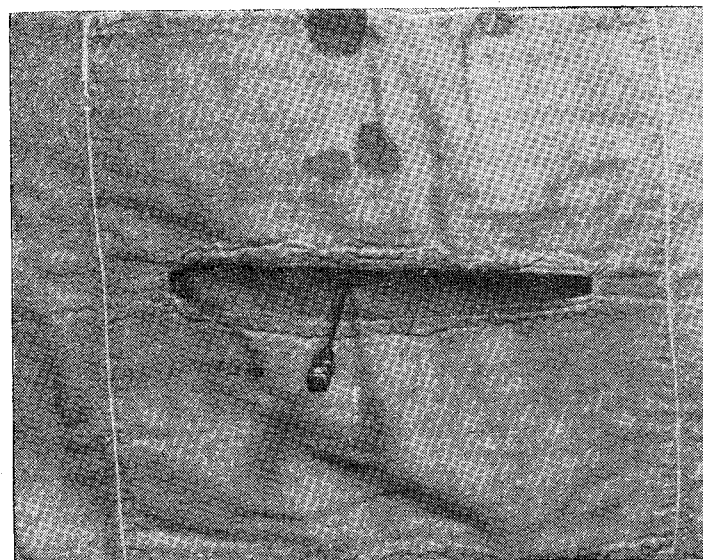


Figura 9.

Aguja dentro del ligamento interespinal.

de operaciones y un campo hendido sobre la región escogida para la punción, recomendando que la hendidura exponga por lo menos tres espacios.

Se identifican las apófisis espinosas y el espacio interespinal y con la aguja No. 23 se infiltra una pápula de piel y de tejido celular subcutáneo sobre el espacio correspondiente de 1.5 cms. de diámetro.

Se inspecciona la aguja de Tuohy, su permeabilidad y un buen ajuste del mandril.

Se toma la aguja entre los dedos pulgar, índice y medio y se introduce en el ligamento interespinal con el bisel paralelo a las fibras del mismo y a una profundidad de 1 a 1-1/2 cms.; cuando se ha introducido correctamente, la aguja tiene que dar una sensación de fijeza peculiar, permaneciendo perpendicular al eje transversal del paciente y perfectamente paralela al plano horizontal. Se rota luego la aguja 90 grados para que el bisel quede hacia la cabeza o hacia la región caudal del paciente; se le da luego la inclinación que corresponde al espacio interespinal

en que se está trabajando, se retira el mandril y se adapta una jeringa de 10 cc. que contiene 4 cc. de solución salina, solución analgésica o agua tridestilada y 2 cc. de aire (Se prefiere la solución salina o la analgésica dado que producen menos molestias al causar la distensión brusca del espacio epidural).

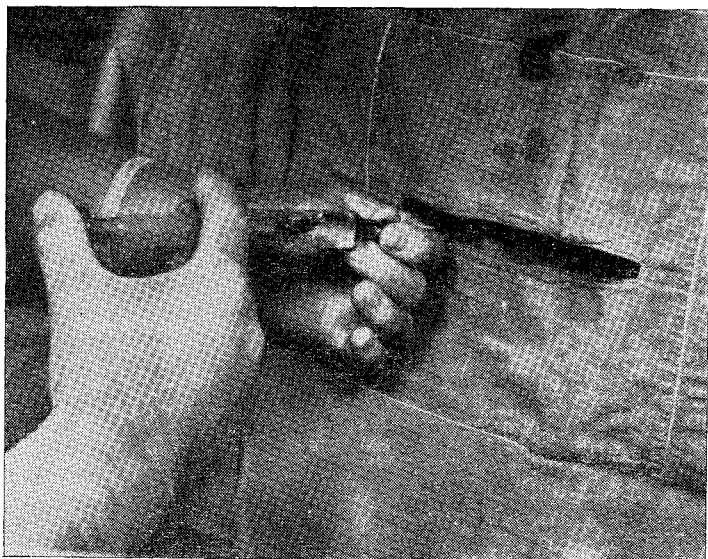


Figura 10.

Introducción de la aguja al espacio epidural.

Se toma la aguja entre el pulgar y el índice, en la unión del pabellón con el eje y la mano en posición supina, apoyando el dorso de la misma sobre el paciente; la otra mano sostiene la jeringa ejerciendo constantemente presión sobre el émbolo; el avance de la aguja y del émbolo están ahora sujetos a la acción de dos fuerzas completamente independientes, pero perfectamente coordinadas; el agarre de la aguja debe ser firme y seguro evitando movimientos temblorosos; el avance debe ser controlado y lento, accionado por la mano que sostiene la aguja, mientras que la otra está ejerciendo presión intermitente sobre el émbolo de la jeringa; al principio del avance no se aprecia ningún cambio de presión y únicamente hay resistencia uniforme a la introducción del líquido, pero de pronto toda resistencia cede y el émbolo de la jeringa salta hacia adelante inyectando la solución con suma facilidad, como si se estuviera en un espacio vacío; en ese momento debe detenerse la introducción de la

aguja pues se encuentra en el espacio epidural; se retira la jeringa con un movimiento rotatorio y se efectúan las pruebas confirmatorias que se verán más adelante.

La pérdida de resistencia varía de uno a otro paciente, y durante la introducción de la aguja puede suceder que:

- 1o. La resistencia a la inyección es uniforme y sostenida a través de todo el espesor y únicamente cede al encontrar el espacio epidural.
- 2o. La resistencia del ligamento interespinoso es moderada, se hace mayor al alcanzar el ligamento amarillo y cede al entrar en el espacio epidural.
- 3o. En pacientes delgados y musculosos, después de una resistencia inicial marcada, la inyección se hace mucho más fácil debida a un adelgazamiento de los tejidos ligamentarios en vecindad a músculos hipertrofiados; esta disminución de resistencia es sólo relativa y muy diferente de la sensación de vacío que da al entrar en el espacio epidural; si la inyección se hace en la región muscular el líquido bajo presión tenderá a gotear de vuelta al desconectar la jeringa; en estos casos debe avanzarse un poco más la aguja y nuevamente aparecerá la resistencia al llegar al ligamento amarillo para desaparecer súbitamente al entrar en el espacio epidural; la falsa pérdida de resistencia no es frecuente encontrarla, pero puede dar lugar a confusión principalmente cuando se usan agujas delgadas; agujas gruesas tamaño 16 o 17T son más adecuadas para apreciar las variaciones de resistencia e identificar el espacio epidural con más confianza.

Otros Métodos para encontrar el Espacio Epidural:

- 1o. La técnica de Gutiérrez, que consiste en colocar en el pabellón de la aguja una gota, la cual desaparecerá dentro de la luz de la misma al encontrar el espacio epidural; es una técnica que requiere mucho más cuidado y sensibilidad, debe avanzarse la aguja teniendo apoyadas las manos sobre el paciente y sosteniendo entre el pulgar y el índice de las dos manos, el pabellón de la aguja que es mucho más grande que las de tipo corriente.

20. La técnica de Odom utiliza una aguja semejante a la de Gutiérrez, únicamente que en lugar de la gota, adapta al pabellón un tubo capilar dentro del cual coloca una solución coloreada a base de solución salina e índigo carmín; la introducción de la aguja es igual que para la técnica de Gutiérrez y al encontrar el espacio epidural la solución coloreada desaparece rápidamente dentro de la luz de la aguja. El avance de la aguja en los dos métodos debe hacerse únicamente durante la fase inspiratoria de la respiración, ya que cambios de presión transmitidos al espacio epidural aumentarán la presión negativa que absorberá con más fuerza la solución indicadora. La ventaja de estas dos técnicas estriba en que únicamente se necesita una aguja de punción sub-aracnoidea y una jeringa de 20 cc.

30. El balón indicador de McIntosh consiste en un pequeño balón de hule que se adapta al pabellón de la aguja; se infla inyectándole 2 cc. de aire y se introduce la aguja al igual que para las técnicas anteriores; al encontrar el espacio epidural se desinfla rápidamente el baloncito.

De todos los métodos para encontrar el espacio epidural nos pareció mucho más indicado y de mejor facilidad de manejo, la técnica de Sicard y Dogliotti o de pérdida de resistencia, ya que la incidencia de perforación de la dura es menor por este método.

CAPITULO VII

Pruebas Confirmatorias:

Una vez introducida la aguja se procede a comprobar su posición correcta y a descartar la posibilidad que ésta descansa dentro de la luz de un vaso, o que haya perforado la duramadre.

10. Se conecta una jeringa pequeña a la aguja y se aspira, para comprobar si no sale L. C. R. o sangre; si sale líquido puede ser el que ha quedado después de encontrar el espacio epidural por el método de pérdida de resistencia; pero éste pronto dejará de fluir, en cambio el L. C. R. persistirá saliendo mientras se aspire; además el líquido C. R. es tibio y la solución analgésica es fría, por consiguiente si se deja caer sobre la parte desnuda de la muñeca puede sentirse su temperatura. Por otro lado, se puede obtener la confirmación exacta de la naturaleza del líquido aspirado dejando caer unas gotas del mismo sobre una solución a base de ácido nitroso y Beta naftol; no cambiará de color si es L. C. R., pero si lo que gotea es procaína cambiará del color amarillo normal a rojo.

Si se ha obtenido L. C. R. y a pesar de eso se prefiere la técnica epidural a otro procedimiento, puede hacerse una nueva punción unos dos o tres espacios más arriba o abajo; si no, es preferible discontinuarlo y sustituirlo por otro método. Si sale sangre con facilidad, se debe retirar la aguja y efectuar nueva punción en un espacio vecino. Si se observan trazas de sangre y existe la duda que la aguja descansa en un vaso, se debe esperar dos minutos y aspirar nuevamente. Si no se obtiene sangre puede continuarse con el procedimiento.

20. Se debe comprobar que la aguja no ha quedado debajo del periostio o dentro de masas musculares, para lo cual se hace lo siguiente:

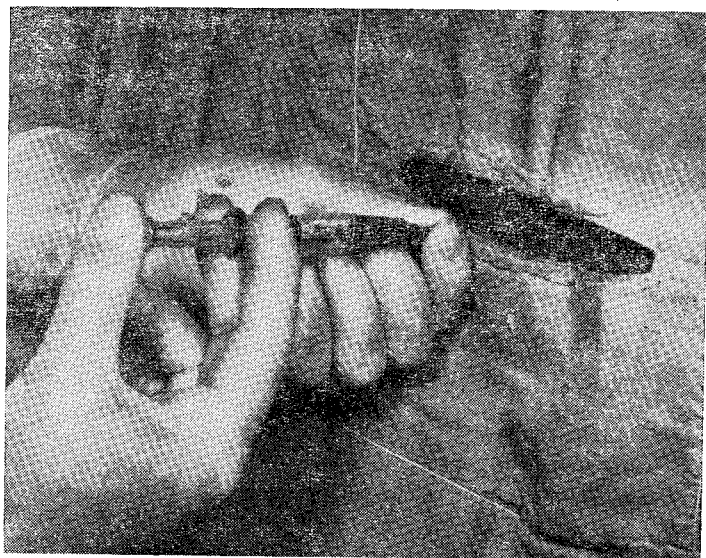


Figura 11.

Prueba confirmatoria rebote de aire.

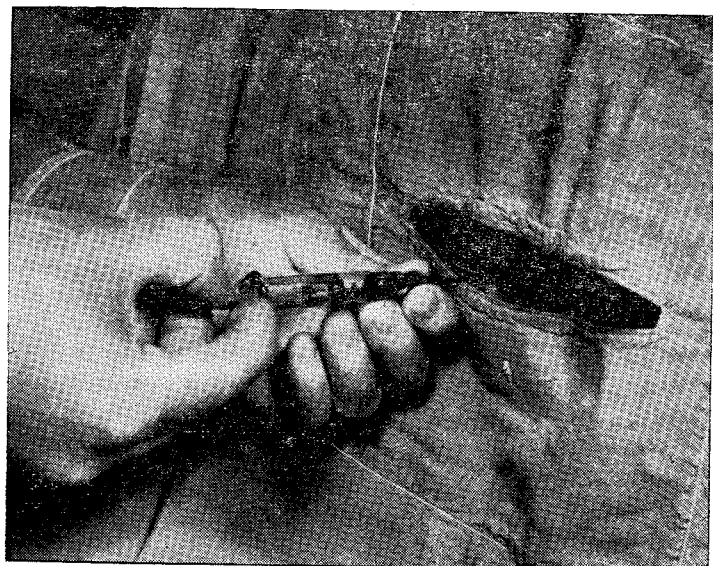


Figura 12.

Prueba confirmatoria, aspiración.

a) *Prueba del rebote de aire:*

Se inyectan rápidamente 5 cc. de aire; si la aguja está en el espacio epidural, el émbolo de la jeringa no ofrece ninguna resistencia a la presión ejercida sobre él; si la aguja no está en el espacio es difícil inyectar aire y al terminar la inyección el émbolo regresará de 1 a 3 cc. al librarlo de la presión sobre él ejercida. Si la aguja persiste dentro de las masas musculares al inyectar 5 cc. de aire, se palpará cierto grado de efisema dentro de las mismas y aumento de volumen.

b) *Prueba del rebote de la solución:*

Si la aguja está dentro del canal epidural no habrá resistencia a la introducción de la solución, así como no habrá retorno considerable del líquido al dejar de presionar el émbolo o regresará la mínima cantidad de 0.1 a 0.2 de cc.; si la aguja está fuera del espacio, habrá resistencia a la inyección y al retirar la presión del émbolo regresará a la jeringa de 1 a 2 cc. de la solución.

30. *Dosis de Prueba:*

Si después de haber inyectado la cantidad de 5 cc. de solución anestésica se produce un bloqueo sub-aracnoideo, o se presenta hipotensión súbita e inmediata, es debido a que se ha perforado la duramadre. Debe esperarse 5 minutos y al no presentarse ninguna de las complicaciones anteriores se procede a inyectar la dosis analgésica total.

Inyección de la Solución Analgésica:

Al inyectar la solución dentro del espacio epidural, aumenta la presión dentro del mismo y ésta es transmitida al L. C. R. Si la solución se inyecta rápidamente, el paciente puede acusar sensación de vértigo, pesadez de la cabeza y cefalea. Las inyecciones lentas (1/2 a 1 cc. por segundo) no producen estas molestias.

La presencia de un líquido desplazándose rápidamente al alrededor de las raíces espinales da lugar a parestesias de las piernas y a dolor local; el paciente puede acusar sensación de calor por lo que debe explicársele previamente.

CAPITULO VIII

ANESTESIA EPIDURAL EN DOSIS UNICA Y POR EL METODO CONTINUO

Dosis Unica:

La inyección en el espacio epidural de una dosis única de anestésico, proporciona condiciones operatorias satisfactorias que dependen en parte del volumen de anestésico inyectado y principalmente del tiempo de acción de la droga empleada. En esta forma se pueden llevar a cabo intervenciones quirúrgicas que duren de cuarenta y cinco minutos a dos horas.

Asimismo, se utiliza este método en aquellos procedimientos quirúrgicos que interesan la misma región anatómica donde se ha administrado la anestesia, tal como laminectomías, en los cuales de permanencia de un catéter no sólo interferirán, con la operación, sino que dosis subsiguientes ya no actuarían por encontrarse abierto el espacio epidural.

Anestesia Epidural Continua:

Cuando procedimientos largos y difíciles se planean, o en aquellos casos en que no es posible prever la duración de un procedimiento dado y se quiere tener la seguridad de poder prolongar la anestesia durante un tiempo indefinido, es preferible hacer uso del método continuo, que consiste en colocar un catéter especial dentro del espacio epidural, a través del cual pueden administrarse dosis complementarias de anestésico, y prolongar en esta forma el bloqueo por el tiempo que sea necesario.

Para procedimientos diagnósticos y terapéuticos donde la duración del bloqueo puede ser de días, el catéter permanecerá en el espacio epidural por una semana o más, evitando en esta forma al paciente la molestia de inyecciones repetidas.

Para la aplicación de esta técnica es especialmente recomendable el uso de:

10. La aguja de Tuohy ya descrita anteriormente, con las características de ser ligeramente curva en uno de sus extremos, con una abertura francamente lateral, lo que per-

mite la introducción dirigida de un catéter semi-rígido hacia arriba o hacia abajo en el canal epidural disminuyendo así las posibilidades de una perforación accidental de la **duramadre**.

20. Catéter plástico de polivinilo de un calibre adecuado para que pase a través de la aguja empleada y que permita la adaptación de una aguja calibre 23 en su luz. Este material es especialmente recomendable por su resistencia, maleabilidad, y grueso estrictamente uniforme; aventaja el tubo de polietileno en que es posible autoclavarlo sin que sufra ninguna deformación y sin requerir el uso de un estilete dentro de su luz. La longitud recomendable es de 24 a 36 pulgadas, estando el catéter debidamente marcado en uno de sus extremos para saber qué longitud se ha introducido.

Técnica:

La aguja de Tuohy se introduce exactamente en la misma forma que para la inyección única; una vez se ha localizado el espacio epidural se rota con todo cuidado hasta que el bisel apunta hacia las regiones cefálicas o caudal, de acuerdo con la dirección en que se desea enviar el catéter.

Después de haber efectuado las pruebas confirmatorias se inspecciona el catéter para asegurarse que no existe ninguna estrechez u obstrucción; se procede a enhebrar el catéter suavemente a través de la aguja la que se sostiene con una mano para asegurar su inmovilidad. Cuando el extremo del catéter salva el bisel de la aguja se aprecia ligera resistencia debida a la oblicuidad misma del extremo del catéter y a la presencia de grasa u otra estructura epidural.

El catéter introducido de esta manera continúa generalmente y durante una corta distancia en la dirección en que fue orientado, pero luego tiende a flexionarse por la presencia de vasos sanguíneos y raíces nerviosas que se encuentran en su trayecto, enrollándose o en ocasiones doblándose de vuelta hacia el punto de entrada, o aun saliendo a través de un agujero intervertebral. Durante estas maniobras el paciente puede quejarse de parestesias a medida que el extremo del catéter resbala más allá o sobre las raíces nerviosas cubiertas por la dura.

Se recomienda introducir el catéter de 4 a 6 centímetros más allá del bisel de la aguja, con lo cual se logra colocar su extremo dos o tres espacios por arriba o por abajo del sitio de punción.



Figura No. 13.

Introducción del catéter dentro de la aguja.

Si por alguna razón fuera necesario retirar el catéter una vez alcanzada esta posición, la aguja y el catéter deben ser retirados simultáneamente, pues de no hacerse así, el bisel cortante de la aguja podrá seccionar total o parcialmente al catéter, y dejar una porción secuestrada dentro del espacio epidural.

Una vez introducida la longitud de catéter deseada, se procede a retirar la aguja traccionándola cuidadosamente hacia afuera con una mano, mientras que la otra introduce simultáneamente una longitud de catéter equivalente a la aguja extraída.

Se procede a colocar una aguja No. 23 en la luz del catéter y a respirar a través del mismo con una jeringa de 2 cc. La presencia de L.C.R. contra indica continuar con el procedimiento. Si se observa sangre en el catéter, se le retira uno o dos centímetros y se esperan dos minutos. Si persiste después de este tiempo se retira el catéter y se intenta una nueva punción dos espacios arriba o abajo del sitio anterior.

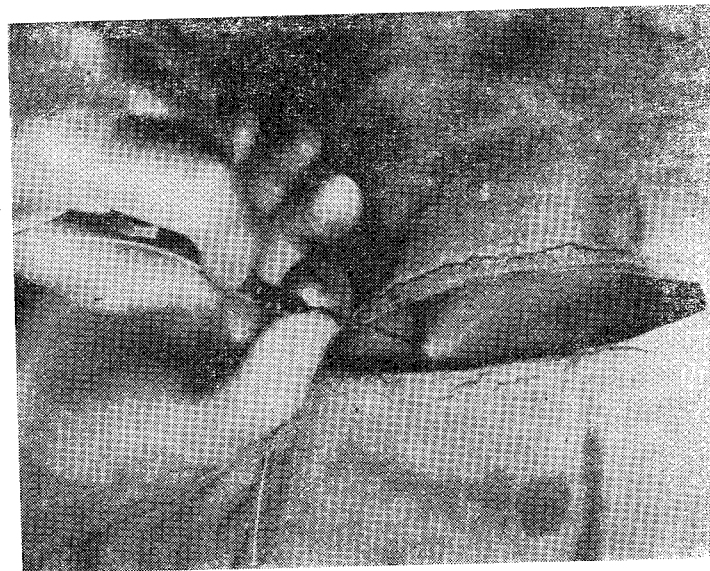


Figura No. 14.

Extracción de la aguja.

Dosis de Prueba:

Se procede a inyectar a través del catéter 3 o 4 cc. de solución analgésica para descartar nuevamente la posibilidad de un bloque sub-aracnoideo. Esta dosis, administrada intratecalmente, produciría un bloqueo sub-aracnoideo alto e inmediato asociado a hipotensión.

Después de un período de espera de cinco minutos durante el cual se fija el catéter al dorso del paciente, se controla su presión arterial y se descarta la posibilidad de un bloqueo sub-aracnoideo, se procede a inyectar el resto de la solución anestésica calculada.

Se coloca al paciente en la posición quirúrgica requerida y en los minutos subsiguientes se investiga la aparición gradual y la extensión de la anestesia. Se observa la desaparición progresiva de la sensibilidad térmica, dolorosa y táctil.

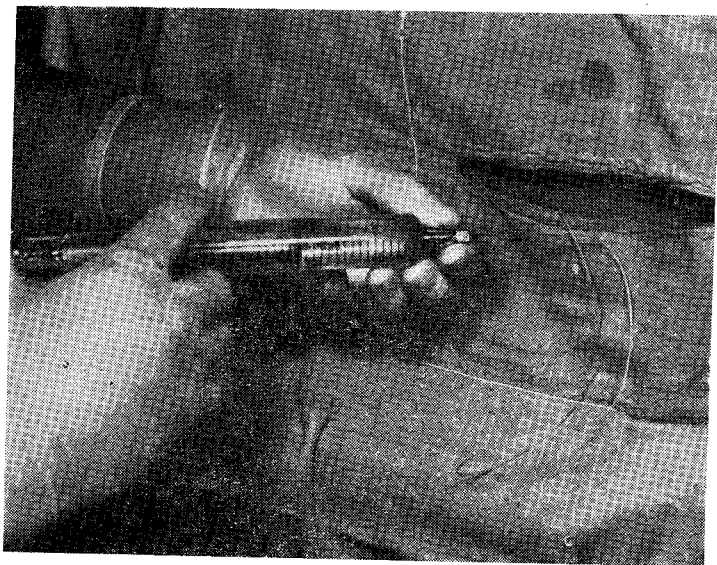


Figura No. 15.

Inyección de la solución anestésica a través del catéter.

Dosis Subsiguientes:

El volumen de las dosis subsiguientes dependerá de la naturaleza de la droga, y del tipo de intervención quirúrgica; esta dosis generalmente corresponde a la mitad de la dosis inicial y su frecuencia de administración varía entre 45 y 90 minutos. Es importante conocer el tiempo de acción del anestésico usado para poder "traslapar" los períodos de anestesia y evitar así molestias subjetivas al paciente. Reiniciar el bloqueo cuando el paciente ya ha experimentado dolor obstaculiza el progreso tranquilo de la intervención quirúrgica.

Cada inyección debe ser hecha con todas las precauciones asépticas del caso, efectuándose controles estrictos de signos vitales durante toda la intervención.

Aplicaciones Terapéuticas:

Para tratamientos terapéuticos el bloqueo no necesita ser tan intenso como para producir anestesia profunda de la piel. En la mayoría de los casos sólo nos interesa bloquear las fibras simpáticas para lo cual soluciones de 0.5 a 0.7% de Xilocaina

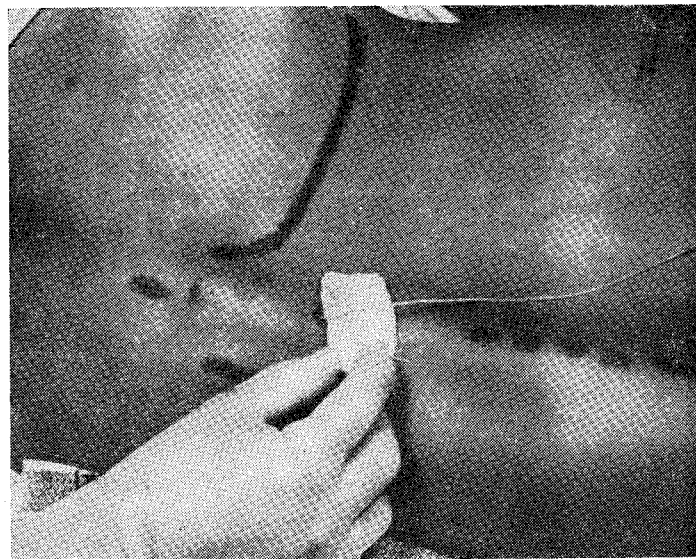


Figura No. 16.

Fijación correcta del catéter al dorso del paciente.

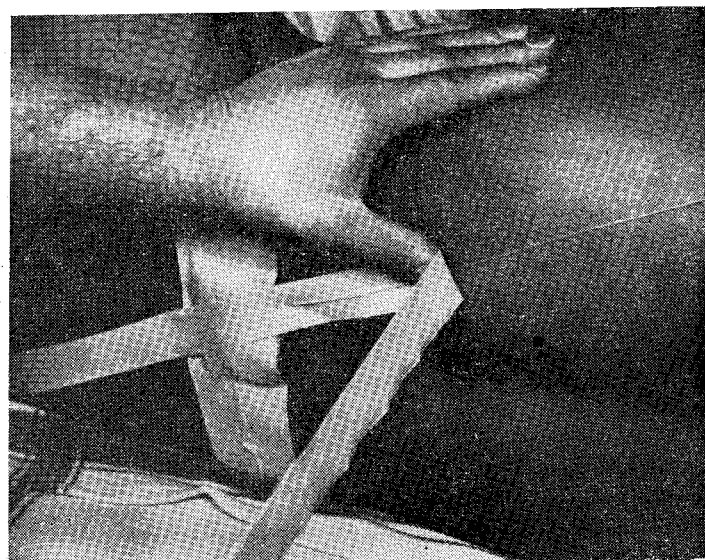


Figura No. 17.

Forma de evitar el acodamiento y obstrucción del catéter al colocarlo en el dorso del paciente

son suficientes. No hay una regla dada a seguir para la frecuencia de las inyecciones terapéuticas las cuales no sólo dependen de la concentración y de la cantidad de analgésico local inyectado, sino de la naturaleza de la enfermedad; por ejemplo en condiciones crónicas sin dolor las inyecciones se pueden hacer cada 4 o cada 6 horas. Cuando es necesario proveer un alivio, las inyecciones se deben hacer más frecuentemente dependiendo de la respuesta individual y de la naturaleza de la enfermedad, ya sea pancreatitis aguda, aneurismas disecantes de la aorta, causalgias, vasoespasmos de la piernas, enfermedades cardíacas hipertensivas.

5
4.5
4
3.5
3
2.5
2
1.5

1.75

1.62

1.52

10 20 30 40 50 60 70 80 90

Figura No. 18.
Tabla de fácil manejo para encontrar la dosis aproximada de solución anestésica por segmento espinal correlacionando la edad y la estatura.

1		2 2
2		2 1
3		2 0
4		1 9
5		1 8
6		1 7
7	T	1 6
8		1 5
9		1 4
10		1 3
11		1 2
12		1 1
13		1 0
14		9
15	L	8
16		7
17		6
18		5
19		4
20	S	3
21		2
22		1

Figura No. 19.

Número total de segmentos espinales de la médula en las regiones torácica, lumbar y sacra.

CAPITULO IX

MEDIDAS PARA CONTROLAR LA HIPOTENSION

Las bajas de presión arterial pueden ser significativas durante bloqueos epidurales y requerir el uso de las siguientes medidas:

1o. Posición:

En ausencia de tono vaso constrictor efectivo, habrá un acúmulo mayor de sangre en las partes dependientes del cuerpo. El control de la posición del paciente con un bloqueo significativo permitirá desplazar estos volúmenes hacia la región cefálica, manteniendo una oxigenación adecuada y niveles satisfactorios de presión arterial.

A través de cambios de posición, es posible obtener alzas o bajas en la presión de 10 a 15 mm. de Hg. Es importante tener presente estos cambios cuando se vuelve a la posición horizontal a pacientes que por la naturaleza de la intervención, han permanecido en posiciones tales como la de litotomía o de trendelenberg.

2o. Drogas Vasoconstrictoras:

Muchas drogas pueden estar al alcance del anestesista pero debe acostumbrarse a usar uno o dos de ellas bien, conocer sus limitaciones la droga de elección a usar en caso de taquicardia o bradicardia, en compatibilidad con anestésicos o agentes ganglio-pléjicos, etc.

En presencia de hipotensión las inyecciones subcutáneas o intramusculares presentan una absorción caprichosa y retardada, por lo que para un efecto seguro y rápido la vía intravenosa debe ser usada. En presencia de bloqueo simpático la mayor parte del mecanismo vascular compensador está parcialmente abolido, existiendo aumento de respuesta a las drogas vasoactivas, por lo que es recomendable inyectar cantidades pequeñas de vasoconstrictores.

a) *Efedrina:*

Dosis de 5 a 50 miligramos por vía intramuscular e intravenosa respectivamente tienen efecto cardiaco central y efecto vasoconstrictor periférico con ligera estimulación cerebral. La buena tolerancia y lo fugaz de su efecto permiten que puedan administrarse dosis repetidas.

b) *Dimetil-anfetamina o Methedrine:*

En dosis de 8 a 30 miligramos por vía intravenosa e intramuscular respectivamente, tiene efecto estimulante cerebral, cardiotónico y constrictor periférico; el efecto estimulante cerebral es marcado y tiene poca tendencia a desarrollar tolerancia. En la mayoría de los casos se observa un aumento de la frecuencia cardíaca.

c) *Sulfato de Mefentermina o Wyamine:*

Los efectos farmacológicos del Wyamine en el sistema cardiovascular resultan de su acción directa sobre el miocardio, el sistema conductivo cardíaco, los vasos pequeños y la circulación pulmonar. Inyectado por vía intramuscular, el efecto presor se obtiene después de 5 a 15 minutos y dura hasta una hora.

Las dosis intravenosas de 10 miligramos proveen niveles satisfactorios de presión arterial y se pueden repetir cuantas veces sea necesario puede también administrarse por vía IV, gota a gota a concentraciones de 1 miligramo por cc. de una solución dextrosada al 5%.

Al igual que la adrenalina, el Wyamine está contraindicado en el tratamiento de la hipotensión asociada a clorpromazina, pues aquella podría no ser efectiva o aun potencializar su efecto y acentuar la hipotensión.

d) *Noradrenalina:*

Muchos agentes sintéticos presores no tienen una acción vasoconstrictora periférica pura sino que en adición tienen un efecto estimulante sobre el corazón. Como la caída de la presión arterial en el bloqueo epidural es debida principalmente a una vasodilatación periférica, es lógico usar una droga que tenga efecto vasoconstrictor puro sin actuar sobre el corazón. Una droga tal es la noradrenalina, el producto natural de la médula suprarrenal y segregada en respuesta fisiológica a la acción adrenérgica nerviosa; es una droga vasoconstrictora muy poderosa

y de acción transitoria por lo que es necesario administrarla en solución endovenosa gota a gota. Se recomienda usarla en dosis de 1cc. para 1,000 cc. de solución a administrar. De esta manera diluida aun siendo efectiva, no produce flebitis ni necrosis de los tejidos en caso de extravasarse.

e) *Otros agentes presores:*

La Neosinefrina y la Metoxamina o Vasoxil son drogas muy satisfactorias pero de difícil obtención en nuestro medio.

CAPITULO X

PREMEDICACION:

1. Debe evitarse la aprehensión del paciente para lo cual se administrará una premedicación generosa excepto en los casos obstétricos en que podría tener efecto nocivo sobre el niño.

2. En el paciente de peso y estatura promedio se recomienda la siguiente premedicación:

- a) Secobarbital Sódico 100 mg. por vía oral la noche antes.
- b) Secobarbital Sódico 100 mg. por vía oral dos horas antes de la intervención.
- c) Isonipecaína- Demerol 100 mg. por vía intramuscular media hora antes de la operación, se puede sustituir por otro opiáceo en dosis equivalente.
- d) Atropina 0.5 mg. o Escopolamina 0.5 mg. por vía intramuscular media hora antes de la intervención; se recomienda la escopolamina por la amnesia que esta droga produce.
- e) Las dosis y drogas mencionadas no deben ser tomadas como absolutas y el anestesta deberá aumentar o disminuir la premedicación de acuerdo con el tamaño, edad y peso del paciente, tomando en cuenta el estado físico, psíquico y la patología que presenta.

INDICACIONES:

La anestesia epidural tiene su mayor aplicación en la cirugía por debajo del diafragma; la hemorragia disminuida, la posición adecuada, la relajación completa, la ausencia de interferencia con la respiración son de mucho beneficio durante la operación; la recuperación temprana del paciente y la analgesia post-operatoria que se obtiene, hace que el paciente regrese más rápidamente a su sala. Un bloqueo epidural debe ser preferido en todos los casos donde la anestesia sub-aracnoidea pudiera haber sido contemplada, ya que el evitar la punción de la dura elimina toda posibilidad de cefalea post-raquídea o infección sub-aracnoidea y la mayor duración de su efecto.

Está indicada para los siguientes procedimientos:

Quirúrgicos:

- a- Operaciones abdominales de cualquier tipo.
- b- Operaciones pélvicas.
- c- Operaciones urogenitales.
- d- Operaciones rectales.
- e- Operaciones vertebrales.
- f- Operaciones ortopédicas.
- g- Operaciones vasculares.
- h- Operaciones obstétricas.

DIAGNOSTICAS:

Diferenciación entre enfermedades vasoespásticas y enfermedades orgánicas de los miembros inferiores.

TERAPEUTICOS:

La habilidad del bloqueo epidural diferencial para producir parálisis simpática extensa es empleado para lesiones dolorosas e incapacitantes de las ramas autónomas altas. La vía epidural es preferible a la vía sub-aracnoidea y a los bloqueos paravertebrales porque es más segura y más exacta técnicamente. Además por el método continuo el tratamiento puede ser sostenido durante un largo tiempo.

A Dolor agudo que es pobremente aliviado por otros medios.

- 1 Trombosis mesentérica.
- 2 Pancreatitis aguda.

En estos casos los segmentos de importancia para el bloqueo son 7o. 8o. y 9o.

3 Aneurismas disecantes de la aorta:

- a) para aliviar el dolor;
- b) para producir hipotensión y reducir la presión del aneurisma que como una cuña de sangre está disecando la aorta y tiende a evitar que se rompa;
- c) la prevención de una vasoconstricción renal y una anuria sub-secuente que a menudo acompaña a los aneurismas disecantes.

B Dolor crónico:

La causalgia, los miembros fantasmas dolorosos, las neuralgias post-traumáticas o que van asociados con desórdenes simpáticos que responden a bloqueos repetidos del simpático respectivo.

C Insuficiencia vascular de los miembros.

- 1 Isquemia aguda, como la que sigue a una trombosis o a un embolismo de una arteria principal de un miembro.
- 2 Isquemia crónica, como ocurre en tromboflebitis y flebotrombosis.
- 3 Para incrementar la circulación y acelerar la curación después de operaciones sobre miembros inferiores cuando hay evidencia de déficit circulatorio.

D Isquemia Renal:

El valor del bloqueo simpático para contrarrestar el bloqueo renal en una anuria progresiva, es útil y así prevenir la existencia de una isquemia cortical residual y reducir la presión venosa retrógrada.

E Condiciones asociadas con la Hipertensión:

En la eclampsia franca y en la pre-eclampsia fulminante se verá donde no hay tiempo para corregir la toxemia por otros métodos.

CONTRAINDICACIONES:

- 1 Falta del consentimiento del paciente.
- 2 Historia de alergia o de reacciones tóxicas a anestésicos locales.
- 3 Patología del sistema nervioso central o secuelas de enfermedad previa.
- 4 Patología nerviosa periférica en el área de la analgesia.
- 5 Infección cercana o en el sitio de la punción.
- 6 Cuadros dolorosos que no permiten al paciente adoptar una posición adecuada para efectuar el bloqueo.

- 7 La pérdida de sangre total o de los constituyentes plasmáticos; el paciente yace en un estado de vasoconstricción compensadora y si se produce una vasodilatación por medio de un bloqueo epidural, aumentará la pérdida intrínseca y se agravará el shock.
- 8 Vasoconstricciones compensatorias: en presencia de un débito cardíaco fijo (por ejemplo en pericarditis constrictivas crónicas) una presión venosa alta ayuda a mantener al débito cardíaco restringido y la vasodilatación súbita puede alterar el llenado diastólico cardíaco, llevándolo a la insuficiencia.

COMPLICACIONES:

- 1 Reacciones alérgicas al anestésico usado, lo que se evita con un buen interrogatorio previo del paciente.
- 2 Reacciones tóxicas, que se presentan cuando se ha excedido la dosis calculada para un periodo de 24 horas.
- 3 Inyección intravascular: ésta produce vasodilatación periférica e hipotensión; se contrarresta con drogas vasoconstrictoras.
- 4 Inyección intradural: es una de las complicaciones más serias debido al gran volumen de anestésico que se usa en bloqueos epidurales; se establece un bloqueo sub-aracnoideo muy intenso con hipotensión severa y paro respiratorio si no se combate eficazmente con vasopresores y manteniendo una oxigenación adecuada a través de una vía aérea patente se llega inevitablemente al paro cardíaco.
- 5 Exceso de adrenalina o drogas presoras en el espacio epidural aunque es una complicación rara en manos cuidadosas, hay que tenerla presente por la hipotensión y daños isquémicos que produce.
- 6 Retención urinaria: se produce por parálisis prolongada de la vejiga con producción de atonía, se evita no dejando distender la vejiga. La incidencia es menor que para bloqueos sub-aracnoideos.
- 7 Daños nerviosos transitorios o permanentes: no hay casos reportados en que se pueda inculpar a la anestesia epidural como factor único responsable.
- 8 Infección local: en el sitio de punción o en el espacio epidural cuya evolución más grave podría ser una meningitis.

gitis, se evita con una buena técnica aséptica y el uso de antibióticos han disminuido su severidad.

- 9 Hematoma epidural: complicación más frecuente en pacientes recibiendo anticoagulantes. Pueden infectarse secundariamente o bien aumentar de tamaño progresivamente, comprimiendo la médula y provocar paraplejía.

Para contrarrestar la mayoría de las complicaciones ya mencionadas se recomienda el uso de técnica aséptica y tener siempre a mano el siguiente material:

- 1 Jeringas hipodérmicas y agujas estériles.
- 2 Soluciones para uso intravenoso: Adrenalina, antihistamínicos gluconato de calcio y vasoconstrictores.
- 3 Barbitúricos de acción rápida como pentotal o surital disueltos en una jeringa.
- 4 Una máquina para anestesia o un equipo para administrar oxígeno o respiración artificial.
- 5 Laringoscopio y cánulas.

CAPITULO XI

Estudio Clínico:

Los datos expuestos a continuación representan la evaluación y experiencia personal de la administración de bloqueos epidurales para fines quirúrgicos y terapéuticos a un grupo heterogéneo de pacientes hospitalarios, comprendidos entre los 14 y los 98 años y de variada condición social.

El procedimiento fue llevado a cabo por varias personas con mayor o menor experiencia en la técnica, haciendo uso del método de "Pérdida de resistencia" descrito por Sicard y Dogliotti para localizar el espacio epidural. Se administró el anestésico en dosis única y en dosis repetidas a través de un catéter epidural.

En un grupo de pacientes se suplementó la premeditación para aliviar la fatiga de la posición sostenida y prolongada o para abolir las molestias subjetivas de pacientes que manifestaron sentir la manipulación visceral.

Esta suplementación consistió en la administración de:

- a) Soluciones diluidas (0.1%) de Tyamital sódico en D/A 5% por vía endovenosa lenta, cantidad tal que permitiera a los pacientes conservar sus reflejos protectores.
- b) Oxido nitroso y oxígeno en concentraciones de tres a uno, con máscara o bien a través de un tubo endotraqueal, el que se considera necesario en casos de cirugía abdominal alta con bloqueos que alcanzan los primeros segmentos torácicos.

Todos los procedimientos quirúrgicos fueron efectuados por debajo del diafragma, incluyendo operaciones sobre las vértebras lumbares, operaciones abdominales, pélvicas, urogenitales, rectales, ortopédicas, vasculares, tanto electivas como de emergencia.

TABLA No. 1

Distribución por intervención quirúrgica.

Gastrectomía sub-total	3
Safenectomía	4
Amputación 1/3 medio del muslo	4
Amputación 1/3 sup. de la pierna	2
Exploración de Aorta Abdominal, Iliaca y Femoral	3
Colecistostomía	1
Histerectomía total y Ooforectomía	4
Cesárea segmentaria transperitoneal	8
Ligaduras de trompas	2
Laminectomía lumbar	2
Exploración vías biliares, colecistectomía	2
Laparatomía, exploración por vólvulus del intestino delgado	1
Laparatomía, exploración por herida arma de fuego con perforación de Colón Transverso, Utero, Vejiga y Recto	1
Laparatomía, sutura de perforación intestinal	1
Hernioplastia inguinal	29
Aortograma trans-lumbar	3
Hernioplastia incisional	2
Colpoperineorrafia	2
Fistulotomía anal	4
Hemorroidectomía	7
Prostatectomía trans-uretral y orquidectomía	1
Prostatectomía trans-uretral	12
Prostatectomía supra-púbica	6
Cistectomía parcial	1
Exploración testículo derecho y postectomía	1
Enclavijado de la cadera	7
Enclavijado de fémur	1
Hernioplastia epigástrica	2
Patelectomía	1
Sinovectomía total, rodilla	1
Sinovectomía total, rodilla	2
Extirpación exostosis del fémur	1
Reducción cerrada, fractura pierna derecha	2
Osteotomía correctora de la pierna	1
Osteosíntesis por fracturas bimalleolares	2
Resección abdomino-perineal	1
Orquidectomía bilateral	1
Apendicectomía	3

Tabla # 2

DOSIS EPIDURAL

Serie	Edad	Estatura	Sexo	Sitio de la Inyección	Dosis	Altura de la Analgesia	Segmentos por encima de la inyección	Dosis - cc. por segmento
1	56	1.75	M.	L 2 L3	10cc.	T10	4	2.5
2	60	1.69	M.	L 2 L3	8cc.	T11	3	2.6
3	42	1.64	M.	L 2 L3	20cc.	T 7	7	2.8
4	69	1.59	F.	L 3 L4	14cc.	T10	5	2.8
5	29	1.60	F.	L 3 L4	17cc.	T10	5	2.4
6	25	1.65	F.	L 5 S1	10cc.	L 2	3	3.3
7	82	1.65	M.	L 4 L5	14cc.	T 9	7	2.0
8	75	1.68	M.	L 2 L3	20cc.	T 8	6	3.3
9	54	1.69	M.	L 1 L2	20cc.	T 6	7	2.8
10	59	1.68	M.	L 2 L3	20cc.	T 6	8	3.3
11	71	1.65	M.	L 1 L2	20cc.	T 6	7	2.8
12	80	1.63	M.	L 2 L3	20cc.	T 5	9	2.2
13	75	1.60	M.	L 1 L2	18cc.	T 6	7	2.5
14	58	1.65	M.	L 1 L2	20cc.	T 6	7	2.8
15	43	1.59	M.	L 4 L5	20cc.	T10	6	3.3
16	58	1.65	M.	L 5 S1	20cc.	T 9	8	2.5
17	50	1.62	M.	L 5 S1	18cc.	T11	6	3.0
18	82	1.74	M.	L 1 L2	18cc.	T 7	6	2.5
19	77	1.68	M.	L 2 L3	18cc.	T 7	7	2.5
20	74	1.68	M.	L 5 S1	15cc.	T10	7	2.2
21	56	1.55	F.	T12 L1	15cc.	T 6	6	2.5
22	14	1.60	M.	L 1 L2	18cc.	T 9	4	4.5
23	61	1.60	M.	L 3 L4	20cc.	T 5	10	2.0
24	35	1.58	F.	L 2 L3	15cc.	T 8	6	2.5
25	20	1.52	F.	L 3 L4	20cc.	T 9	6	3.3
26	48	1.65	M.	T12 L1	18cc.	T 6	6	3.0
27	60	1.62	M.	L 2 L3	20cc.	T 6	8	2.5
28	70	1.72	M.	L 2 L3	20cc.	T 5	9	2.2
29	60	1.70	M.	L 2 L3	20cc.	T 5	9	2.2
30	50	1.70	M.	L 2 L3	18cc.	T 7	7	2.6
31	43	1.62	F.	L 1 L2	18cc.	T 7	6	3.0
32	63	1.65	F.	L 2 L3	18cc.	T 6	8	2.2
33	36	1.65	M.	L 2 L3	17cc.	T 8	6	2.8
34	49	1.62	F.	L 2 L3	20cc.	T 6	8	2.5
35	60	1.64	M.	L 1 L2	15cc.	T 6	7	2.1
36	31	1.68	M.	L 2 L3	20cc.	T 6	8	2.5
37	58	1.70	M.	L 2 L3	20cc.	T 6	8	2.5
38	40	1.65	F.	L 2 L3	18cc.	T 7	7	2.6
39	93	1.55	F.	L 2 L3	20cc.	T 5	9	2.2
40	52	1.69	M.	L 5 S1	15cc.	T12	5	3.0
41	31	1.69	M.	L 5 S1	20cc.	T11	6	3.3
42	55	1.58	F.	L 4 L5	17cc.	T 9	7	2.4
43	29	1.60	M.	L 2 L3	18cc.	T 8	6	3
44	45	1.58	F.	L 2 L3	20cc.	T 6	8	2.5
45	54	1.60	F.	L 2 L3	12cc.	T10	4	3.0
46	55	1.58	F.	L 4 L5	18cc.	T 8	8	2.2
47	53	1.68	M.	L 4 L5	18cc.	T11	5	3.6
48	28	1.70	M.	L 5 S1	12cc.	L-1	4	3.0
49	59	1.62	M.	L 2 L3	18cc.	T 8	6	3.00

--

DOSIS EPIDURAL (continúa)

Serie	Edad	Estatura	Sexo	Sitio de la inyección	Dosis	Altura de la analgesia	Segmentos por encima de la inyección	Dosis cc. por segmento
50	69	1.62	M.	L 2 L3	20cc.	T 6	8	2.8
51	79	1.70	M.	L 4 L5	18cc.	T10	6	3.0
52	40	1.67	M.	L 2 L3	20cc.	T 7	7	2.8
53	84	1.66	M.	L 3 L4	15cc.	T10	5	3.0
54	64	1.64	M.	L 4 L5	20cc.	T10	6	3.3
55	97	1.74	M.	L 3 L4	16cc.	T 8	7	2.2
56	29	1.67	M.	L 4 L5	17cc.	T10	6	2.8
57	53	1.63	F.	L 4 L5	20cc.	T10	6	3.3
58	66	1.69	M.	L 2 L3	20cc.	T 6	8	2.5
59	17	1.67	M.	L 2 L3	20cc.	T 7	7	2.1
60	34	1.64	F.	L 3 L4	17cc.	T 7	8	3.4
61	14	1.58	M.	L 2 L3	8cc.	T10	4	2.0
62	26	1.60	F.	L 3 L4	20cc.	T 7	8	2.5
63	38	1.58	F.	L 3 L4	18cc.	T 7	8	2.2
64	29	1.60	F.	L 3 L4	20cc.	T 6	9	2.2
65	23	1.70	M.	L 4 L5	19cc.	T10	6	3.1
66	16	1.63	M.	L 4 L5	20cc.	T11	5	4.0
67	68	1.69	M.	L 4 L5	15cc.	T10	6	2.5
68	35	1.65	F.	L 3 L4	20cc.	T 7	8	2.5
69	52	1.66	M.	L 5 S1	20cc.	T11	6	3.3
70	46	1.69	M.	L 5 S1	18cc.	T10	7	2.5
71	41	1.64	M.	L 5 S1	15cc.	T12	5	3.0
72	35	1.63	M.	L 5 S1	15cc.	T12	5	3.0
73	32	1.68	M.	L 2 L3	20cc.	T 7	7	2.8
74	24	1.69	M.	L 2 L3	18cc.	T 7	7	2.5
75	62	1.69	M.	L 4 L5	20cc.	T 7	9	2.2
76	64	1.67	M.	L 4 L5	20cc.	T 8	8	2.5
77	58	1.63	M.	L 2 L3	20cc.	T 6	8	2.5
78	73	1.68	M.	L 2 L3	20cc.	T 7	7	2.8
79	47	1.65	M.	L 5 S1	15cc.	T12	5	3.0
80	67	1.54	M.	L 3 L4	20cc.	T 6	9	2.2
81	35	1.60	F.	L 3 L4	15cc.	T 8	7	2.1
82	30	1.72	M.	L 2 L3	18cc.	T 6	8	2.2
83	21	1.62	F.	L 2 L3	20cc.	T 7	7	2.8
84	25	1.60	F.	L 2 L3	19cc.	T 7	7	2.7
85	57	1.64	F.	L 3 L4	24cc.	T 7	8	3.0
86	42	1.60	F.	L 3 L4	20cc.	T 7	8	2.5
87	28	1.59	F.	L 5 S1	15cc.	T12	5	3.0
88	62	1.63	F.	L 4 L5	18cc.	T10	6	3.0
89	25	1.67	M.	L 5 S1	15cc.	T12	5	3.0
90	75	1.70	M.	L 4 L5	20cc.	T 8	8	2.5
91	27	1.62	M.	L 3 L4	20cc.	T 6	9	2.2
92	25	1.64	M.	L 5 S1	20cc.	T10	7	2.8
93	70	1.72	M.	L 3 L4	15cc.	T10	5	3.0
94	45	1.63	M.	L 5 S1	12cc.	T12	5	2.4
95	65	1.67	M.	L 4 L5	20cc.	T 7	9	2.2
96	47	1.67	M.	L 5 S1	25cc.	T 9	8	3.1
97	64	1.64	M.	L 3 L4	18cc.	T10	5	3.6
98	64	1.63	M.	L 5 S1	15cc.	T12	5	3.0
99	64	1.60	M.	L 3 L4	18cc.	T10	5	3.6
100	45	1.63	M.	L 4 L5	20cc.	T 8	8	2.5
101	62	1.60	M.	L 4 L5	20cc.	T 8	8	2.5
102	92	1.60	M.	L 4 L5	15cc.	T10	6	2.5

DOSIS EPIDURAL (continúa)

Serie	Edad	Estatura	Sexo	Sitio de la inyección	Dosis	Altura de la Analgesia	Segmentos por encima de la inyección	Dosis cc. por segmento
103	74	1.58	M.	L 3 L4	20cc.	T 8	7	2.8
104	67	1.60	M.	L 2 L3	20cc.	T 6	8	2.5
105	61	1.63	M.	L 4 L5	20cc.	T 7	9	2.2
106	60	1.60	M.	L 3 L4	20cc.	T10	5	4.0
107	61	1.57	M.	L 2 L3	20cc.	T10	5	4.0
108	70	1.59	M.	L 3 L4	20cc.	T 6	7	2.8
109	15	1.63	M.	L 5 S1	20cc.	T10	7	2.8
110	71	1.65	M.	L 4 L5	20cc.	T10	6	3.3
111	50	1.70	M.	L 2 L3	20cc.	T 7	7	2.8
112	45	1.68	M.	L 2 L3	18cc.	T 7	7	2.5
113	30	1.58	F.	L 3 L4	20cc.	T 6	9	2.2
114	80	1.62	M.	L 3 L4	20cc.	T 7	8	2.5
115	62	1.60	M.	L 4 L5	17cc.	T10	6	2.8
116	43	1.62	F.	L 3 L4	15cc.	T 8	7	2.1
117	70	1.54	M.	L 2 L3	20cc.	T 5	9	2.2
118	32	1.58	M.	L 3 L4	20cc.	T 6	9	2.2
119	24	1.64	M.	L 3 L4	20cc.	T 7	8	2.5
120	34	1.57	F.	L 2 L3	20cc.	T 6	8	2.5
121	68	1.68	M.	L 3 L4	18cc.	T 9	6	3.0
122	19	1.60	M.	L 2 L3	15cc.	T10	4	3.7
123	42	1.59	M.	L 3 L4	18cc.	T 8	7	2.5
124	36	1.52	F.	L 2 L3	15cc.	T 6	8	1.8
125	63	1.62	M.	L 3 L4	20cc.	T 7	8	2.5
126	70	1.59	M.	L 5 S1	20cc.	T11	6	3.3
127	44	1.59	M.	L 4 L5	20cc.	T10	6	3.3
128	77	1.62	M.	L 1 L2	20cc.	T 5	8	2.5
129	62	1.55	M.	L 4 L5	18cc.	T 9	7	2.5
130	25	1.58	F.	L 2 L3	19cc.	T 5	9	2.1
131	30	1.53	F.	L 2 L3	15cc.	T 6	8	1.8
132	62	1.67	M.	L 5 S1	18cc.	T11	6	3.0
133	40	1.67	F.	L 3 L4	18cc.	T 7	8	2.2
134	34	1.69	M.	L 5 S1	18cc.	T11	6	3.0
135	70	1.59	M.	L 5 S1	15cc.	T11	6	2.5
136	52	1.65	M.	L 5 S1	18cc.	T11	6	3.0
137	67	1.70	M.	L 3 L4	20cc.	T 5	10	2.0
138	45	1.68	M.	L 2 L3	18cc.	T 5	9	2.0
139	62	1.64	M.	L 5 S1	15cc.	T12	5	3.0
140	32	1.60	F.	L 3 L4	18cc.	T 7	8	2.2

Tabla # 3

Correlación de la Edad y la dosis administrada

por segmento

DOSIS POR SEGMENTO								
EDAD	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	TOTAL
90 - 99	2	1						3
80 - 89	2	2	1					5
70 - 79	3	9	5					17
60 - 69	9	12	6	2	2			31
50 - 59	2	9	9	1				21
40 - 49	4	10	7					21
30 - 39	8	6	4					18
20 - 29	4	7	7					18
10 - 19	2	1		1	1	1		6
TOTAL:	36	57	39	4	3	1		140

Tabla # 4

Correlación de la estatura y la dosis administrada

por segmento

DOSIS POR SEGMENTO								
ALTO	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	TOTAL
1.75	6	6	4	1				17
1.70								
1.69	6	19	15	1	1			42
1.65								
1.64	11	22	15	1	2			51
1.60								
1.59	9	10	6					25
1.55								
1.54	2	1	2					5
1.50								
TOTAL:	34	58	42	3	3			140

Resección intestinal por hernia estrangulada	2
Uretroplastia	1
Bloqueo terapéutico	2
Exploración pélvica, extirpación ovario derecho	2
Secuestrectomía cadera derecha	1
Ureterolitotomía izquierda	1

T O T A L: 140

Exposición de los Casos:

Para fines prácticos y con el objeto de lograr un análisis más claro de los resultados se dividieron los casos estudiados (140) en dos grupos:

10. Casos que requirieron analgesia hasta o por abajo del decimo dermatomo torácico (T.10).
20. Casos que requirieron analgesia por arriba de T.10.

En el primer grupo que comprende 50 casos, se incluyeron safenectomías, amputaciones de pierna y muslo, plastias vaginales, fistulotomías, hemorroidectomías, prostatectomías transuretrales, orquidectomías y operaciones variadas sobre miembros inferiores.

Se llevaron a cabo 23 procedimientos por medio de una dosis única, y se hizo uso del método continuo en 27 casos. La dosis inicial (o la dosis única en los casos breves) fue determinada de acuerdo con la edad y la talla de los pacientes, para lograr el nivel de anestesia a T.10 que se deseaba. El paciente de mayor altura midió 1.75 metros, el menor midió 1.57 metros, siendo el promedio de estatura de 1.66 metros. La mayor edad fue de 97 años, la menor de 14, con una edad promedio de 55.

El agente usado en todos los casos fue Xilocaína al 1.5% con la adición de epinefrina al 1:180.000, con la excepción de tres casos en que se usó Mepivacaína (Carbocaína) al 1 y 1.5%.

Para determinar la duración de la analgesia se tomó el tiempo transcurrido desde el inicio de la intervención hasta que el paciente acusó molestias en el área operatoria.

Al principio de la serie y como pauta para administrar las dosis subsiguientes, se esperó que hubiera manifestación de ligeras molestias; en los casos que precedieron se trató de anticiparse a la terminación del efecto anestésico de la dosis anterior, para lograr un "traslape" de sus efectos y un nivel anestésico uniforme.

Las dosis de anestésico usado para la inyección inicial variaron de 8 a 20 cc. En los casos de bloqueos continuos, las dosis subsiguientes se calcularon como la mitad de la dosis inicial. (Tabla No. 2).

La permanencia más prolongada del catéter dentro del espacio epidural para intervenciones quirúrgicas fue de 5 horas, siendo la cantidad total de Xilocaina inyectada de 750 mgrs.

En casos de bloqueos terapéuticos, la permanencia más prolongada del catéter fue de 7 días, efectuándose inyecciones de solución de Xilocaina al 0.5 al 1% con intervalos de 4 a 6 horas. (Tablas Nos. 3 y 4).

Resultados y Discusión del grupo 1:

En este grupo de 50 pacientes cuyo tipo de intervención no requirió anestesia por arriba del décimo segmento torácico, se obtuvieron 50 bloqueos satisfactorios, con una incidencia de fallas de técnica de 0%.

La dosis inicial promedio usada en estos pacientes fue de 14 cc. Con el anestésico descrito (Xilocaina 1.5% con adrenalina 1:180.000) se observó que la duración promedio de la dosis administrada fue de 2 horas y 15 minutos, oscilando entre 1.45 minutos a tres horas.

Con la experiencia obtenida con el método continuo, creemos que la administración de las dosis con un intervalo de tiempo de una hora quince minutos proporcionará un nivel anestésico adecuado, siempre que los materiales usados se ajusten a lo descrito anteriormente.

Los cambios de presión fueron moderados en este grupo, como era lógico esperar con un bloqueo bajo, presentándose generalmente de 5 a 10 minutos después de la inyección y que pudieron ser fácilmente revertidos con la administración I. V. o IM. de Sulfato de Mefentermina, con dosis variable de 5 a 15 mgrs. según el grado de hipotensión y del nivel a que se quisiera mantener la P.A. durante el resto del procedimiento. Si hubo bajas de presión arterial debidas a hemorragia durante la intervención, las que se corrigieron con la substitución adecuada

TABLA No. 5

Porcentaje de efectividad.

Anestesias administradas	140	
Satisfactorias sin suplementación	88	62.8 %
Satisfactorias con ligera suplementación	50	35.7 %
No se obtuvo anestesia	2	1.4 %
Sustituidas por otro procedimiento por falla en la técnica	0	

De especial mención en este grupo son las condiciones operatorias tan satisfactorias obtenidas para las resecciones prostáticas transurretrales en las que observó una disminución considerable de la hemorragia, cuando se la compara con intervenciones realizadas con anestésicos por inhalación.

TABLA No. 6

Complicaciones en anestesia hasta T 10.

Complicaciones	No. de casos	Porcentaje
Secuelas nerviosas	0	0
Reacciones tóxicas	0	0
Reacciones alérgicas	0	0
Infección	0	0
Hipotensión ligera	20	40 %
Hipotensión severa	0	0
Fiebre	5	10 %
Retención urinaria de menos de 24 horas	10	20 %
Retención urinaria de más de 24 horas	0	0
Cefaleas	0	0
Náuseas	0	0

No se presentaron reacciones alérgicas ni tóxicas en ninguno de estos pacientes siendo esto último una comprobación de la baja toxicidad de la droga usada. Nunca se excedió la dosis máxima de Xilocaina recomendada que es de 1 gramo en 24 horas.

No hubo ninguna perforación de la duramadre; se obtuvo sangre o trazas de la misma al introducir el catéter epidural en varias ocasiones, más se siguieron las precauciones recomendadas sin presentarse ninguna complicación.

No hubo ninguna secuela nerviosa, cefalea o irritación meníngea. Cinco pacientes presentaron fiebre moderada en el post-operatorio, siendo de notar que todos ellos habían sido sometidos a prostatectomía transurretral; la fiebre cedió fácilmente con antibióticos.

La complicación más frecuente fue la retención urinaria, que se presentó en 10 ocasiones y que nunca excedió de las 24 horas.

Casos que requirieron anestesia por arriba de T.10.

Se incluyen en este grupo: Gastrectomías, colecistectomía, exploraciones de aorta abdominal, cesáreas, laminectomías, hernioplastias, histerectomías, aortogramas, prostatectomías, suprapúbicas, colostomías, apendicectomías y resecciones intestinales incluyendo tantos procedimientos electivos como de emergencia.

Como en el grupo anterior, se efectuaron los bloqueos epidurales sin hacer previamente una selección de pacientes, presentándose en éstos la incidencia de condiciones respiratorias, cardiovasculares, metabólicas etc., que normalmente se presenta en nuestra población hospitalaria.

TABLA No. 7

Complicaciones en anestesia más altas de T 10.

Complicaciones	No. de casos	Porcentaje
Secuelas nerviosas	0	0
Reacciones tóxicas	0	0
Reacciones alérgicas	0	0
Infección	0	0
Hipotensión ligera	29	32.9 %
Hipotensión severa	4	4.5 %
Fiebre	6	6.8 %
Retención urinaria de menos de 24 horas	30	34.1 %
Retención urinaria de más de 24 horas	5	5.6 %
Cefaleas durante la anestesia	3	3.4 %
Cefaleas después de la anestesia	0	0
Administración intravenosa del anestésico	1	1.1 %
Náuseas durante la anestesia	1	1.1 %

Debido al tipo de intervención, fue necesario en la mayoría de los casos suplementar la premedicación anestésica en la forma ya descrita. Se efectuó la intubación orotraqueal en ocho casos de cirugía abdominal alta (Gastrectomías, Colecistectomías, exploración de aorta abdominal), previa anestesia local de la orofaringe, por nebulización o por inyección a través de la membrana cricotiroidea; se usó relajante muscular en tres casos (succinilcolina, 1 mgs./kilo de peso) para facilitar la intubación, administrándose luego Oxido Nitroso y Oxígeno en concentración de tres a uno.

La dosis inicial se calculó de acuerdo con la edad y la altura del paciente. llevándose la anestesia hasta los primeros segmentos torácicos. Al igual que en el primer grupo, se usó Xilocaína como anestésico, en concentraciones de 1.5 y 2% con adrenalina, en proporción de 1: 180,000. En casos de cirugía sobre las vértebras lumbares, se aumentó la concentración de adrenalina a 1: 100,000 para lograr un máximo de duración del bloqueo.

Las dosis iniciales variaron entre 15 y 20 cc.

Las edades de los pacientes estuvieron comprendidas entre 93 y 14 años. La mayor estatura fue de 1.74 metros, la menor de 1.52 metros.

La permanencia más larga de catéter en el espacio epidural durante procedimientos quirúrgicos fue de 12 horas, habiéndose inyectado ocho dosis complementarias que representan un total de 1150 mgrs. de Xilocaína en menos de 24 horas. La permanencia más corta fue de 1 hora y 45 minutos.

TABLA No. 8

Anestesia que necesitaron administración de vasopresores.

Sulfato de Mefentermina durante la anestesia	50	35 %
Sin administración de vasopresores	87	62.1 %
Shock por hemorragia operatoria	4	2.8 %

Resultados y discusión del grupo 11.

Dada la naturaleza de las intervenciones consideradas, se prestó especial atención a estimar las dosis requeridas para alcanzar niveles satisfactorios de anestesia, haciéndose más evidente en este grupo de bloqueos más extensos que existe una relación estrecha entre la edad de los pacientes, su altura y el volumen de anestésico requerido para alcanzar un nivel determinado. Pacientes jóvenes presentan bloqueos menos extensos que pacientes de edad a quienes se les ha administrado la misma dosis. Asimismo, pacientes de corta estatura requieren dosis mucho menores de anestésico que los de mayor altura.

La dosis promedio de estos pacientes fue de 17 cc., lo que está de acuerdo si se considera la mayor extensión del bloqueo comparándolos con el grupo 1. La duración promedio de la dosis inicial en este caso fue de 2 horas y 5 minutos (límites: 1 hora 15 minutos a tres horas).

Se obtuvo anestesia satisfactoria con relajación excelente en 88 casos; en los dos casos restantes no se logró obtener un bloqueo sensorial adecuado, aunque la técnica parecía haber sido efectuada satisfactoriamente; se obtuvieron sin embargo cambios de la sensibilidad térmica.

La administración de un bloqueo epidural para operación cesárea se consideró el método de elección, ya que permitió condiciones operatorias excelentes para el cirujano, con el mayor beneficio para el niño; el obstetra puede llevar a cabo el procedimiento sin precipitación alguna; las condiciones de los niños obtenidos en esta forma fueron excelentes.

Las condiciones operatorias para laminectomías después de una inyección epidural única se consideraron excelentes, siendo de importancia capital proveer al paciente con una sedación adecuada para tolerar lo incómodo de la posición.

No se presentaron reacciones alérgicas ni tóxicas, a pesar de estar incluido en este grupo un paciente que recibió una dosis total por encima de un gramo de anestésico.

Se menciona en este grupo un caso de inyección accidental en una vena epidural, en un paciente programado para aortograma translumbar. En este caso se había comprobado la posición exacta del catéter en el espacio epidural por los métodos convencionales, y además se obtuvo la evidencia radiológica de su posición ya que con fines de investigación se había inyectado en el espacio epidural un medio de contraste a través del catéter. Diez minutos después de la inyección de 15 cc. de solución analgésica, la paciente acusó dificultad respiratoria que culminó en apnea, sin alteración evidente de su sistema cardiovascular. Se combatió el cuadro eficazmente administrando oxígeno a presión positiva a través de un tubo endotraqueal. Permaneció inconsciente durante 20 minutos, después de lo cual hubo una recuperación completa.

En este grupo se observó el mayor grupo de hipotensiones y las más severas. Estas últimas se presentaron en pacientes intervenidos de urgencia los cuales tuvieron pérdidas considerables de sangre durante la operación; la hipotensión cedió solamente después de la restitución del volumen circulante a lo normal con plasma y sangre. En los casos de hipotensión no provocada por hemorragia, se administró un vasopresor (Sulfato de mefentermina) por las vías y las dosis ya mencionadas en el grupo 1.

Se presentaron 5 casos de fiebre en el pos-operatorio, todos ellos prostatectomizados por vía suprapúbica, sin relación aparente al procedimiento anestésico.

Durante la intervención quirúrgica se presentaron tres casos de cefalea moderada, de veinte minutos de duración, en pacientes colocados en posición prona de hemorroidectomía. Esta molestia desapareció inmediatamente al retornar la mesa a la posición horizontal.

La complicación más frecuente, al igual que el Grupo 1, fue la retención urinaria; de éstos solamente cuatro pasaron de 24 horas y hubo necesidad de colocar una sonda de Foley durante un período que no excedió los cinco días. No está comprendido entre estos ningún procedimiento urológico.

CAPITULO XII

CONCLUSIONES

A través del desarrollo de este trabajo se han hecho evidentes las grandes ventajas que la anestesia epidural puede proporcionar al paciente y al Cirujano. Se efectuó un estudio de las bases anatómicas y fisiológicas sobre las que descansa este procedimiento, así como de los materiales y métodos a nuestro alcance, que permiten la obtención de resultados consistentemente satisfactorios, en una gran variedad de procedimientos quirúrgicos por debajo del diafragma.

Aspectos sobresalientes ventajosos de este método son:

1. Provee condiciones de relajación y anestesia excelentes, interfiriendo en una forma mínima con las funciones vitales del paciente.
2. Provee al anestesta los medios para lograr el control de la presión arterial e influenciar favorablemente la disminución de la hemorragia en el campo operatorio.
3. Para el alivio del dolor intratable, y problemas derivados de trastornos del sistema autónomo, el bloqueo epidural provee un método efectivo y seguro.
4. La propiedad de poder prolongar indefinidamente la duración de la anestesia representa una de las cualidades más sobresalientes y ventajosas.
5. Al conservar intacta la barrera dural, la anestesia epidural aventaja a la raquídea, reduciendo grandemente la posibilidad de complicaciones neurológicas.
6. Aunque la técnica no presenta dificultades de consideración para ser dominada, sí son necesarias una cuidadosa atención hacia los detalles de la misma y un periodo de entrenamiento.
7. La naturaleza del procedimiento requiere la mayor colaboración del paciente por lo que su mayor campo de acción descansa en procedimientos electivos.

8. Una guía de fácil manejo para la determinación de las dosis requeridas es la aplicación de una tabla como la que acompaña a este trabajo, en la que se correlaciona la edad y la altura de los pacientes, con la dosis por segmento raquídeo a anestesiar en cc. de solución. Esta tabla para fines prácticos ha considerado a la columna como constituida por 22 segmentos, numerados de abajo a arriba y comprendiendo 5 segmentos sacros, 5 segmentos lumbares y 12 torácicos.
9. Los excelentes resultados obtenidos en pacientes con severos padecimientos cardiacos, pulmonares, trastornos electrolíticos y metabólicos demuestran que el procedimiento posee ventajas considerables sobre la anestesia por inhalación.

FRANCISCO ULISES ROJAS GUERRERO

Dr. Enrique Pérez Riera
Asesor

Dr. Roberto Eichenberger
Revisor

Vo. Bo.
Dr. Carlos A. Soto.
Secretario

IMPRIMASE:

Dr. Raúl Rodríguez Padilla
Decano interino

28 NOV. 1963

REFERENCIAS

- Churchill-Davidson, H. C. and Willie, W.D.: A practice of Anaesthesia. London. Lloyd-Luke. 1961.
- Moore, D.C.: Regional Block. Springfield, Thomas. 1961.
- Bromage, P.R. Spinal Epidural Analgesia. 1a. Edición, Londres. E & S. Livingstone Ltd. 1954.
- Bonica, J.J. The Management of pain. Lea & Febiger. 1953.
- Matheson, D. Epidural Anaesthesia for Lumbar Laminectomy and Spinal Fusion. Canadian Anaesthetists, Society Journal, Vol. 7, No. 2, April, 1960.
- Frey, Hugin, Mayrhofer. Tratado de Anestesiología. Salvat Editores, 1961.
- Stout, R.J. Anaesthetic Potency in Epidural Analgesia. Brit. J. Anaesth. 29: 495-510. November, 1957.
- Gilbert, R. G. Neurological Complications of Spinal Anaesthesia. Canad. Anas. Soc., J., Vol. 2, No. 2, April, 1955.
- Bromage, P. R. The Frenic Reflex in Epidural Analgesia. Canad. Anas. Soc., J., 5: 29-34, January, 1958.
- Matteucci, C. A Clinical Review of Epidural Anaesthesia. Minerva Anesthesiol. 23: 233-245, September, 1957.
- Braham, J. and Sala, A. Neurological Complications of Epidural Anaesthesia. Brit. M.J., 2: 657-658, September 13, 1958.
- Hellman, K. Epidural Anaesthesia in Anuria Following Haemolysis. Canad. M. A. J., 79: 399, September 1, 1958.
- Sykes M. K. Delayed Spinal Analgesia A Complications of Epidural Analgesia. Anaesthesia, 13: 78-83, January, 1958.
- Nishimura, N., Kitahara, T. The Spread of Lidocaine and 1-131 Solution in the Epidural Space. Anesthesiology, 20: 785-786, November, 1959.
- Moore, D., Brindenbaugh, D., Spread of Radiopaque Solutions in the Epidural Space of the Human Adult Corpse. Anesthesiology, 19: 376-385, May, 1958.

- 16) Lund, P.C., Cwik, J.C. and Magaziner, R.: Epidural Anesthesia in General Surgery, *Anesthesiology*, 17: 605, July, 1956.
- 17) Dogliotti, A. M.: New Method of Block Anesthesia; Segmental Peridural Spinal Anesthesia, *Am. J. Surg.* 20: 107 April, 1943.
- 18) Tunstall M. E., High Extradural Block for Cervical Dystocia *Br. J. Anaesth.* 32: 292-294, June, 1960.
- 19) Morrow, W. F. K., Unexplained Spread of Epidural Anaesthesia *Brit. J. Anaesth.*, 31: 359-362, August, 1959.
- 20) Motert, J. W., The Risk of Epidural Block in old People. *Br. J. Anaesth.* 32: 613-614, December, 1960.
- 21) Simpson, B. R., Parkhouse, J., Extradural Analgesia and Prevention of Postoperative Respiratory Complications. *Brit. J. Anaesth.*, 33: 628-641, December, 1961.
- 22) Mark S., Brown, J., The effects of Extradural Injection of Dilute Local Analgesics. *Brit. J. Anaesth.*, 33: 642-647, December, 1961.
- 23) Simpson B. R. and Salt, R. H., A check for Extradural Injection *Brit. J. Anaesth.* 33: 664, December, 1961.
- 24) Bromage, P.R., Spread of Analgesic Solutions in the Epidural Space and their site of Action: A Statistical Study. *Brit. J. Anaesth.* 34: 161-177, March, 1962.
- 25) Foldes, F. Colavincenzo, J., and Birch, J., Epidural Anaesthesia Current Researches in Anesthesia 7, & Analgesia, 35:33-47; 89-100 January-February; March-April, 1956.