

Determinar la dirección del catéter peridural colocado vía medial y paramedial mediante fluoroscopia

Dr. Fernando Maravilla-Villarruel,* Dr. Héctor Aguilar-Ambríz**

* Residente de tercer año de Anestesiología.
** Jefe del Departamento de Anestesiología.

Hospital de la Mujer de Morelia Michoacán.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Fernando Maravilla-Villarruel
Calle Francisco I Madero Núm. 57
Col. Centro Venustiano Carranza, C.P. 59160,
Michoacán, México.
Tel: 01 353 5720589
Cel: 4431645174
E-mail: fernandon015@hotmail.com

Recibido para publicación: 13-11-2015

Aceptado para publicación: 23-04-2015

Abreviaturas:

AL = Anestésico local.
BPD = Bloqueo peridural.
CP = Catéter peridural.
CF = Control fluoroscópico.
EP = Espacio peridural.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en
<http://www.medigraphic.com/rma>

RESUMEN

Objetivos: Identificar la dirección más frecuente que toma el catéter epidural en dicho espacio, colocado por vía medial y por vía paramedial, además de determinar los factores técnicos y humanos que influyen en la colocación y confiabilidad del catéter epidural. **Material y métodos:** Se trató de un estudio transversal, analítico y prospectivo, se administró medio de contraste no iónico (0.20 mL) a través del catéter peridural poliamida, para posteriormente visualizar por fluoroscopia el catéter y su dirección dentro del espacio peridural. Este estudio se realizó en un total de 39 pacientes, los cuales se asignaron en dos grupos. **Resultados:** Se encontró estadística significativa que indica que el abordaje paramedial es 25 veces más confiable que el abordaje medial. Así mismo se encontró significancia con relación a la funcionalidad del catéter peridural y que el abordaje paramedial es 11 veces superior al abordaje medial. **Conclusiones:** Los resultados de la presente investigación, así como la bibliografía encontrada, son un precedente para considerar el abordaje paramedial como una promesa en términos de seguridad, confiabilidad de dirección del catéter y eficacia, debido a que su dirección es más predecible y confiable.

Palabras clave: Dirección, catéter peridural, medio de contraste, fluoroscopia.

SUMMARY

Objectives: To identify the most frequent direction in which the epidural catheter into the space, placed via medial and paramedian route, in addition to determining the technical and human factors that influence the placement of the epidural catheter and reliability. **Material and methods:** This was a cross-sectional, analytical, prospective study of nonionic contrast medium, 0.20 mL was administered through the epidural catheter polyamide, for later viewing by the catheter and fluoroscope your address within the epidural space. This study was performed in a total of 39 patients who were assigned to two groups. **Results:** Significant statistic that 25 times more reliable than the paramedian approach was found medial approach. Likewise significance was found regarding the functionality found epidural catheter paramedian approach that is 11 times greater than a medial approach. **Conclusions:** The results of this research and the literature found, is a precedent for considering the paramedian approach as a promise in terms of safety, reliability and efficiency of the catheter direction, because its direction is more predictable and reliable.

Key words: Address, epidural catheter, contrast medium, fluoroscopy.

INTRODUCCIÓN

La analgesia epidural comenzó con Jean Enthuse Sicard, neurólogo que introdujo cocaína a través del hiato sacro para el tratamiento de ciática y tabes⁽¹⁾. De manera independiente, Fernanda Cathelin usó la misma técnica para anestesia quirúrgica. En 1921, el cirujano español Fidel Pagés-Miravé usó una vía de acceso lumbar al espacio epidural para pacientes quirúrgicos. Su mayor contribución al campo de la anestesia fue la introducción de la anestesia segmentaria, que eliminó algunos de los serios efectos secundarios de los bloqueos neuroaxiales completos⁽²⁾. Lamentablemente, murió en un accidente automovilístico antes de que sus métodos pudieran ser compartidos por los estudiantes con quienes trabajó en esa época. En 1931, Achille Dogliotti publicó un informe sobre la inyección epidural de anestésicos locales, sin tener conocimiento del trabajo de Pagés-Miravé. Uno de los aspectos más importantes del trabajo de Dogliotti fue haber identificado el espacio epidural. Se atribuye a un médico cubano, Pío Manuel Martínez Curbelo, haber usado en 1947 una sonda uretral de pequeño calibre para proporcionar anestesia epidural continua⁽³⁾. En 1937, Alberto Ferro publica en La Habana sus «Consideraciones sobre la anestesia epidural» y Martínez Curbelo se inicia en la técnica con entusiasmo, al punto que en 1944 presenta junto a Pérez Valdés y Mesa Quiñones su experiencia en la «anestesia extradural segmentaria» con una dosis única de anestésico (Procaína al 2%) en 648 pacientes de todas las edades y tipos de operaciones en el Congreso de la Sociedad Nacional de Cirugía⁽⁴⁾. A partir de esa fecha y durante los siguientes dos años trabaja intensamente en el Hospital de Emergencias «Freyre de Andrade» en el desarrollo de su idea de cómo resolver el dilema que hasta ese momento no habían podido resolver: Aburel, Dogliotti, Gutiérrez, Lemmon y Hingson. En resolver ese problema contribuye notablemente una visita que Martínez Curbelo realizó a la clínica Mayo en noviembre de 1946 para observar cómo Edward B. Tuohy realizaba la técnica de Anestesia raquídea continua con catéter empleando la aguja diseñada por el dentista de Seattle, Ralph Huber, un inventor nato que diseñó la aguja con el orificio final totalmente opuesto al descrito por Quincke con el propósito de que al perforar la piel no arrastrara microfragmentos al interior de los vasos sanguíneos. Edward Tuohy advirtió las ventajas direccionales que en ese sentido ofrecía la aguja de Huber sobre la aguja de Baker, le añadió el mandril o estilete interno para evitar totalmente el arrastrar piel al espacio subaracnoideo y empleó un calibre 15 G para introducir catéteres 4F en el espacio subaracnoideo^(5,6). Las técnicas anestésicas para cirugía de miembros pélvicos, en particular en cirugía de traumatología, deben cumplir con amplios requerimientos de calidad y duración aumentando así la relevancia de su utilidad en el postoperatorio para mejorar la satisfacción del paciente y disminuir las

complicaciones del mismo; el manejo con bloqueo lumbar neuroaxial mixto es la mejor opción en nuestra población de estudio; los procedimientos más frecuentes y en los que el paciente se ve más beneficiado son las artroplastias totales o parciales de rodilla, cadera, así como pierna, tobillo, pie, apendicectomías, histerectomías, laparotomías exploradoras, entre otros procedimientos abdominales; por la incisión quirúrgica y la manipulación de los tejidos, tiene mayor utilidad en el postoperatorio inmediato un catéter peridural funcional (CP). Las numerosas ventajas que ofrece la aplicación de un bloqueo epidural en estas indicaciones han sido ampliamente demostradas por diversos autores⁽⁷⁾. Un pilar en el desarrollo de este protocolo es la disposición del equipo de fluoroscopia a emplear posterior a la terminación de dicho procedimiento quirúrgico, esta tecnología, que está disponible en las áreas quirúrgicas de nuestra sede, el Hospital de la Mujer de Morelia, por lo que se dispondrá de él con el apoyo del Departamento de Radiología e imagen del mismo hospital; así mismo se usará un catéter epidural de poliamida de 92 mm y se administrará medio de contraste no iónico 0.2 mL al final de la cirugía para en ese momento tomar las imágenes. Mediante fluoroscopia podremos ver directamente la posición dentro del espacio peridural del CP e identificar también posibles factores perjudiciales para la correcta colocación del CP^(8,9). Derivado de situaciones en las que hay variaciones en la posición de catéteres peridurales o disfunción de los mismos y recordando que la colocación del CP es una técnica a ciegas, que cuando llega a tener deficiencias técnicas se traduce en un aumento en los riesgos anestésicos y en los costos de control del dolor posoperatorio inmediato y hospitalarios, surgió entonces la idea de construir un panorama más claro y poder responder con evidencia física y científica a las problemáticas antes descritas en la población de pacientes del Hospital de la Mujer, ya que los estudios que se recabaron son de diseño parecido y ninguno realizado en esta población de pacientes⁽¹⁰⁾.

El bloqueo epidural constituye en la actualidad una de las técnicas de analgesia regional que se utiliza con más frecuencia con los objetivos siguientes: el control del dolor durante el trabajo de parto, realizar intervenciones quirúrgicas, sobre todo en abdomen y miembro inferior, así como para el tratamiento del dolor postoperatorio y crónico. Sin embargo, existen dentro de la práctica de esta técnica una serie de ideas aceptadas por algunos anestesiólogos como verdaderas, y que las aplican cuando administran un bloqueo epidural. Desafortunadamente, cuando estos conceptos se analizan dentro de un marco científico, no se encuentran evidencias objetivas que los apoyen. El único soporte para estos pensamientos es que los resultados que se obtienen cuando éstos se aplican en la práctica clínica son buenos, y que esto se debe fundamentalmente a la experiencia. La reflexión sobre esta situación es que la práctica de la medicina debe estar gobernada por un

balance entre el concepto que proviene del método científico y la experiencia^(11,12).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio transversal, analítico y prospectivo. Nuestra población comprende a pacientes del sexo femenino que serán sometidos a cirugía abdominal y de miembros pélvicos en el Hospital de la mujer de Morelia, Michoacán, con edades entre 19 y 98 años ASA I, II y III; el tamaño de la muestra fue por conveniencia. Este estudio se realizó en el Departamento de Anestesiología del Hospital de la Mujer de Morelia, previo consentimiento del Comité de Ética del hospital, así como el consentimiento informado y por escrito de los pacientes que se incluyeron en el estudio. Los pacientes se incluyeron en dos grupos: Grupo A con 18 pacientes, abordaje medial, y Grupo B de 21 pacientes, abordaje paramedial; se tomó control radiológico con arco en C con medio de contraste no iónico 0.2 mL con proyección antero posterior, lateral y en casos necesarios oblicua, determinando la dirección y colocación del catéter. Se recabaron las imágenes para su análisis. Se registraron signos vitales trasoperatorios (TA, FC, SpO₂, TAM) así como datos clínicos de los pacientes que influyen directa o indirectamente en la colocación del catéter, su permanencia y funcionamiento (sobrepeso, escoliosis, xifosis). En los pacientes en los que se usó bloqueo mixto y la dosis inicial en subaracnoideo se cubrió el tiempo quirúrgico, se comprobó la funcionalidad del catéter peridural administrando dosis analgésica en el postoperatorio y así comparar los datos imagenológicos de los catéteres no usados en transquirúrgico con los datos de funcionalidad adecuada.

RESULTADOS

Se elaboró una base de datos incluyendo las variables anteriormente enumeradas utilizando una hoja de cálculo de Excel Microsoft 2013, utilizando la estadística descriptiva (media, moda, mediana y desviación estándar) según aplique a cada caso. La comparación con otras variables numéricas consideradas en el estudio se hizo con la prueba χ^2 y razón de momios. Los datos fueron analizados con el Software *Statistical Product and Service Solutions* antes denominado *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versión 19, con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

En el caso del grupo A se contó con 18 pacientes y en el grupo B con 21 pacientes con un rango de edad de 19 a 98 años, una media de edad de 44.3 años, un rango de peso de entre 51 a 81 kg y una media de peso de 67 kg. En el grupo A la dirección cefálica pura se alcanzó en el 22.2% de las ocasiones, lateral en el 50% de las veces, caudal 11% de las veces y en 5 de 18 pacientes se experimentaron parestesias durante el procedimiento. Todos los casos se resolvieron

sin dejar secuelas. En el grupo B la dirección cefálica se alcanzó en el 95.2% de las veces y el catéter quedó fuera en el 4.7% de las veces; en 3 de los 21 pacientes se presentaron parestesias durante el procedimiento que se resolvieron sin secuelas (Figura 1). En el grupo B se encontraron 10 registros de complicaciones, donde la de mayor relevancia fue la punción roja y en el grupo A se encontraron 12 registros de complicaciones, pero donde hay mayor número de casos es en el bloqueo parcial (Cuadro I).

DISCUSIÓN

Se realizó un análisis estadístico inferencial calculando la razón de momios y χ^2 para determinar cuál de los grupos estudiados observa un mayor riesgo (Cuadro II). Con relación a la dirección que toma el catéter la estadística calculada fue de χ^2 de 21.9 con una razón de momios de 25.7, intervalo de confianza de 95% y valor p superior a 0.01. A partir de la tabla de contingencia podemos ver con claridad la eficacia del abordaje paramedial con tan sólo un caso encontrado fuera del espacio peridural. Estos datos señalan una confiabilidad 25 veces superior del abordaje paramedial sobre el medial con alta significancia estadística (Cuadro III).

La razón de momios encontrada es de 11 con una χ^2 de 9, ambos con un valor p de 0.01 y un intervalo de confianza de 95%; estos resultados nos indican que con relación a la funcionalidad del catéter en abordaje paramedial es 11 veces mayor que el medial. Entiéndase funcionalidad de catéter como una variable compleja que incluye: dentro del espacio, dirección cefálica, sin punción roja e integridad de

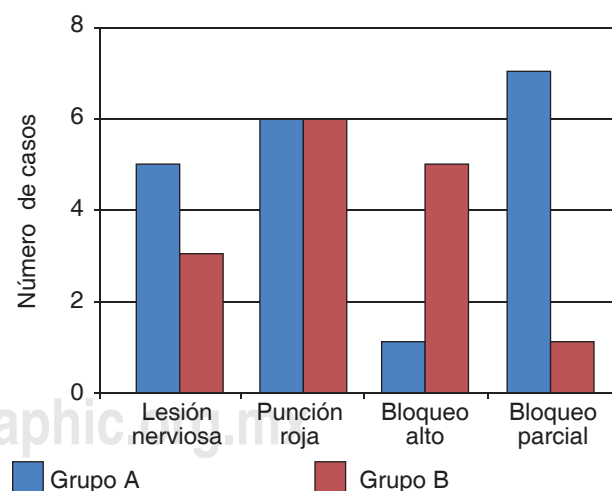


Figura 1. Complicaciones.

En el grupo B se encontraron 10 registros de complicaciones, donde la de mayor relevancia fue la punción roja y en el grupo A se encontraron 12 registros de complicaciones, donde hay mayor número de casos de bloqueo parcial.

Cuadro I. Descripción de variables.

Variable	Definición operacional	Escala de medición
Dirección del catéter peridural	Control radiográfico por fluoroscopia identificando el catéter peridural	Cefálico, caudal, cefálico y luego caudal, lateral y fuera del espacio
Ubicación de la punta	Ubicación radiológica de la punta del catéter peridural dentro del espacio peridural o fuera de él	Sí entró dentro del espacio peridural, no entró, sí entró pero salió por un agujero de conjunción
Bloqueo alto	Efectos de bloqueo neuroaxial por arriba de nivel metamérico de T3	Pérdida de la nocicepción por arriba de T3
Presión arterial media	Suma de la presión diastólica más un tercio de la diferencial entre la sistólica y la diastólica	Se agruparon datos para registro

Variables independientes: Grupo A: Se abordará el espacio epidural con técnica medial con el bisel cefálico y se colocará el catéter peridural 19G con aguja Tuohy 17G. Grupo B: Se abordará el espacio epidural por vía para medial con bisel cefálico colocando catéter peridural 19 G con aguja Tuohy 17 G. Variables dependientes: Dirección del catéter peridural, ubicación de la punta, bloqueo alto, presión arterial media, frecuencia cardíaca, infección, punción roja, bloqueo parcial.

Cuadro II. Cuadro de contingencia de las principales variables.

	Dirección del catéter					Total
	Cefálico	Caudal	Cefálico y luego caudal	Lateral	Fuera de EP	
Grupo A: Medio	4	1	2	9	2	18
Grupo B: Paramedio	20	0	0	0	1	21
Total	24	1	2	9	3	39

Por la dirección que toma el catéter, la estadística calculada fue de χ^2 de 21.9 con una razón de momios de 25.7, intervalo de confianza de 95% y valor p superior a 0.01. A partir de la tabla de contingencia podemos ver con claridad la eficacia del abordaje paramedial con tan sólo un caso encontrado fuera del espacio peridural. Estos datos señalan una confiabilidad 25 veces superior del abordaje paramedial sobre el medial con alta significancia estadística.

la duramadre. Por tanto, podemos concluir que el abordaje paramedial es 11 veces más seguro con valores estadísticos de alta significancia (Cuadro IV). De los distintos elementos analizados estadísticamente del grupo A con relación a la variable experticia (entiéndase por anestesiólogo experto con más de 100 punciones exitosas realizadas) se obtuvieron los siguientes resultados.

No se encontró relación estadísticamente significativa entre experticia y funcionalidad del catéter peridural o complicaciones en su colocación. Debido a la trascendencia clínica de la relación entre experticia y lesión nerviosa vale la pena destacar que encontramos un valor de 0.1 con una razón de momios de 2.6 con una χ^2 de 2.4 con un intervalo de confianza de 95%, lo que indica que el riesgo de lesión nerviosa es superior 2.5 veces en manos de un médico anestesiólogo en formación con menos de 100 punciones exitosas que en manos expertas.

De los distintos elementos analizados de acuerdo al análisis estadístico del grupo B se encontraron los siguientes resultados: no hubo relación estadísticamente significativa entre el grado de experticia y todas las complicaciones. Vale la pena destacar que tampoco hubo relación entre experticia y lesión

Cuadro III. Catéter funcional.

	Valor	Sig. (p)
Chi-cuadrada (χ^2) de Pearson	9.061	0.011
Razón de verosimilitudes	11.032	0.004

La razón de momios encontrada es de 11 con una χ^2 de 9, ambos con un valor p de 0.01 y un intervalo de confianza de 95%; estos resultados nos indican que con relación a la funcionalidad del catéter el abordaje paramedial es 11 veces mayor que el medial. Entiéndase funcionalidad de catéter como una variable compleja que incluye: dentro del espacio, dirección cefálica, sin punción roja e integridad de la duramadre. Por tanto, podemos concluir que el abordaje paramedial es 11 veces más seguro con valores estadísticos de alta significancia.

nerviosa, por lo que podemos inferir que depende de otros factores ajenos a la pericia del anestesiólogo la lesión nerviosa.

CONCLUSIONES

Se encontraron resultados estadísticamente significativos en el presente estudio donde:

Cuadro IV. Cuadro comparativo grupo-experto.

	Experto		Total
	No	Sí	
Grupo A: Medio	9	9	18
Grupo B: Paramedio	4	17	21
Total	13	26	39

De los distintos elementos analizados estadísticamente del grupo A con relación a la variable experticia (entiéndase por anestesiólogo experto con más de 100 punciones exitosas realizadas) se obtuvieron los siguientes resultados:

No se encontró relación estadísticamente significativa entre experticia y funcionalidad del catéter peridural o complicaciones en su colocación. Debido a la trascendencia clínica de la relación entre experticia y lesión nerviosa vale la pena destacar que encontramos un valor p de 0.1 con una razón de momios de 2.6 con una χ^2 de 2.4 con un intervalo de confianza de 95%, lo que indica que el riesgo de lesión nerviosa es superior 2.5 veces en manos de un médico anestesiólogo en formación con menos de 100 punciones exitosas que en manos expertas.

De los distintos elementos analizados de acuerdo al análisis estadístico del grupo B se encontraron los siguientes resultados.

No hubo relación estadísticamente significativa entre el grado de experticia y todas las complicaciones.

Vale la pena destacar que tampoco hubo relación entre experticia y lesión nerviosa, por lo que podemos inferir que depende de otros factores ajenos a la pericia del anestesiólogo la lesión nerviosa.

A) El abordaje paramedial es 25 veces más confiable que el abordaje medial.

B) Con relación a la funcionalidad (entiéndase como funcionalidad aquellos catéteres con posición dentro del EP, dirección cefálica) se encontró que el abordaje paramedial es 11 veces superior al abordaje medial.

C) Observamos que en manos de médico anestesiólogo en formación es 2.4 veces más probable una lesión nerviosa incidental.

Desde el punto de vista clínico observamos que:

En el grupo A es más probable que se modifique la dirección de CP si se introducen más de 5 cm dentro del espacio peridural. Tiene una menor incidencia general de complicaciones; sin embargo, la incidencia de complicaciones graves es mayor en este mismo grupo, por lo tanto el abordaje más seguro es el que se realizó en el grupo B.

En el grupo B la dirección del CP se modifica posterior a la introducción de 12 cm dentro del espacio peridural, por lo que se considera que el abordaje del Grupo B tiene mayor margen de error.

REFERENCIAS

1. Sicard A. Les injections medicamente uses extradurales par voie sacro-coccygienne. *Comp Rend Soc De Biol.* 2001;53:396-398.
2. Hadzic A. Tratado de anestesiología. Historia de la analgesia obstétrica y epidural. Barcelona. Mc Graw Hill, 2006.
3. Cabrera Z, Alderete A. Anestesia epidural continua lumbar: antecedentes y descubrimiento. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación.* 2007;6:143-156.
4. Angle PJ, Kornberg JE, Thompson DE. Epidural catheter penetration of human dural tissue *In vitro* investigation. *Anesthesiology.* 2004;100:1491-1496.
5. Lacassie H. Actualización en analgesia y anestesia epidural y subaracnoidea en adultos. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2008;55:418-425.
6. Morgan E, Mikhail M. Anestesiología clínica. México D.F. Manual Moderno, 2004.
7. Barboza P, Mackinlay TA, Chimondeguy D. Colocación de catéter peridural torácico vía mediana vs. vía paramediana. *Rev Esp Anest.* 1996;54:6-8.
8. Fredman B, Nun MB, Zohar E, Iraqi G, Shapiro M, Gepstein R, Jedeikin R. Epidural steroids for treating "failed back surgery syndrome" is fluoroscopy really necessary. *Anesth Analg.* 1999;88:367-372.
9. López P, Guevara M. Visualización radiológica del catéter epidural. *Rev Mex Anest.* 1990;13:109-112.
10. Robert S, Guerra D. Epidural space identification a meta-analysis versus liquid as the medium for loss of resistance. *Rev Arg Anest.* 2009;12:106-109.
11. Guevara P, Rodríguez E, Bermúdez R. Corroboración radiológica de catéteres peridurales instalados crónicamente en pacientes con dolor. *Revista Mexicana de Anestesiología.* 2001;1:230-255.
12. Saitoh K, Kawakami T. A radiological analysis of the position of lumbar epidural catheters a comparison between median and paramedian approach. *Masui.* 1995;44:70-72.