
ARTÍCULO ORIGINAL

FACTORES PRONÓSTICOS DE LESIÓN VASCULAR EN CUELLO: ESTUDIO DE CASOS Y CONTROLES.

Prognostic factors for vascular injury in the neck: Case-control study.
Fatores prognósticos para lesão vascular no pescoço: estudo caso-controlado.

Montoya Casella Antonio¹ MD. Peralta Pizza Fernando¹ MD. Rivera García Juan David¹ MD. Gómez Martínez Alejandro¹ MD. Mier García Juan Felipe¹ MD. – Salcedo Moreno Juan Camilo¹ MD.

¹Sección de Neurocirugía, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Autor de Correspondencia

Montoya Casella Antonio, MD, Sección de Neurocirugía, Universidad del Valle, Cali, Colombia. Correo Electrónico: montoyacasella@gmail.com

Resumen

Introducción: La lesión cerebrovascular tiene consecuencias graves en los pacientes con trauma en cuello. Se buscó analizar los factores predictores de lesión vascular en pacientes que presentaron trauma.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio de casos y controles, incluyendo pacientes que presentaron trauma vascular cerrado o penetrante. El estudio se realizó en el Hospital Universitario del Valle, desde junio de 2014 hasta junio de 2019. Se incluyeron pacientes mayores de 14 años, que requirieron estudio vascular con angiografía por sustracción digital. Se evaluaron los criterios de Denver y las características clínicas y de imágenes al ingreso.

Resultados: Se incluyeron 63 pacientes con una edad promedio de 29 años (DE 14.5), el 95% fueron hombres. El mecanismo de trauma fue penetrante en 90%, con déficit neurológico en el 32%. Se presentó fractura de cráneo compleja (6%),

fractura de base de cráneo (5%) y fractura del canal carotídeo (6%). En el 15% de los casos se observó trauma de tórax asociado y en el 6% trauma abdominal. En total se identificaron 34 casos de lesión vascular (54%). Se realizó un análisis de regresión logística multivariada, no se identificaron predictores que mostraran asociación estadística con el hallazgo de lesión vascular en la angiografía.

Conclusiones: Los factores predictores evaluados no permitieron establecer de forma certera la presencia de lesión vascular en pacientes con trauma de cuello, se recomienda la realización de estudio vascular en estos pacientes.

Palabras clave: Accidente cerebrovascular, traumatismos cerebrovasculares, Traumatismos del Cuello, Diagnóstico por Imagen.

Abstract

Introduction: Cerebrovascular injury may cause severe sequelae in neck trauma. Our objective was to analyze the predictive factors of vascular lesion in patients who presented neck trauma.

Methods: A case-control study was conducted, including patients who presented with closed or penetrating vascular trauma. The study was conducted in a high complexity university hospital, from June 2014 to June 2019. Patients older than 14 years were included, who had a digital subtraction angiography. The Denver criteria and clinical and imaging characteristics at admission were evaluated.

Results: A group of 63 patients with an average age of 29 years (SD 14.5) were included, of which 95% were men. The main trauma mechanism was penetrating (90%), 32% of patients had focal neurological deficits, 13% had a brain infarction on control tomography. Complex skull fracture occurred in 6%, skull base fracture in 5% and carotid canal / petrosal bone fracture in 6%. Only one case of diffuse axonal injury and one case of Horner syndrome were identified. In 15% of cases, associated chest trauma was observed and in 6% abdominal trauma. In total, 34 cases of vascular lesion were identified (54%). No predictors were identified that showed statistical association with the finding of vascular lesion on angiography.

Conclusions: In patients with neck trauma it was observed that the most frequent mechanism was penetrating injury. 53% of the cases presented

vascular lesion, no clinical or radiological predictors were statistically associated with the presence of vascular lesion.

Keywords: Stroke, cerebrovascular trauma, Neck Injuries, cervical trauma, Diagnostic Imaging.

Resumo

Introdução: A lesão cerebrovascular tem sérias conseqüências em pacientes com trauma no pescoço. Procuramos analisar os preditores de lesão vascular em pacientes que apresentaram trauma no pescoço, incluindo o mecanismo do trauma, os achados na tomografia de cérebro ou coluna cervical e os critérios de Denver.

Materiais e Métodos: Foi realizado um estudo caso-controle, incluindo pacientes que apresentaram trauma vascular fechado ou penetrante. O estudo foi realizado no Hospital Universitario del Valle, de junho de 2014 a junho de 2019. Foram incluídos pacientes com idade superior a 14 anos, que necessitavam de angiografia para subtração digital. Os critérios de Denver e as características clínicas e de imagem na admissão foram avaliados.

Resultados: A presentamos um grupo de 63 pacientes com idade média de 29 anos (DP 14,5), dos quais 95% eram homens. O principal mecanismo de trauma foi penetrante (90%). 32% dos pacientes apresentaram déficit neurológico focal, em 13% o infarto foi observado na tomografia computadorizada de controle. Ocorreu fratura complexa do crânio em 6%, fratura da base do crânio em 5% e fratura do canal carotídeo / osso petroso em 6%. No total, 34 casos de lesão vascular foram identificados (54%). Foi realizada análise de regressão logística multivariada para estabelecer a relação entre as diferentes variáveis e a presença de lesão vascular, não foram encontrados preditores que mostrassem associação estatística.

Conclusões: Os fatores preditivos avaliados não permitem estabelecer com segurança a presença de lesão vascular em pacientes com trauma no pescoço, sendo recomendável a realização de um estudo vascular.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral, Lesões do Pescoço, Diagnóstico por Imagem.

INTRODUCCIÓN

El trauma cerebrovascular se clasifica de acuerdo con su mecanismo, la localización de la lesión y presentación clínica. La lesión puede ser secundaria a trauma cerrado, que ocasiona estiramiento o pinzamiento de la pared del vaso en casos de flexión, extensión o rotación de la cabeza y el cuello. El trauma penetrante genera una lesión por trauma directo o por la onda expansiva en casos de heridas por proyectil (Kobata, 2017; Brommeland *et al.*, 2018).

Las lesiones cerebrovasculares pueden presentarse con sangrado activo que lleve a colapso circulatorio o colapso de la vía aérea, que puede requerir manejo quirúrgico o endovascular inmediato en el caso de lesiones cervicales. Aquellos pacientes que presentan lesiones cráneo-faciales pueden presentar sangrados severos, fracturas de la base del cráneo o infecciones asociadas. Finalmente, las lesiones intracraneales pueden presentar manifestaciones hemorrágicas o isquémicas inmediatas, sin embargo, un grupo de pacientes pueden presentar manifestaciones clínicas tardías, por lo cual la re-evaluación por imagen puede ser necesaria alrededor de la semana de evolución (Kobata, 2017).

Por un lado, la lesión cerebrovascular secundaria al trauma cerrado es infrecuente, alrededor del 1% de los casos con trauma y 9% de los traumas craneoencefálicos severos, las secuelas pueden ser catastróficas por lo cual se requieren estrategias de identificación temprana de lesión vascular oculta. Estas lesiones se relacionan con lesiones faciales complejas o fracturas de la base del cráneo o de la columna cervical. La tasa de lesión isquémica secundaria a estas lesiones está entre el 1 y el 26%, lo cual incrementa la morbi-mortalidad entre el 25 y el 50% (Brommeland *et al.*, 2018).

El trauma en cuello penetrante corresponde entre el 5 a 10% de todas las lesiones traumáticas, con una mortalidad que ser hasta del 10%. Las causas más frecuentes del trauma incluyen las heridas por arma cortopunzante, las heridas por arma de fuego, la auto-agresión, los accidentes de tránsito y los objetos a alta velocidad. Dentro de las lesiones vasculares se incluyen la oclusión parcial

o completa, la disección arterial, los pseudoaneurismas, la extravasación del medio o la formación de fístulas arteriovenosas (Nowicki, Stew and Ooi, 2017).

Teniendo en cuenta la alta morbilidad y mortalidad secundarias a las lesiones vasculares en el cuello, se debe establecer de forma temprana y adecuada la presencia de lesiones traumáticas que requieran manejo quirúrgico o terapia médica (anticoagulación o antiagregación). En el caso del trauma cerrado se sugiere el uso de los criterios expandidos de Denver, los cuales establecen unos signos o síntomas sugestivos de lesión cerebrovascular y unos factores de riesgo para presentar este tipo de lesiones (ver tabla 1); estos criterios permiten identificar los pacientes que requieren estudio vascular, aunque se requieren estudios adicionales que establezcan el desempeño diagnóstico en poblaciones diversas (Brommeland *et al.*, 2018).

En los pacientes con trauma penetrante tradicionalmente se ha realizado una evaluación por zonas, según el sitio de entrada de la lesión. De esta forma, las lesiones en la zona II han requerido exploración quirúrgica inmediata y las lesiones en la zona I o III se han estudiado con otras pruebas. Este abordaje implica una alta tasa de cirugías sin hallazgos intraoperatorios, cuestionándose en la literatura reciente, proponiéndose la evaluación del cuello sin considerar la zona, como una unidad anatómica, mediante la evaluación hemodinámica del paciente y los hallazgos en el examen físico del paciente. La utilidad de estos signos permite definir que pacientes requieren cirugía o estudios de imagen de forma prioritaria (Nowicki, Stew and Ooi, 2017).

Tabla 1. Criterios de riesgo de lesión vascular.

Signos o síntomas expandidos de Denver¹	Factores de riesgo expandidos de Denver¹	Signos duros de lesión vascular penetrante²
Hemorragia de potencial origen arterial (cuello, nariz, boca); Hematoma cervical expansivo; Soplo cervical en pacientes menores de 50 años; Déficit neurológico focal: Accidente isquémico transitorio, hemiparesia,	Mecanismo de trauma de alta energía, ahorcamiento con anoxia; Fractura del tercio medio de la cara desplazada (LeFort II o III) o Fractura mandibular; Fractura craneana compleja, fractura de la base del cráneo, fractura del cóndilo del occipital;	Choque; Sangrado púlsatil o hemaotma expansivo; Soplo audible o frémito palpable; Compromiso de la vía aérea; Herida con burbujas; Enfisema subcutáneo; Estridor; Ronquera;

síntomas vertebrobasilar, Síndrome de Horner; Déficit neurológico central o lateralizante no explicado o no congruente con TAC; Infarto cerebral en TAC o RNM.	Fractura de columna cervical, subluxación o lesión ligamentaria; Signo del cinturón de seguridad o lesión de tejidos blandos anterior del cuello; TCE con lesiones torácicas, lesiones vasculares torácicas, ruptura cardíaca, fractura de costillas superiores; Degloving de cuero cabeludo.	Dificultad o dolor con la deglución; Déficit neurológico.
--	---	---

¹ (Brommeland *et al.*, 2018), ² (Nowicki, Stew and Ooi, 2017).

El objetivo del estudio fue describir las características demográficas, clínicas e imagenológicas de los pacientes que presentaron sospecha de trauma vascular en cuello. Adicionalmente, se evaluó la capacidad predictiva de los factores incluidos en los criterios de Denver expandidos y los signos duros en los pacientes con sospecha de lesión vascular en cuello.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional retrospectivo de casos y controles, se incluyeron los pacientes con trauma vascular cerrado o penetrante a cuello, que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital Universitario del Valle entre enero de 2015 a diciembre de 2019. Los pacientes tuvieron más de 14 años al momento del ingreso, fueron evaluados mediante angiografía por sustracción digital y tomografía simple de cabeza y cuello, se excluyeron los pacientes que no contaban con toda la información clínica en la historia clínica o las imágenes diagnósticas.

Se evaluaron las características clínicas y radiológicas de cada paciente, adicionalmente se estableció la presencia de los criterios expandidos de Denver (tabla 1) y de los signos duros de lesión vascular penetrante (tabla 1). El desenlace se determinó mediante la escala de Biffi de lesión arterial, que descrita como: grado I en donde hay irregularidad del lumen o disección con <25% de estenosis, grado II para disección con >25% de estenosis, grado III para

pseudoaneurisma, grado IV para oclusión completa y grado V para transección de la arteria carótida, extravasación del medio de contraste o fístula arteriovenosa (Biffi *et al.*, 1999).

El análisis estadístico se realizó en Stata X3. Las variables nominales se presentaron como porcentajes y las cuantitativas mediante medidas de tendencia central, la asociación entre la presencia de lesión vascular y los diferentes predictores se realizó mediante un modelo de regresión logística. Se estableció la sensibilidad y especificidad de la presencia de alguno de los criterios expandidos de Denver para la presencia de lesión vascular.

RESULTADOS

Se identificaron 868 pacientes con arteriografías en el registro de radiología del Hospital Universitario del Valle en el periodo de estudio. 34 casos de lesión vascular y 29 controles con trauma en cuello fueron identificados, los cuales tuvieron estudio por imagen de tomografía y hallazgos en la historia clínica descritos.

La edad promedio fue 31 años (DE 15.2) en los casos y de 28 años (DE 13.7) en los controles. El 97% de los casos fueron hombres y el 93% de los controles. Al ingreso el promedio del puntaje de la escala de coma de Glasgow fue 12 (DE 3) y 14 (DE 2), en los casos y los controles respectivamente.

Dentro de los pacientes con lesión vascular 31 casos presentaron trauma penetrante y 3 trauma cerrado, por otro lado, en los controles 26 casos tuvieron trauma penetrante y 3 casos tuvieron trauma cerrado.

La frecuencia de signos de lesión vascular (expandido de Denver) fue en el 40%, de factores de riesgo de lesión vascular en el 65% y cualquiera de los dos en el 78%. En 8 pacientes se observó hemorragia arterial (12%), 2 pacientes presentaron soplo cervical, 3 sujetos tuvieron hematoma expansivo, 20 pacientes presentaron déficit neurológico focal (33%), 2 de los cuales presentaron un examen incongruente con las imágenes cerebrales.

La evidencia de infarto en la tomografía de control estuvo presente en 7 casos (13%), 9 casos tuvieron fractura de mandíbula, 23 pacientes con fractura de la

columna cervical (36%), 4 casos de fractura compleja de la bóveda craneana, 3 casos de fractura de la base del cráneo, 2 casos de fractura en el cana carotideo y 2 fracturas del segmento petrosos del hueso temporal.

Se observó lesión vascular en 34 casos (54%), con pseudoaneurisma en 12 pacientes, oclusión en 18 casos y disección en 10 casos. La arteria carótida interna se comprometió en 12 casos, la arteria carótida común en 8 casos, la arteria vertebral en 16 casos y un seno venoso dural en 3 casos.

Al realizar el análisis multivariado se encontró una asociación entre la presencia de un signo de Denver de OR 1.5 (IC 95% 0.4-4.1), la presencia de factores de riesgo de Denver de OR 0.7 (IC 95% 0.3-2.0) y de alguno de los criterios de Denver OR 1.0 (0.7-1.3), los cuales no fueron estadísticamente significativos. Se realizó un análisis de subgrupos entre los pacientes con trauma cerrado, con un número insuficiente de casos para realizar asociación, en el grupo de trauma penetrante no se observó asociación estadísticamente significativa. El análisis de la curva ROC mostró un área bajo la curva de 0.5 para la presencia de algún criterio expandido de Denver (ver figura 1).

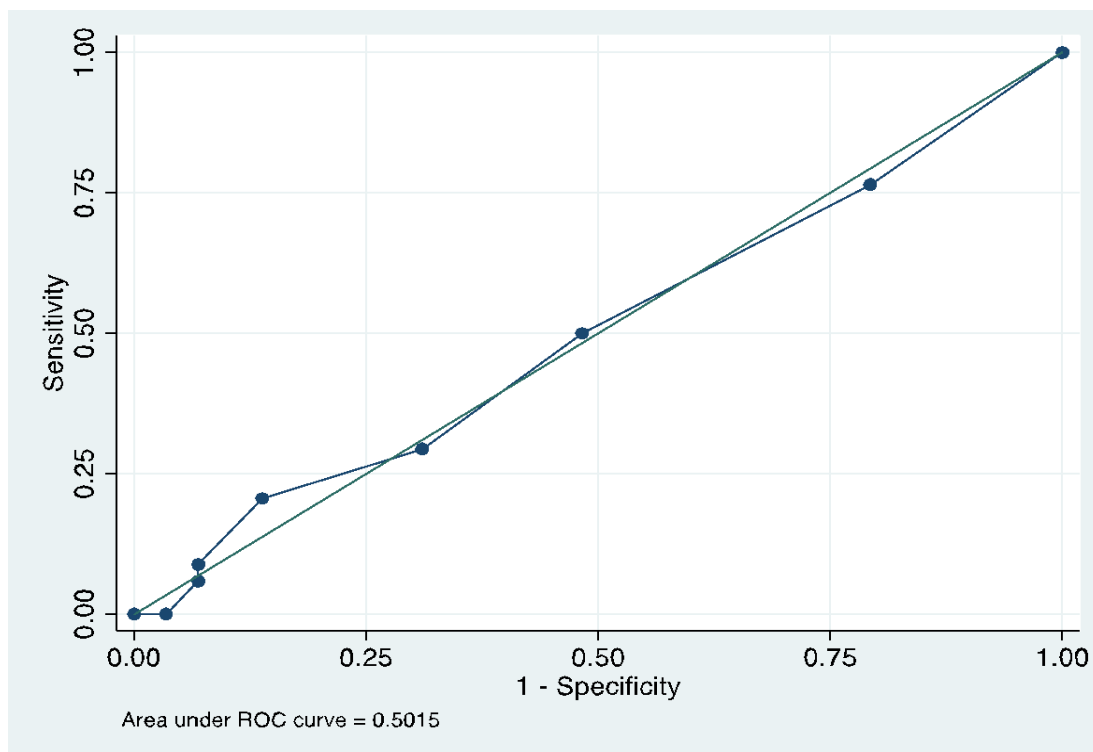


Figura 1. Curva ROC criterios expandidos de Denver.

DISCUSIÓN

El presente estudio permite observar que en la población incluida el principal mecanismo de trauma que requirió estudio vascular fue el penetrante, con un importante porcentaje de herida por arma de fuego. Debido a la baja frecuencia de trauma cerrado en la muestra recolectada, no fue posible establecer la utilidad de los criterios expandidos de Denver en la predicción de lesión vascular. Se requieren estudios adicionales, que recluten pacientes con trauma cerrado en cuello y así establecer la utilidad de los diferentes sistemas de predicción de lesión vascular.

Las lesiones vasculares traumáticas son infrecuentes y suelen ser asintomáticas, la presencia de lesiones isquémicas asociadas se presenta en los primeros dos días posterior al trauma, pero se puede extender a semanas o meses. En el caso de las lesiones carotideas se observa mayor incidencia de lesión isquémica secundaria. La aplicación de criterios para identificar los pacientes con riesgo de lesión vascular ha permitido el desarrollo de instrumentos de tamizaje que buscan seleccionar los pacientes que requieren estudios adicionales. Se han descrito los criterios de Denver, que ha presentado varias modificaciones, las cuales han aumentado la cantidad de lesiones vasculares identificadas, los criterios expandidos aumentan 20% la tasa de identificación de pacientes respecto a los criterios previamente descritos (Geddes *et al.*, 2016; Brommeland *et al.*, 2018; Bensch *et al.*, 2019).

Asimismo, el objetivo del estudio fue establecer la capacidad de predicción de los criterios de Denver o los criterios duros de lesión vascular en los pacientes que presentaron trauma en cuello penetrante. Los resultados en el caso de lesión penetrante no establecieron una relación estadísticamente significativa, lo cual no apoya su uso de forma rutinaria y se sugiere la realización de estudio vascular o exploración quirúrgica según el estado clínico del paciente.

De acuerdo con los hallazgos los resultados son aplicables principalmente a los pacientes con lesión penetrante, en esta población se ha discutido sobre el abordaje diagnóstico. En algunos centros se prefiere exploración vascular en todas las lesiones en la zona II y estudios de imagen en las zonas I y III. Sin embargo, se ha descrito una baja capacidad predictiva de la zona de impacto inicial para predecir la lesión vascular, llevando a cirugías innecesaria y se ha

propuesto la evaluación clínica y con imágenes en los pacientes estables (Karaolanis *et al.*, 2017; Nowicki, Stew and Ooi, 2017).

Existe controversia sobre el manejo adecuado de los pacientes con trauma penetrante al cuello. El abordaje tradicional basado en las zonas del cuello, indicando exploración quirúrgica a las lesiones de la zona II, ha mostrado una alta tasa de cirugías sin ningún hallazgo intraoperatorio. Se ha propuesto un algoritmo en el cual no se tenga en cuenta la zona de ingreso de la lesión, teniendo en cuenta que no hay una adecuada concordancia con la presencia de hallazgos en la angiografía. Algunos autores han propuesto en pacientes hemodinámicamente estables, el uso de diferentes criterios que incluyen los signos duros de lesión vascular, con un adecuado desempeño en otras poblaciones (Karaolanis *et al.*, 2017; Nowicki, Stew and Ooi, 2017).

Dentro de las limitaciones del estudio se encuentra el bajo número de casos con trauma cerrado. Dada la naturaleza retrospectiva del estudio es sujeto de presentar sesgos por falta de información de algunas variables. Adicionalmente, únicamente se incluyeron paciente que fueron evaluados por el estándar de oro para el diagnóstico de lesión vascular.

CONCLUSIONES

Se recomienda la evaluación clínica inmediata, ya los signos clínicos o por imagen iniciales no permites descartar con certeza la presencia de lesión vascular, por lo cual se debe realizar un estudio vascular para descartar la presencia de lesión vascular en los pacientes con trauma penetrante en cuello.

Agradecimientos

Agradecemos a la Facultad de Salud de la Universidad del Valle y al Hospital Universitario del Valle por su apoyo en esta investigación.

Referencias

Bensch, F. V et al. (2019) 'Augmenting Denver criteria yields increased BCVI detection,

with screening showing markedly increased risk for subsequent ischemic stroke', *Emergency Radiology*, 26(4), pp. 365–372. doi: 10.1007/s10140-019-01677-0.

Biffi, W. L. et al. (1999) 'Blunt Carotid Arterial Injuries: Implications of a New Grading Scale', *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 47(5). Available at: https://journals.lww.com/jtrauma/Fulltext/1999/11000/Blunt_Carotid_Arterial_Injuries__Implications_of_a.4.aspx.

Brommeland, T. et al. (2018) 'Best practice guidelines for blunt cerebrovascular injury (BCVI)', *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 26(1), p. 90. doi: 10.1186/s13049-018-0559-1.

Geddes, A. E. et al. (2016) 'Expanded screening criteria for blunt cerebrovascular injury: a bigger impact than anticipated', *The American Journal of Surgery*. Elsevier, 212(6), pp. 1167–1174. doi: 10.1016/j.amjsurg.2016.09.016.

Karaolanis, G. et al. (2017) 'Contemporary Strategies in the Management of Civilian Neck Zone II Vascular Trauma', *Frontiers in Surgery*, p. 56. Available at: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fsurg.2017.00056>.

Kobata, H. (2017) 'Diagnosis and Treatment of Traumatic Cerebrovascular Injury: Pitfalls in the Management of Neurotrauma', *Neurologia medico-chirurgica*, 57(8), pp. 410–417. doi: 10.2176/nmc.oa.2017-0056.

Nowicki, J. L., Stew, B. and Ooi, E. (2017) 'Penetrating neck injuries: a guide to evaluation and management', *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*. The Royal College of Surgeons of England, 100(1), pp. 6–11. doi: 10.1308/rcsann.2017.0191.