

CARACTERIZAR LAS VARIACIONES ANATÓMICAS DE LOS VENTRÍCULOS LATERALES.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Autores:

Yanaiky de Armas Gago¹, Luis Marrero Travieso², Jose Alfonzo Melis Santana ³, Gumersindo Suárez Surí ⁴, María Cristina Martí Coruña ⁵.

1 Residente, Anatomía Humana, Departamento Ciencias Biomédicas,

2 Residente, Anatomía Humana, Departamento Ciencias Biomédicas,

3 Profesor Instructor, Anatomía Humana, Departamento Ciencias Biomédicas,

4 Profesor Titular y Consultante, Anatomía Humana, Departamento Ciencias Biomédicas.

5 Profesora auxiliar, Departamento de Imagenología .

Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas "Juan Guiteras Gener",
Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas.

Matanzas, Cuba.

e-mail primer autor: yanaikydearmas@nauta.com.cu

Resumen

En las últimas 2 décadas a nivel mundial, el estudio sistemático de los ventrículos laterales son en la actualidad temas de investigación por diversos autores, con una marcada connotación científica en el terreno de la salud. La morfología de los ventrículos laterales constituye un factor predisponente para algunas enfermedades, pues facilitaría al especialista la emisión de un diagnóstico certero mediante una correcta interpretación clínico – radiológica.

Objetivo: Conocer las variaciones anatómicas de los ventrículos laterales más frecuentemente observadas en imágenes de TC para obtener un diagnóstico acertado que disminuyan los costo de salud. Materiales y métodos: Se realizó una revisión bibliográfica cuyo objeto de estudio fueron los textos clásicos de Anatomía Humana, neurocirugía y neuroradiología, así como los artículos científicos publicados en las bases de datos informáticas.

Conclusiones: Al definir las variaciones anatómicas propuestas por diferentes autores y el empeño dedicado hora tras hora en el estudio de la morfología de esta estructura anatómica, nos arroja conocimientos elementales acerca del tema. Es indispensable para evitar la realización de estudios posteriores innecesarios que solo aumentan los costos de salud, al ser interpretados como hallazgos patológicos en el campo de la neuroanatomía y neuroradiología.

Introducción

En las últimas 2 décadas a nivel mundial, y en la última década en Latinoamérica o países latinoamericanos el estudio sistemático del sistema nervioso central, específicamente regiones del mismo como el sistema ventricular, dentro del cual los ventrículos laterales: cavidades del telencéfalo, situados en el interior de cada hemisferio cerebral son

hoy por hoy temas de investigación en todo el mundo, con una marcada connotación científica en el terreno de la salud.

Diversos autores reflejan que la morfología de los ventrículos laterales constituye un factor predisponente para algunas enfermedades que actualmente han entrado en vigor tras afectar la salud de miles de individuos, o como refieren los autores pacientes neurológicamente enfermos. Dentro de dichas enfermedades es meritorio mencionar dentro de ellas encontramos correlación con la Esquizofrenia, donde Elizabeth C. del Re y colaboradores en el departamento de neuroimagen y psiquiatría del hospital de Boston realizaron una investigación acerca del agrandamiento de ventrículos laterales y reducción del cuerpo calloso a través de mensuraciones realizadas en relación con esta enfermedad .Gutman B.A y colaboradores en Canadá estudian las variaciones de ventrículos laterales mediante técnicas de neuroimagen arrojando un empeoramiento progresivo de enfermedades como el Alzheimer asociadas a atrofia significativa de dichas estructuras anatómicas. Khader.M. Hason y F Gerald Moeller y colaboradores en Texas México refieren un incremento del volumen de ventrículos laterales en relación con la edad y el sexo. En nuestro país el doctor Pedro Pablo Gonzáles Rojas Especialista en 2do grado en imagenología y profesor auxiliar del hospital Hermanos Ameijeiras realizó una revisión bibliográfica acerca del tema, con lo cual la autora coincide a la hora de realizar el estudio.^{1;2;3}

Referente a ello un análisis exhaustivo de la morfología de esta estructura anatómica son necesarias para establecer parámetros que excluyan determinadas patologías, el conocimiento de las variaciones predominantes facilitaría al especialista la emisión de un diagnóstico certero mediante una correcta interpretación clínico –radiológica.^{4;5}

Los mismos son identificable en tomografías y resonancias magnéticas, sus mediciones son rutinarias en los distintos análisis cefalométricos del sistema ventricular y presentan diferentes variaciones en muchos de los casos. La sensibilidad de la tomografía axial computarizada para detectar los cambios en los ventrículos laterales es bastante alta, resultando un 87% a 77% de casos con variaciones positivos de los ventrículos laterales.⁶

Con el fin de determinar si los ventrículos laterales presentan una forma u aspecto inusual, se debe estudiar primero la morfología normal de los mismos, pues establecer valores normales estándares nos ayudará en el diagnóstico de cualquier patología relacionada con estas cavidades.^{6:7:8}

Las variaciones anatómicas relacionadas con diferentes grupos etarios en diferentes estudios muestran que puede variar de individuo a individuo, pues las dimensiones, y forma de estos son bastantes inconstantes. Para su estudio se han establecido normas cefalométricas de diferentes grupos etarios en estudios, por lo que cada grupo debe ser tratado de acuerdo a sus características.^{9:10}

El propósito de este trabajo es caracterizar las variaciones anatómicas de los ventrículos laterales del sistema ventricular a través de una revisión bibliográfica, lo cual permite un conocimiento más profundo de dichas estructuras y nos proyecta conocimientos precisos en el campo de la neuroanatomía, neuroradiología, y neurocirugía para evitar procedimientos invasivos, a través de esta revisión bibliográfica enriquecer y realizar un aporte más en estos temas.¹¹

Objetivo:

Conocer las variaciones anatómicas de los ventrículos laterales frecuentemente observadas en imágenes de TC con el fin de obtener un diagnóstico acertado que solo llevan a aumentar el costo de salud.

Materiales y métodos

Se realizó una investigación documental en la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, cuyo objeto de estudio fueron los textos clásicos de Anatomía Humana, Radiología, así como los artículos científicos publicados en las bases de datos SciELO, EBSCO y PUBMED, hasta junio del 2018, en español e inglés, que abordaron aspectos referentes a las variaciones anatómicas de los ventrículos laterales en imágenes de TC. Para ello se emplearon métodos teóricos: histórico-lógico, análisis-síntesis e inducción-deducción para los referentes teóricos del tema, la interpretación de la revisión documental y la progresión de la información en los artículos, de modo que se pudieran extraer las regularidades halladas en la información, para conformar el criterio de los autores acerca del estudio realizado por diferentes investigadores sobre el tema. Dentro de los métodos empíricos se realizó el análisis de artículos científicos afines al tema, de varios autores tanto cubanos como internacionales.

Marco teórico:

La Anatomía es la ciencia que estudia las estructuras de los cuerpos organizados. Etimológicamente, la palabra anatomía deriva del griego y **significa volver a cortar ("ana", volver y "tomos", cortar), pues su método principal de estudio ha sido la disección.** La Anatomía tiene una larga evolución histórica y adquiere el carácter de ciencia independiente en la Edad Antigua. Comprender la Anatomía como ciencia es indispensable en la formación del médico, ella es el pilar básico para poder entender la relación estructura función, tanto de los órganos

como de los sistemas de órganos. Además de estudiar el organismo como un todo único, esta disciplina estudia las posibles variaciones anatómicas del mismo.^{9;10;11}

Muchos de nuestros conocimientos del sistema nervioso del hombre han sido obtenidos después de profundas investigaciones en el campo de la anatomía y la imagenología y aún cuando en algunas ocasiones los hallazgos no han sido debidamente comprobados en el hombre, su verosimilitud y frecuente uso como hipótesis de trabajo nos obliga a incorporarlos con las debidas aclaraciones.^{12;13}

La autora considera que resulta indispensable conocer la anatomía normal y sus variaciones por diversas causas, entre ellas, posibilita mejores diagnósticos. Por otra parte durante un proceder quirúrgico como tratamiento evitaría lesionar o insistir en retirar alguna estructura que sea normal dentro de la anatomía, o sea, una variación anatómica sin implicaciones patológicas.¹⁴

Al respecto asume el concepto variación como "modificación, cambio, diversidad", y no encuentra diferencias con el término variantes, también muy utilizado en estudios anatómicos, que significa: "Cada una de las diversas formas con que se presenta algo" o "variedad o diferencia entre diversas formas de una misma cosa, y en medicina no es sinónimo necesario de patología, por lo que la autora decide adscribirse al término variaciones anatómicas.^{14;15}

Ventrículos laterales

Hay dos ventrículos laterales, cada uno de ellos presente en uno de los hemisferios cerebrales. El ventrículo es una cavidad aproximadamente con forma de C, que consta de un cuerpo que ocupa el lóbulo parietal del que se extienden las astas anterior, posterior e inferior en los lóbulos frontal, occipital y temporal respectivamente. El ventrículo lateral se

comunica con la cavidad del tercer ventrículo a través del agujero interventricular. Este orificio, que se ubica en la parte anterior de la pared medial del ventrículo, está limitado anteriormente por la columna anterior del fórnix y posteriormente por el extremo anterior del tálamo. El cuerpo del ventrículo lateral se extiende desde el agujero interventricular hacia atrás hasta el extremo posterior del tálamo. Aquí se continúa con las astas posterior e inferior. El cuerpo del ventrículo lateral tiene un techo, un piso y una pared medial. El techo está formado por la superficie inferior del cuerpo calloso. El piso está formado por el cuerpo del núcleo caudado y el margen lateral del tálamo. La superficie superior del tálamo está oculta en su parte medial por el cuerpo del fórnix. El plexo coroideo del ventrículo se proyecta en el cuerpo del ventrículo a través de la brecha en hendidura ubicada entre el cuerpo del fórnix y la superficie superior del tálamo. Esta brecha en hendidura se conoce como fisura coroidea; a través de ella los vasos sanguíneos del plexo invaginan la piamadre. La pared medial está formada por el septum pelucidum anteriormente; por detrás, el techo y el piso se unen en la pared media. El asta anterior del ventrículo lateral se extiende hacia adelante en el lóbulo frontal. Se continúa posteriormente con el cuerpo del ventrículo en el agujero interventricular. El asta anterior tiene un techo, un piso y una pared medial. El techo está formado por la superficie inferior de la parte anterior del cuerpo calloso; la rodilla del cuerpo calloso limita el asta anterior por delante. El piso está formado por la cabeza del núcleo caudado, redondeada, y medialmente una pequeña porción está formada por la superficie superior del pico del cuerpo calloso. La pared medial está formada por el septum pellucidum y la columna anterior del fórnix. El asta posterior del ventrículo lateral se extiende hacia atrás en el lóbulo occipital. El techo y la pared lateral están formados por las fibras

del tapetum del cuerpo calloso. Por fuera del tapetum están las fibras de la radiación óptica.^{9;10;11;12;14}

Marco teórico ventrículos laterales

Los ventrículos laterales son cavidades pares situadas en la profundidad de los hemisferios cerebrales. Su forma dibuja un arco de concavidad anterior que abraza al núcleo caudado este arco se dispone en un plano parasagital ligeramente oblicuo hacia abajo y hacia afuera. Con fines descriptivos se divide para su estudio en 4 partes: la porción central o cuerpo se sitúa entre el tálamo y cuerpo calloso, se extiende desde el agujero interventricular hasta el rodete hacia adelante se continúa con el asta frontal, por detrás se ensancha bajo el esplenio formando el atrio o encrucijada ventricular de donde parten hacia atrás el asta occipital, y hacia adelante y hacia abajo el asta temporal.^{15;16}

Porción central o cuerpo.

La porción central o cuerpo consta de 3 paredes, superior, inferior y medial la pared superior corresponde al cuerpo calloso. La pared inferior ligeramente inclinada muestra de lateral a medial los relieves del núcleo caudado, la cara superior del tálamo y el fórnix. Sobre el tálamo se apoya el plexo coroideo del ventrículo lateral, el cuál ha penetrado por un estrecho surco dispuesto entre el fórnix y el tálamo (fisura coroidea). Entre el núcleo caudado y el tálamo, por el denominado surco optoestriado discurre la lámina affixa, la estriada terminal y la vena talamoestriada, uno de los afluentes principales de la vena cerebral interna. La pared medial pierde altura de anterior a posterior, en la parte anterior esta formada por el septum pellucidum y posteriormente corresponde a la unión del cuerpo calloso con el fórnix.^{14;15;16}

Asta frontal:

El asta frontal o anterior prolonga el cuerpo del ventrículo por delante del agujero interventricular penetrando en el lóbulo frontal. Carece de plexo coroideo. Más amplia que el cuerpo del ventrículo, presenta en los cortes frontales del cerebro una forma triangular. El techo está formado por la rodilla del cuerpo calloso, la cual a su vez cierra el ventrículo rostralmente. El suelo muy inclinado, está constituido lateralmente por la prominente cabeza del núcleo caudado y medialmente por el pico del cuerpo calloso. La pared medial es un delgado tabique vertical que se extiende entre el cuerpo calloso y el fórnix y que se denomina septum pellucidum. Este tabique separa las astas anteriores de ambos ventrículos, el mismo es un tabique vertical formado por la yuxtaposición de dos láminas rudimentarias revestidas de epitelio endodermario en su espesor puede desarrollarse una cavidad muy estrecha de tamaño variable denominada cavidad del septum pellucidum.^{11;14}

Atrio:

La parte posterior del cuerpo ventricular se ensancha ligeramente formando el atrio o encrucijada ventricular de donde parten las astas occipital y temporal. Resulta así un lugar de encuentro de las diferentes partes del ventrículo, el atrio tiene forma triangular y presenta los siguientes límites: por delante el pulvinar flaqueando medialmente por el pilar posterior del fórnix y lateralmente por el comienzo de la cola del núcleo caudado, superior por el esplenio del cuerpo calloso y por fuera las radiaciones del cuerpo calloso. El plexo coroideo se engruesa notablemente en el atrio ventricular formando el glomus coroideo. Se calcifica con frecuencia.^{11;14}

Asta occipital o posterior:

Se dirige horizontalmente hacia atrás desde el atrio penetrando en el lóbulo occipital entre las fibras del fórceps mayor del cuerpo calloso. Tiene un desarrollo muy variable e irregular e incluso puede estar ausente en un hemisferio. El asta occipital es una reciente adquisición filogénica pues solo existe en los primates antropoides, sin duda en relación con el desarrollo del lóbulo occipital. Carece de plexo coroideo. Su luz es estrecha y adopta una dirección oblicua hacia abajo y hacia afuera limitada entre una pared superolateral y otra inferomedial, la superolateral es lisa y está formada por el tapetum, las fibras del fórceps mayor, la radiación óptica y el fascículo longitudinal inferior. La inferomedial se pueden observar en ocasiones dos relieves superpuestos: uno superior (bulbo del hasta posterior) determinado por las fibras del esplenio y del fórceps mayor y otro inferior (Espolón calcarino) producido por desplazamiento de sustancia blanca que determina la cisura calcarina en la superficie medial del lóbulo occipital.¹⁷

Asta temporal

Se origina en el atrio y se dirige hacia adelante y un poco hacia abajo bordeando la fisura transversa del cerebro en el espesor del lóbulo temporal. En la superficie, se proyecta sobre el segundo surco temporal. Termina a unos 2 o 3 cm del polo temporal del cerebro la cavidad es aplastada de anterior a posterior distinguiéndose en ella una pared superior, una inferior y un estrecho borde medial. La pared inferior está levantada por el prominente relieve que producen las formaciones del complejo hipocámpal (el hipocampo, la fimbria y el giro dentado) lateral a este hay un relieve más o menos manifiesto, la eminencia colateral, producida por el desplazamiento de sustancia blanca que origina el surco colateral en la cara inferior del lóbulo temporal. La pared superior o bóveda del asta por su forma cóncava hacia la luz ventricular) guarda

relación con el tapetum y la radiación óptica y más medialmente con la cola del núcleo caudado y la estría terminal. El borde medial del asta temporal corresponde con la fisura transversa del cerebro la cual está cerrada por una lámina endimaria que salta desde el techo hasta la fimbria y que se encuentra invaginada por el plexo coroideo lateral.

Al referirnos a las variaciones anatómicas encontradas en la literatura, diferentes estudios muestran que ello puede variar de individuo a individuo, pues las dimensiones, y forma de estos son bastantes inconstantes. Es por ello que para su estudio se han establecido normas cefalométricas de diferentes grupos etarios en estudios, por lo que cada grupo debe ser tratado de acuerdo a sus características. Dentro de las más comunes se encuentran:^{11;14;18}

Asimetría de posición:

La asimetría de los ventrículos laterales es un hallazgo común, con el izquierdo habitualmente más aumentado que el derecho, y abombamiento del septum pellucidum hacia la cavidad más pequeña (Ley de Pascal). No debe confundirse con monoventriculomegalia por obstrucción, aunque esta entidad en etapas incipientes puede producir signos similares. El elemento que nos ayuda a definir que la asimetría ventricular es una variante anatómica y no una alteración patológica es que habitualmente en la condición de variante los cuernos temporales son de mayor tamaño e incluso en ocasiones el contralateral está más dilatado.^{7;12;18}

Coartación ventricular:

Este hallazgo ocurre habitualmente en los cuernos frontales y occipitales, y se debe a una aproximación o fusión de las paredes endimarias y que con frecuencia puede dar falsa apariencia de la ocurrencia de masas.

Ependimitis granularis:

Es una variante de la normalidad mal llamada Ependimitis granularis ya que el término "itis" tiene una connotación patológica. Corresponde solo a una hiperintensidad en RM con tr largo, que rodea la pared de los ventrículos especialmente las partes antero laterales de los cuernos frontales. Representa un cierto grado de edema intersticial crónico que llevaría a gliosis según algunas hipótesis. Usualmente es bilateral y simétrico, pero en las astas anteriores puede ser asimétrico y malinterpretarse como lesiones desmielinizantes (esclerosis múltiple). Se diferencia de esta entidad en que habitualmente esta patología es prevalente en personas jóvenes con edades entre los 20 y 30 años a diferencia de la Ependimitis granularis que aumenta con el envejecimiento.¹⁹

Calcificación de Plexos Coroideos:

Los plexos coroideos se calcifican relativamente temprano. Las más comunes son aquellas de los ventrículos laterales a nivel de los trígonos. Sin embargo, también pueden calcificar los plexos coroideos del cuarto ventrículo y sus recesos laterales no debiendo confundirse con tumores o sangre en la TC. Las calcificaciones de los plexos en el foramen de Monro no debieran confundirse con quistes coloideos o neurocisticercosis calcificada. Los que calcifican con menor frecuencia son aquellos de los cuernos temporales y pueden confundirse con calcificaciones intraparenquimatosas.^{7;20;21}

Quistes de los Plexos Coroideos:

Lo más común es que los glomus de los plexos coroideos situados en los trígonos de los ventrículos laterales calcifiquen, pero ocasionalmente pueden formarse quistes en su interior. Estos quistes corresponden a xantogranulomas compuestos por microquistes neuroepiteliales que

habitualmente calcifican en la periferia y que no captan el medio de contraste. Hay que destacar que son hiperintensos en el estudio de difusión por RM. No deben ser erróneamente diagnosticados como papilomas de los plexos coroideos

Cavum del septi pellucidi (SP)

es una colección de líquido cefalorraquídeo (LCR) entre las dos hojas del SP anterior a los forámenes de Monro. Está presente en la mayoría de los fetos, en el 80% de los niños de término y en el 2 a 3% de los adultos.

La porción del Cavum que se extiende posteriormente a las columnas del fórnix es el Cavum vergae. Ambos pueden adquirir aspecto de quistes cuando sus márgenes laterales biconvexos se separan más de un centímetro. Si alcanzan dimensiones importantes, pueden comprimir estructuras vecinas y estrechar los agujeros de Monro con el consiguiente hidrocéfalo. 7:22:23

Conclusiones

Al definir las variaciones anatómicas propuestas por diferentes autores y el empeño dedicado hora tras hora en el estudio de la morfología de esta estructura anatómica, nos arroja conocimientos elementales acerca del tema. Es indispensable para evitar la realización de estudios posteriores innecesarios que solo llevan a aumentar los costos de salud al ser interpretados como hallazgos patológicos en el campo de la neuroanatomía y neuroradiología.

Bibliografía

1. Del Re, E. C., et al. (2016). "Enlarged lateral ventricles inversely correlate with reduced corpus callosum central volume in first

- episode schizophrenia: association with functional measures." Brain Imaging Behav **10**(4): 1264-1273.
2. Goynumner, G., et al. (2014). "The criterion value of fetal cerebral lateral ventricular atrium width for diagnosis of ventriculomegaly." Clin Exp Obstet Gynecol **41**(1): 67-71.
 3. Gutman, B. A., et al. (2015). "Empowering imaging biomarkers of Alzheimer's disease." Neurobiol Aging **36 Suppl 1**: S69-80.
 4. Konishi, J., et al. (2018). "Abnormal relationships between local and global brain measures in subjects at clinical high risk for psychosis: a pilot study." Brain Imaging Behav **12**(4): 974-988.
 5. Moore KL. Embriología Clínica. 8va ed. Rio de Janeiro: Editorial Elsevier; 2008.
 6. Valdés Valdés A. Embriología Humana. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2010.
 7. Orellana,P. errores neuroradiológicos frecuentes en TAC. Revista chilena de radiología 2003, vol 9, 93-103.
 8. Kocevaska, D., et al. (2018). "Prenatal and early postnatal measures of brain development and childhood sleep patterns." Pediatr Res **83**(4): 760-766
 9. Orts-Llorca F. Anatomía Humana. Tomo II. 5ta edición. Editorial Científico Médica 1979. España
 10. Moore K; Dalley A. 6^{ta} edición "**Anatomía con orientación Clínica**".135-140.2005.
 11. Prives M, Lisenkov N, Bushkovich V. Anatomía Humana. Tomo III 5^a ed. Moscú: MIR; 1984
 12. Rohen J; Yokochi Ch. "**Atlas Fotográfico de Anatomía Humana**". Editorial Doyma . 241-243. 1994.

1. Latarjet M; Riuiz Liard A. "Anatomía Humana". Tomo I. Editorial Panamericana.1021-1026; 1017. 1991.
13. Williams P; Warwick R. "Gray Anatomía" .Salvat. 2:734-742; 717-719. 1985.
14. Rouvière H; Delmas A. "Anatomía Humana, Descriptiva, Topográfica y Funcional". Vol I 152:126. 1996.
15. Testut L; Latarjet A. "Tratado de Anatomía Humana". Salvat. 2:97-108. 1966.
16. Anderson J. "Grant Anatomía" .1-53:1-59. 1986.
17. Lockhart R; Hamilton G. "Anatomía Humana". Panamericana. 589:591. 1965.
18. Camarda, C., et al. (2018). "Association Between Cerebral Small Vessel Disease, Measures of Brain Atrophy and Mild Parkinsonian Signs in Neurologically and Cognitively Healthy Subjects Aged 45-84 Years: a Cross-sectional Study." Curr Alzheimer Res.
19. Arvidsson, P. M., et al. (2018). "Hemodynamic forces using 4D flow MRI: an independent biomarker of cardiac function in heart failure with left ventricular dyssynchrony?" Am J Physiol Heart Circ Physiol.
20. Pisapia, J. M., et al. (2017). "Correlations of atrial diameter and frontooccipital horn ratio with ventricle size in fetal ventriculomegaly." J Neurosurg Pediatr **19**(3): 300-306.
21. Naud, A., et al. (2017). "Determinants of Indices of Cerebral Volume in Former Very Premature Infants at Term Equivalent Age." PLoS One **12**(1): e0170797.
22. Lin, K., et al. (2017). "Heart deformation analysis: the distribution of regional myocardial motion patterns at left ventricle." Int J Cardiovasc Imaging **33**(3): 351-359.

23. Fox, L. M., et al. (2014). "The relationship between ventricular size at 1 month and outcome at 2 years in infants less than 30 weeks' gestation." Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed **99**(3): F209-214.