

TRABAJO DE INVESTIGACION

INDICE BICAUDADO, INDICE BIFRONTAL E INDICE DE EVANS EN TOMOGRAFÍAS CEREBRALES NORMALES.

Dr. Denis Alexie Vargas López,

Médico asistente del Servicio de Diagnóstico Por Imágenes del Hospital IV Víctor Lazarte Echegaray –EsSalud.

Dr. Juan Carlos Rodríguez Alvarez,

Médico Residente del Servicio de Diagnóstico Por Imágenes del Hospital IV Víctor Lazarte Echegaray – EsSalud.

INSTITUCION

Unidad de Tomografía Espiral Multicorte del Servicio de Diagnóstico Por Imágenes del Hospital IV Víctor Lazarte Echegaray –EsSalud (TRUJILLO - PERU).

2.- MATERIAL Y MÉTODOS:

Tipo de Investigación

Se realizó el estudio siguiendo un diseño descriptivo, retrospectivo, transversal.

Población de estudio.

Se revisaron las tomografías cerebrales de 202 pacientes en la Estación de Trabajo de la Unidad de Tomografía Espiral Multicorte, informadas como normales por el staff de Médicos Radiólogos del Servicio de Diagnóstico por Imágenes del Hospital Víctor Lazarte Echegaray.

Adicionalmente el médico radiólogo autor del presente trabajo evaluó por segunda vez dichos exámenes para confirmar que eran normales. Dichos exámenes fueron realizados entre el 15 de mayo del 2008 al 30 de agosto del 2008.

Criterio de Inclusión

- Todas las tomografías cerebrales de los pacientes informadas como normales durante el periodo anteriormente mencionado.
- Pacientes cuyas indicaciones clínicas para la realización de la Tomografía cerebral fueron mayormente cefalea, mareos, traumatismos leves, y un número menor que acudieron para realizarse angiotomografía multicorte, las cuales resultaron normales.

Criterio de Exclusión

- Todas las tomografías cerebrales informadas con algún diagnóstico patológico como hemorragias intracerebrales, enfermedad vascular cerebral isquémica, tumoraciones, calcificaciones patológicas, hidrocefalia, esclerosis múltiple, coreas entre otras enfermedades que pudieran alterar las mediciones objeto del presente trabajo.

DISEÑO ESTADÍSTICO DEL MUESTREO

Método de selección

Ingresaron los pacientes con diagnóstico de tomografía cerebral normal (sin contraste) realizados con un tomógrafo espiral multicorte de 16 detectores, utilizándose protocolo convencional y con cortes finos (1mm). En los estudios de TC se eligió un plano axial a través de la sección axial media de las cabezas de los núcleos caudados para medir el índice bicaudado paralelo a la línea meatoorbital.

Proceso de Captación de la Información

En las tomografías seleccionadas se tomaron los siguientes datos: distancia mínima de los ventrículos

RESUMEN:

Introducción: Índices como el bicaudado, bifrontal y Evans se han utilizado para valorar de manera objetiva la atrofia cerebral y más recientemente han resultado útiles para cuantificar la evolución de varias patologías neurológicas.

Objetivos: Determinar los valores normales de los índices mencionados en tomografías cerebrales normales de nuestra población.

Diseño: Estudio retrospectivo. **Pacientes:** Se evaluaron 202 tomografías cerebrales normales de la Unidad de Tomografía Multicorte del Hospital Víctor Lazarte Echegaray entre el 15.05.2008 y el 30.08.2008.

Resultados: El índice bifrontal en pacientes de ambos sexos con edad menor o igual a 50 años es $0,31 \pm 0,03$; en los mayores de 50 años es $0,33 \pm 0,03$. El índice de Evans en pacientes de ambos sexos con edad menor o igual a 50 años es $0,26 \pm 0,02$; en los mayores de 50 años es $0,27 \pm 0,02$. El índice bicaudado en pacientes de ambos sexos con edad menor o igual a 50 años es $0,11 \pm 0,02$; en mujeres mayores de 50 años es $0,13 \pm 0,04$ y en varones mayores de 50 años es $0,15 \pm 0,04$.

Conclusiones: Se encuentra que existe correlación de los índices con la edad, sólo se aprecia diferencia estadística en el sexo y edad para el índice bicaudado, sobre los 50 años.

PALABRAS CLAVES

Índices bicaudado, índice bifrontal, índice de evans, tomografía.

1.- INTRODUCCION:

La introducción del uso de índices basados en cocientes de distancias estandarizadas en imágenes cerebrales, sea obtenidas por tomografía computada o resonancia magnética, data de varios años atrás¹. Es así que índices como el bicaudado, bifrontal y evans se han utilizado para valorar de manera objetiva la atrofia cerebral^{2,3,4} y más recientemente han resultado útiles para cuantificar la evolución de algunas patologías como esclerosis múltiple⁷, corea de Huntington⁶ y otros desórdenes relacionados con el movimiento. Asimismo se conoce que estos índices se incrementan con la edad^{1,4} y en algunos estudios son diferentes en cada sexo. Dado que no contamos con valores normales de estos índices para nuestra población, y ante la necesidad de obtenerlos a través de un método confiable, reproducible y objetivo, que sirva para la valoración complementaria de las enfermedades mencionadas, diseñamos el presente trabajo descriptivo, buscando contribuir a cerrar de alguna manera esta brecha.

laterales a nivel de la cabeza del núcleo caudado, el diámetro craneal interno a ese mismo nivel; diámetro máximo de las astas frontales de los ventrículos laterales y el diámetro craneal interno a ese mismo nivel; y el diámetro máximo intracraneal en el mismo corte tomográfico; así como la edad y sexo. Todos estos datos se consignaron en una ficha de recolección previamente diseñada (ver Anexo).

Análisis Estadístico

Para determinar si existe relación lineal entre la edad y los índices a estudiar, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson, así como la prueba t student para comparar las medias. Se realizó el promedio y desviación estándar de los datos obtenidos, los cuales fueron agrupados según edad (divididos en 2 grupos: 20-50 años y mayores de 50 años) y sexo.

DEFINICIONES OPERACIONALES.-

INDICE BICAUDADO: Obtenido al dividir la distancia mínima de los ventrículos laterales a nivel de la cabeza del núcleo caudado entre el diámetro craneal interno a ese mismo nivel.

INDICE BIFRONTAL: Obtenido al dividir el diámetro máximo de las astas frontales de los ventrículos laterales entre el diámetro craneal interno a ese mismo nivel.

INDICE DE EVANS: Obtenido al dividir el diámetro máximo de las astas frontales de los ventrículos laterales entre el diámetro máximo intracraneal en el mismo corte tomográfico.

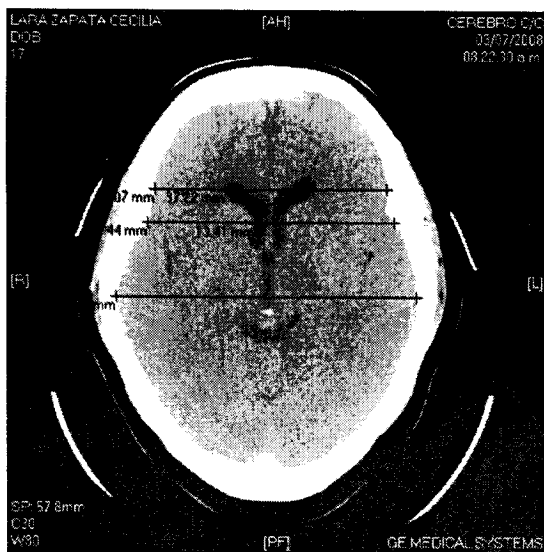


Fig 1. Nivel del corte tomográfico en el cual se realizaron las mediciones de los diámetros para determinar los índices bicaudado (BC), Bifrontal (BF) y Evans (EV). Ver también anexo

3.- RESULTADOS:

TABLA 1
VALORES PROMEDIO Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LOS INDICES OBTENIDOS EN LA POBLACIÓN (n=202).

INDICE	VALOR
BIFRONTAL	0,325 ± 0,035
BICAUDADO	0,128 ± 0,04
EVANS	0,269 ± 0,03

Valores normales Índice bifrontal 8: 0,30 ± 0,05

Valores normales Índice bicaudado 8: 0,14 ± 0,03
Valores normales Índice de Evans 8:
16-45 años = 0.26 46-60 años = 0.28 61-75 años = 0.30

TABLA 2
VALORES PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR DE LOS INDICES OBTENIDOS DISTRIBUIDOS POR SEXO (n=202).

INDICE	SEXO MASCULINO n = 95	SEXO FEMENINO n = 107	VALOR p
BIFRONTAL	0,326 ± 0,033	0,319 ± 0,031	> 0,05
BICAUDADO	0,132 ± 0,040	0,119 ± 0,032	< 0,05
EVANS	0,270 ± 0,026	0,263 ± 0,026	> 0,05

TABLA 3
VALORES PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR DE LOS INDICES OBTENIDOS DISTRIBUIDOS POR SEXO EN EL GRUPO MENOR O IGUAL A 50 AÑOS (n=96).

INDICE	SEXO MASCULINO n = 46	SEXO FEMENINO n = 50	PROMEDIO 50 AÑOS n = 96	VALOR p
BIFRONTAL	0,308 ± 0,030	0,310 ± 0,033	0,309 ± 0,031	> 0,05
BICAUDADO	0,109 ± 0,020	0,108 ± 0,022	0,108 ± 0,021	> 0,05
EVANS	0,259 ± 0,023	0,257 ± 0,026	0,258 ± 0,024	> 0,05

Los coeficientes de correlación de Pearson obtenidos entre los índices y la edad fueron, para el índice bifrontal r=0.64, para el índice bicaudado r=0.69, para el índice de evans r= 0,60

TABLA 4
VALORES PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR DE LOS INDICES OBTENIDOS DISTRIBUIDOS POR SEXO EN EL GRUPO MAYOR A 50 AÑOS (n=156).

INDICE	SEXO MASCULINO n = 49	SEXO FEMENINO n = 57	VALOR p
BIFRONTAL	0,343 ± 0,028	0,327 ± 0,028	> 0,05
BICAUDADO	0,153 ± 0,043	0,129 ± 0,036	< 0,05
EVANS	0,281 ± 0,024	0,269 ± 0,024	> 0,05

4.- DISCUSION:

El objetivo del presente trabajo fue determinar los valores normales de los índices bicaudado, bifrontal y evans.

Encontramos similitud con los valores normales de Keats y cols.8, datos que corresponden a una población alemana9,10. Sin embargo, es difícil comparar nuestros resultados con otros autores, dado que los criterios utilizados para definir los índices no son uniformes 4,5,11,12,13 por lo tanto los datos son disímiles y podrían conducir a confusión. Es por eso que surgió la necesidad de investigar valores acordes a nuestra población.

Analizando encontramos que el índice bifrontal en pacientes de ambos sexos con edad menor o igual a 50 años es 0,31 ± 0,03; en los mayores de 50 años es 0,33 ± 0,03, no encontrándose diferencias en ambos grupos etáreos, resultados compatibles con los hallazgos de Shigeru Yamano3. Valores normales del índice bifrontal son 0,30 ± 0,05 en poblaciones extranjeras. 8

El índice de Evans en pacientes de ambos sexos con edad menor o igual a 50 años es 0,26 ± 0,02; en los mayores de 50 años es 0,27 ± 0,02. Poca M. 13 considera que un valor superior a 0.30 debe considerarse patológico; en nuestro trabajo tuvimos un valor de 0,269 ± 0,03, (Tabla 2) no alcanzado dicha cifra, concluyendo que nuestros resultados son coincidentes. Valores normales del índice

46 de evans en el grupo de 16-45 años es 0.26, en el grupo de 60 años es 0.28 y en el grupo de 61-75 años es 0.30, en poblaciones extranjeras. 8 Algunas patologías pueden alterar los índices bicaudados y de evans tales como el alcoholismo crónico¹⁴, fumadores¹⁵, terapia con glucocorticoides¹⁶ e hipertensión¹⁰; condiciones que no se tuvo en cuenta al seleccionar a la población en estudio, pero que se podrían considerar en una investigación futura.

El índice bicaudado en pacientes de ambos sexos con edad menor o igual a 50 años es $0,11 \pm 0,02$; en mujeres mayores de 50 años es $0,13 \pm 0,04$ y en varones mayores de 50 años es $0,15 \pm 0,04$. Encontrándose que existe correlación con diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en el sexo y edad para el índice bicaudado, sobre los 50 años (Tabla 6). Valores normales del índice bicaudado son $0,14 \pm 0,03$ en poblaciones extranjeras. 8

Coincidimos con la mayoría de autores en la correlación positiva que existe entre los índices evaluados y la edad 4 (ver tabla 3-4), notándose que no existe mayor controversia en este aspecto.

5.- CONCLUSIONES:

1. Existe correlación positiva entre la edad y los índices bicaudado, bifrontal y de evans.
2. Existe diferencia estadísticamente significativa en el índice bicaudado y el sexo en pacientes mayores de 50 años.

Los valores normales de los índices estudiados son:

INDICE	AMOS SEXOS 50 AÑOS	AMBOS SEXOS > A 50 AÑOS	SEXO FEMENINO > 50 AÑOS	SEXO MASCULINO > 50 AÑOS
BIFRONTAL	$0,31 \pm 0,03$	$0,33 \pm 0,03$	---	---
BICAUDADO	$0,11 \pm 0,02$	---	$0,13 \pm 0,04$	$0,13 \pm 0,04$
EVANS	$0,26 \pm 0,02$	$0,27 \pm 0,02$	---	---

* Los valores normales en pacientes mayores de 50 años presentan diferencias estadísticamente significativas según el sexo.

6.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. M.L.F. Chaves^{1,2}, D. Ilha³, A.L.G. Maia¹, E. Motta¹, R. Lehmen¹ and L.M. Oliveira¹ Diagnosing dementia and normal aging: clinical relevance of brain ratios and cognitive performance in a Brazilian sample. *Braz J Med Biol Res* 32(9) 1999
2. Jacoby RJ, Levy R, Dawson JM: Computed tomography in the elderly, I: the normal population. *Br J Psychiatry* 1980; 136:249-255
3. Shigeru Yamano, MD Relationship Between Brain Atrophy Estimated by a Longitudinal Computed Tomography Study and Blood Pressure Control in Patients With Essential Hypertension *Jpn Circ J* 1999; 63: 79-84
4. Samuel D. y cols. Quantitative Indexes of Computed Tomography in Dementia and Normal Aging. *Radiology* 138:89-92, January 1981
5. A. Pato-Pato a, y cols. Atrofia cerebral en pacientes con esclerosis múltiple tratados con bolos periódicos de metilprednisolona. *REV NEUROL* 2003; 37: 501-6]
6. Vincent B. Ho, H. Sylvester Chuang, Miguel J. Rovira, and Betty Koo. Juvenile Huntington Disease: CT and MR Features. *AJNR Am J Neuroradiol* 16:1405-1412, August 1995.
7. Fernández P, López S, Muñoz M. Estadística y Probabilidad. 1o Ed. Año 2000. España.
8. Keats T. Atlas de medidas radiológicas. 7o Ed. Año 2002. España.
9. G. Haug, H. y cols. Age and Sex Dependence of the Size of Normal Ventricles on Computed Tomography. *Neuroradiology* 14, 201-204 (1977)
10. Pedersen, M. Gyldensted and C. Gyldensted Measurement of the Normal Ventricular System and Supratentorial Subarachnoid Space in Children with Computed Tomography. *Neuroradiology* 17, 231-237 (1979))
11. Robert A. Bermel . Bicaudate Ratio as a Magnetic Resonance Imaging Marker of Brain Atrophy in Multiple Sclerosis *Arch Neurol*. 2002;59:275-280.
12. Narberhaus A. Evaluación de la atrofia cerebral difusa en pacientes con antecedentes de traumatismo craneoencefálico y su relación con el deterioro cognitivo. *Rev Neurol* 2003; 36: 925-9.
13. Poca M. Actualizaciones en el diagnóstico y tratamiento de la hidrocefalia Normotensiva. *Neurología* 2001; 16:353-369.
14. Carlen PL, Wilkinson DA, Wortzman G, Holgate R, Cordingley J, Lee MA, et al: Cerebral atrophy and functional deficits in alcoholics without clinically apparent liver disease. *Neurology (NY)* 1981; 31: 377-385
15. Kubota K, Matsuzawa T, Fujiwara T, Tamaguchi T, Ito K, Watanabe H, et al: Age-related brain atrophy enhanced by smoking: a quantitative study with computed tomography. *Tohoku J Exp Med* 1987;153: 303-311
16. Benton J, Reza Y, Winter J, Wilson G: Steroids and apparent cerebral atrophy on computed tomography scans. *J Comput Assist Tomogr* 1978; 2: 16-23.
17. Doraiswamy PM, Patterson L, Na C, Husain MM, Boyko O, McDonald WM, Krishnan KR. Bicaudate index on magnetic resonance imaging: effects of normal aging. *J Geriatr Psychiatry Neurol*. 1994 Jan-Mar;7(1):13-7