

- 1287-1291, 1969.
3. Rosen, F. S. y Janeway, C. A.: The gamma globulina. 3. The antibody deficiency syndromes. *New Eng J Med* 275: 709-715, 1966.
  4. Moore, E. C. y Neuwissen, H. J.: Immunologic deficiency disease. Approach to diagnosis. *N Y State J Med* 73: 2437-2445, 1973.
  5. Solomon, A. y McLaughlin, C. L.: Immunoglobulin disturbances and their clinical significance. *Med Clin North Am* 37: 499-516, 1973.
  6. Cassidy, J. T., Nordby, G. L. y Dodge, H. J.: Biologic variation of human serum immunoglobulin concentrations: sex-age specific effects. *J Chronic Dis* 27: 507-516, 1974.
  7. Billenwicz, W. Z., McGregor, I. A., Roberts, D. F., Rowe, D. S. y Wilson, R. J. M.: Family studies in immunoglobulin levels. *Clin Exp Immunol* 16: 13-22, 1974.
  8. Vlahović, V., Rede, T., Belezny, O. Pavesić, D. y Racki, V.: Factors affecting the development of serum immunoglobulin levels in infants. *Pediatrics* 52: 206-212, 1973.
  9. Rowe, D. S., McGregor, I. A., Smith, S. J., Hall, P. y Williams, K.: Plasma immunoglobulin concentrations in a West African (Gambian) community and in a group of healthy British adults. *Clin Exp Immunol* 3: 63-79, 1968.
  10. Dubowitz, L. M. S., Dubowitz, V. y Goldberg, C.: Clinical assessment of gestational age in the newborn infants. *J Pediatr* 77: 1-10, 1970.
  11. Gómez, F., Ramos-Galván, R., Cravioto, J. y Frenk, S.: Malnutrition in infancy and childhood, with special reference to kwashiorkor. *Advances Pediatr* 7: 131-169. Ed. S. Z. Levine, Year book. Publishers. Inc. New York, 1955.
  12. Mancini, G., Garvonara, A. O. y Heremans, J. F.: Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. *Int J Immunochem* 2: 235-254, 1965.
  13. Gitlin, D., Kumate, J., Urrusti, J. y Morales, C.: The selectivity of the human placenta in the transfer of plasma proteins from mother to fetus. *J Clin Invest* 43: 1938-1951, 1964.
  14. Allansmith, M., McClellan, B. H., Butterworth, M. y Maloney, J. R.: The development of immunoglobulin levels in man. *J Pediatr* 72: 276-290, 1968.
  15. Evans, H. E., Akpata, S. O. y Glass, L.: Serum immunoglobulin levels in premature and full-term infants. *Amer J Clin Pathol* 56: 416-418, 1971.
  16. Cáceres, A. y Mata, L. J.: Niveles de inmunoglobulinas en una población del altiplano guatemalteco. *Bol Of San Pan* 76: 115-123, 1974.
  17. Leslie, G. A., López-Correa, R. H. y Holmes, J. N.: Structure and biological functions of human IgD. IV. Outogeny of human serum immunoglobulin D (IgD) as related to IgG, IgA and IgM. *Int Arch Allergy Appl Immunol* 49: 350-357, 1975.
  18. Stiehm, E. R. y Fudenberg, H. H.: Serum levels of immune globulins in health and disease: a survey. *Pediatrics* 37: 715-727, 1966.
  19. Butterworth, M., McClellan, B. y Allansmith, M.: Influence of sex in immunoglobulin levels. *Nature* 214: 1224-1225, 1967.
  20. Leslie, G. A. y Swate, T. E.: Structure and biologic functions of human IgD. I. The presence of immunoglobulin D in human cord sera. *J Immunol* 109: 47-50, 1972.

## PREVALENCIA DE RADIOGRAFIAS CON FRACTURAS EN TRAUMA CRANEOENCEFALICO

Estudio de casos y controles en el Servicio de Radiología, Sección de Urgencias del Hospital Universitario del Valle

Carlos Chamorro M., M. D.,<sup>1</sup> Tito J. Sánchez V., M. D.,<sup>2</sup> Rodrigo Guerrero V., M. D., Dr. P. H.,<sup>3</sup>  
Plinio Durán R., M. D.<sup>4</sup> y Adolfo Vélez G., M. D.<sup>5</sup>

### EXTRACTO

Se revisó una muestra de 500 pacientes escogidos al azar, entre 2003 estudios de cráneo tomados en el Servicio de Urgencias del Hospital Universitario del Valle (HUV) a pacientes con antecedentes de traumatismo craneoencefálico. La prevalencia de fracturas, diagnosticadas por 2 radiólogos del HUV en forma independiente, fue 8.6%. Los 43 casos de fracturas se compararon con 43 controles escogidos al azar entre los pacientes sin fractura. Se encontró una asociación positiva con las variables "presencia de coma superficial o profundo", "fractura en otras partes del cuerpo", "vómito" y ser "menor de 10 años". La presencia de fracturas en la radiografía apareció asociada negativamente con el hallazgo de un examen neurológico normal.

Los 2003 exámenes de cráneo tuvieron un costo (1974) de \$200.300.00; si solamente se hubiesen hecho radiografías a pacientes con fractura, el costo habría sido \$17.200.00.

### INTRODUCCION

El Servicio de Radiología, y en especial uno de los radiólogos (C. Ch. M.), del Hospital Universitario del Valle (HUV) ha venido preocupado por el gran número de exámenes radiográficos de cráneo hechos en el Servicio de Urgencias y que finalmente se informan como normales. Con base en esta inquietud se decidió hacer el presente trabajo buscando la prevalencia de fracturas, la utilidad de las radiografías de cráneo realizadas en urgencias y el análisis de los costos.

### MATERIAL Y METODOS

En el año de 1974 se hicieron en el Servicio de Radiología del HUV 3104 exámenes de cráneo, 2003 de los cuales correspondieron al Servicio de Urgencias. Dicho en otra forma 2 de cada 3 de los exámenes radiográficos de cráneo se hicieron por Urgencias. De los 2003 exámenes se tomaron al azar 500 casos y se leyeron en forma independiente

1. Profesor Auxiliar, Servicio de Radiología, Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia.
2. Profesor Auxiliar, Jefe de Servicio de Radiología, Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia.
3. Profesor, Departamento de Medicina Social, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
4. Auxiliar de Cátedra, Servicio de Radiología, Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia.
5. Profesor, Departamento de Cirugía, Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia.

por 2 radiólogos del servicio.

Se realizó el análisis de costos por examen radiográfico en el HUV con la ayuda del Departamento de Contabilidad, teniendo en cuenta los costos directos (valor de la nómina anual del Servicio de Radiología, elementos de consumo como películas radiográficas, etc.) y los indirectos, un porcentaje convencional del costo de las diferentes oficinas administrativas que se relacionan con el rodaje de Radiología.

## RESULTADOS

De los 500 exámenes de cráneo, en 43 se halló fractura, es decir, una prevalencia de 8.6%, o sea que 1 de cada 11 pacientes presentó fractura visible radiográficamente. Con el fin de establecer comparaciones se analizaron las historias clínicas de los 43 pacientes fracturados y otras de 43 pacientes sin fracturas, tomadas al azar, entre el mismo grupo de 500.

Como se ve en el Cuadro 1 hay mayor proporción de fracturas en pacientes menores de 10 años y mayores de 51, al comparar con el grupo control. Sin embargo, no hubo un solo caso en menores de 1 año.

**Cuadro 1. Edad de 43 Pacientes con Fractura de Cráneo en 500 Casos Radiográficos y en una Muestra de 43 Pacientes sin Fractura. Hospital Universitario del Valle, Universidad del Valle, Cali.**

	Pacientes con fractura		Pacientes sin fractura	
	No.	%	No.	%
Menores de 10 años	22	50	11	26
de 11-20 años	6	14	12	26
de 21-50 años	3	7	18	42
Mayores de 51 años	6	14	1	2
Sin dato en la historia clínica	6	14	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>

$$\chi^2 = 23.52 \text{ (3 G. L.) PL}$$

Al analizar el sexo y la causa relacionados con las fracturas (Cuadro 2) se encontró entre las fracturas un predominio de los hombres sobre las mujeres con una razón de 2.5/1, en comparación de 1.6/1 entre los no fracturados. Las causas más frecuentes de fracturas fueron caídas y accidentes de tránsito, pero entre los pacientes sin fractura se encontró una proporción muy similar (Cuadro 2).

En 16 (38%) había 2 o más fracturas en el cráneo, pero no hubo ninguna diferencia entre si la fractura era del lado derecho o izquierdo. Hubo 2 casos con fracturas deprimidas que necesitaron cirugía y en un caso se halló aire intracraneano por fractura de la base del cráneo. La mayoría de las fracturas estaban localizadas en la bóveda y eran de tipo lineal (40 pacientes, Cuadro 3).

**Cuadro 2. Sexo y Causa de Fracturas en 43 Pacientes y en 43 Pacientes sin Fractura Tomados como Muestra. HUV, UV, Cali**

	Pacientes con fractura		Pacientes sin fractura	
	No.	%	No.	%
Hombres	31	73	27	63
Mujeres	12	27	16	37
Caída	16	37	16	37
Accidentes de tránsito	11	25	15	35
Trauma directo (piedra-martillo)	3	7	8	19
Arma de fuego	1	2	0	0
Arma cortante (machete)	0	0	2	4
Convulsiones	1	2	1	2
Coma diabético	1	2	0	0
Sin dato en la historia clínica	10	23	1	2

**Cuadro 3. Sitio y Lado en 59 Fracturas de Cráneo Encontradas en 43 Pacientes de 500 Casos Radiográficos Revisados en el Hospital Universitario del Valle, Universidad del Valle, Cali**

	No.	%
Mixto (más de 2 huesos comprometidos)	22	37
Parietal	15	25
Occipital	12	21
Frontal	7	12
Temporal	3	5
Lado derecho	21	35
Lado izquierdo	19	32
Línea media del cráneo	19	32

Se analizaron los signos y los síntomas hallados en los 43 pacientes con fractura y en los 43 sin fractura (Cuadro 4). Los síntomas más frecuentes en el primer grupo fueron en orden de frecuencia: vómito, pérdida del conocimiento, epistaxis y somnolencia. En 23 pacientes del grupo de no fracturados (53%), hubo pérdida del conocimiento que en un caso fue de una hora según dato suministrado por los familiares, pero en el resto fue momentánea. Es de hacer notar que todos los pacientes sin fractura llegaron al Hospital conscientes y por sus propios medios y que en 33 casos (76%) el examen neurológico fue normal. Del grupo de fracturados fueron traídos inconscientes 15 pacientes y 28 llegaron caminando.

Las fracturas del cráneo se asociaron frecuentemente a otras fracturas en diferentes partes del cuerpo; en el grupo de fracturados se presentaron 10 casos con otras fracturas, (5 en los miembros inferiores, 3 en la cara y el resto en tórax y en miembros superiores). En el grupo de no fracturados hubo sólo 2 casos con fracturas en las extremidades.

**Cuadro 4. Riesgo Relativo de Positividad en la Radiografía en 43 Casos y 43 Controles según Diferentes Características Hospital Universitario del Valle, Cali**

1. Características demográficas	Pacientes con fractura		Pacientes sin fractura		R. R.	Signif.
	N	%	N	%		
Menor de 10 años	22	50	11	26	3.05	< .05
Hombre	31	73	27	63	1.53	> .05 N. S.
2. Signos y otros hallazgos						
Vómito	20	46	6	14	5.36	< .01
Pérdida conocimiento	17	39	23	53	0.567	
Epistaxis	10	23	4	9	2.95	
Somnolencia	7	16	4	9	1.90	
Cefalea	6	14	8	19	0.71	
Otorragia	4	9	0	0	172	< .05
Coma superficial o profundo	11	25	0	0	473	< .001
Anisocoria	6	14	0	0	258	> .05 N. S.
Parálisis facial central o periférica	5	12	1	2	5.53	> .05 N. S.
Hiporreflexia	5	12	1	2	5.53	> .05 N. S.
Confusión. Obnubilación	12	28	7	16	1.99	
Trauma diferente a cráneo y cara	6	14	2	4	4.56	
Trauma o hematoma o equinosis en párpados	8	19	3	7	3.05	
Fracturas en otras partes	10	23	2	4	6.21	< .05
Hematoma cuero cabelludo	14	32	13	30	1.11	
Heridas o laceraciones cráneo	17	39	19	44	.83	
Trauma en cara	9	21	12	28	0.68	
Embriaguez	2	4	5	12	0.37	
Examen neurológico normal	4	9	33	76	0.03	< .001

$$R. R. = \frac{\text{inc. entre los exp.}}{\text{inc. entre los no expuestos}} = \frac{27.1}{2.1}$$

Con el objeto de determinar cuáles características y otras variables de los accidentados y cuáles signos o síntomas se asociaban a la presencia de fracturas en la radiografía, se utilizó el método siguiente. Para cada variable se construyó un cuadro de 4 casillas y se comparó en los 43 casos con 43 controles la presencia o ausencia de la variable en cuestión. El riesgo relativo (RR) se calculó por las desigualdades relativas (relative odds) en las 4 casillas<sup>7</sup> y, a través de un Chi cuadrado con un grado de libertad, se buscó si la diferencia era significativa. Así, por ejemplo, para la variable "examen neurológico normal", se construyó el cuadro siguiente:

		Casos	Controles
Examen neurológico normal	+	4	33
	-	39	10
		43	43

El RR se estimó a través de la fórmula AD/BC que en este caso sería  $4 \times 10 / 39 \times 33 = 0.03$ . El  $\chi^2$  mostró una probabilidad de que los resultados se debieron al azar  $< 0.001$ .

Un RR infinito, daría la certeza de que en ausencia de la variable estudiada no se da la fractura. Inversamente, un RR de cero indicaría la certeza de que en presencia de la variable no se da la fractura. Un RR de 1 indica que la presencia de la variable no se asocia con el hecho de tener radiografía (+). Con el caso del examen neurológico normal se ve que el RR fue de 0.03, es decir casi cero. Esto indica que en presencia de examen neurológico normal el riesgo de radiografía positiva es prácticamente nulo.

En el Cuadro 4 se presenta un resumen de estos análisis. Nótese que los RR elevados en forma significantes fueron: coma superficial o profundo, presencia de fracturas en otras partes, vómito, y ser menor de 10 años. Esto indica, por ejemplo que en presencia de coma superficial o profundo, es 473 veces más probable encontrar radiografía con fractura. Hubo además 2 RR muy elevados en el caso de anisocoria y otorragia, pero no fueron significantes posiblemente debido al número reducido de observaciones. El único RR significativamente menor de 1 fue el examen neurológico normal.

Se puede concluir de estos datos que las características

asociadas positivamente con la presencia de fracturas fueron "coma superficial o profundo", "fracturas en otras partes", "vómito", "menor de 10 años". Además, aún cuando no significantes desde el punto de vista estadístico, "otorragia" y "anisocoria". La única variable asociada negativamente fue el hallazgo de examen neurológico normal.

## DISCUSION

La prevalencia de radiografías positivas, que aquí también llamamos índice de efectividad diagnóstica, en pacientes con traumatismo craneoencefálico fue 8.6% lo cual es muy bajo y se puede explicar por la rutina establecida en muchos servicios de Urgencias<sup>1</sup> y en el HUV: "Todo paciente con antecedente de traumatismo craneoencefálico debe someterse a examen radiográfico completo de 3 proyecciones AP, lateral y de Towne, así sea normal el examen clínico".

Algunos autores<sup>2,3</sup> opinan que fracturas pequeñas sin hundimiento, evolucionan bien y que no necesitan ningún tratamiento ni radiografías y que por lo tanto la conducta es injustificada. También hay informes de fracturas deprimidas en niños que se han reducido en forma espontánea<sup>4</sup>. Por el contrario, otros autores piensan diametralmente lo opuesto<sup>5,6</sup> especialmente en países donde son frecuentes los problemas médico legales, y por este motivo ordenan radiografías al menor traumatismo<sup>1</sup>.

Los hallazgos del HUV sugieren que el uso de las radiografías más racional y sujeto al juicio clínico, podría traer grandes economías al paciente y a las instituciones hospitalarias, sin introducir deterioro en la calidad de la atención. Por ejemplo, en presencia de un examen neurológico normal, está indicada la observación cuidadosa.

La experiencia del HUV al ir modificando las políticas absolutas de manejo de los pacientes por otras más elásticas y sujetas al juicio clínico ha sido exitosa. Tal el ejemplo del cambio de la colostomía obligatoria en heridas de colon<sup>8</sup> y de laparatomía rutinaria en el caso de heridas penetrantes de abdomen<sup>9</sup>. El cambio de la política de "radiografías PA, lateral y Towne", en forma compulsiva por una menos radical puede ser beneficiosa en el caso de trauma craneano.

Sumados todos los gastos y divididos por 32,255 exámenes que se hicieron en 1974, el valor por examen radiográfico en general fue de \$100.00. Los 2003 exámenes de cráneo tuvieron un costo de \$200.300.00 en pesos de 1974. Los costos actuales para el HUV son de un 25-30% más.

## SUMMARY

A random sample of 500 patients out of the 2003 skull radiographic studies performed in the Emergency ward of the Hospital Universitario del Valle during 1974 were studied. Prevalence of fractures, as independently determined by two radiologists, was 8.6%. The 43 positive cases were compared with 43 controls randomly selected among patients without fractures. There was a positive association with "presence of superficial or deep comma", "fractures in other parts of the body", "vomiting" and "being less than 10 years old". A negative association with "normal neurological examination" was found.

The total cost of the X rays were 200.300.00 Col. pesos (of 1974) If only positive patients had been studied the cost would have been 17.200.00 Col. pesos.

## REFERENCIAS

1. Roberts, F. y Shopener, Ch. E.: Plain Skull roentgenograms in children with head trauma. *Amer J Roentgen* 114: 230-240, 1972.
2. Loop, J. W. y Bell, R. S.: The utility and futility of radiographic skull examination for trauma. *New Eng J Med* 284: 236-239, 1971.
3. Burkindshow, J.: Head injuries in children. *Brit Med J* 1: 378-379, 1972.
4. Ross, G.: Spontaneous elevation of a depressed skull fracture in an infant. Case report. *J Neurosurg* 42: 726-727, 1975.
5. Clark, P. R. R.: Head injuries in Children. *Brit Med J* 1: 570-571, 1972.
6. Fager, C. A.: Value of diagnostic studies in head injuries. *Lahey Clin Found Bull* 9: 88-96, 1955.
7. Macmanon, B., Pugh, T.: Principio y Métodos de Endemología Prensa Médica Mejicana, segunda edición: 248-255, 1975.
8. Muñoz, G., Manzano, C. y Guerrero, V.: Comparación de la colostomía y el cierrer primario en el tratamiento de las heridas de colon. *Acta Med Valle* 2: 144-147, 1972.
9. González, A., Vernaza, A., Velásquez, L., Guerrero, R., Fajardo, D., Gómez, E. y Esmeral, M.: Laparotomía rutinaria o selectiva en trauma abdominal abierto y cerrado. Experiencia en el Hospital Universitario del Valle, 1972-1974. *Acta Med Valle* 7: 97-100, 1976.