



9. ASOCIACIÓN ENTRE LA FLUORACIÓN DEL AGUA DE BEBIDA Y LA FRACTURA DE CADERA

RODOLFO C. PUCHE, ALFREDO RIGALLI*

Laboratorio de Biología Ósea, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario.

Resumen

Este artículo revisa la evidencia publicada obtenida en estudios de clínicos, que asocia el efecto de la ingesta de agua potable no fluorada (<1,2 ppm de flúor) y fluorada (2-5 ppm de flúor) con la incidencia de fracturas de cadera.

Palabras clave: agua potable fluorada, agua potable no fluorada, fracturas de cadera.

ASSOCIATION BETWEEN INTAKE OF FLUORINATED WATER AND INCIDENCE OF HIP FRACTURES

Summary

This article reviews published evidence that associates the intake of not fluoridated (<1.2 ppm) and fluoridated tap water (2-5 ppm) on the incidence of hip fractures.

Key words: drinking water with fluoride, drinking water without fluoride, hip fractures.

Asociación entre la fluoración del agua de bebida y la fractura de cadera

En la década de 1980 se publicaron una serie de trabajos que investigaban la eficacia del fluoruro como tratamiento para la osteoporosis, informando la asociación entre la ingesta del anión y la tasa de fracturas (ver artículo 10). De estos estudios surgió el interés por conocer el efecto de la ingesta espontánea de flúor en el agua de bebida sobre la tasa de fractura de cadera. En estos estudios se analiza el efecto de ingestas de 1,6 a 7,0 mg F/d durante largos períodos (70-100 años), en contraposición con los ensayos clínicos que han usado dosis de 23 a 35 mg de F/d durante períodos breves (1-4 años). En la década de 1990 aparecieron una serie de estudios epidemiológicos interesados en investigar la asociación entre la ingesta espontánea de flúor y las fracturas de cadera.

a) Informes de la asociación entre ingesta de agua no fluorada (< 1,2 ppm F) y la fractura de cadera.

El estudio de Jacobsen y col.¹ realizado entre 1984 y 1987 sobre 541.985 mujeres de 65 ó más años de edad encontró una débil asociación positiva en-

tre la fluoración del agua y la fractura de cadera, que mejoró al ajustar los datos por la edad. Una conclusión semejante fue encontrada por Cooper y col.^{2,3}

Keller⁴ comparó dos poblaciones: 95 condados con suministros de agua con menos de 0,4 ppm F y 216 condados con suministros de más de 0,7 ppm F, y observó que la tasa de fracturas aumenta con la ingesta del fluoruro. A la misma conclusión llegó Danielson⁵ en poblaciones con agua fluorada a 1 ppm. En un nuevo estudio de Jacobsen y col.⁶ se estudiaron 129 condados en EUA considerados "expuestos" al fluoruro y 194 no expuestos, y se encontró una asociación significativa. El riesgo relativo de fractura de cadera comparando las poblaciones de condados con agua fluorada vs. no fluorada, fue de 1,08 (IC 95%:1,06-1,10) para las mujeres y 1,17 (IC: 1,13-1,22) para los hombres. May y Wilson,^{7,8} estudiando la información de 438 condados con más de 100.000 habitantes, observaron aumento en la tasa de fractura (para ambos sexos) respecto del número de habitantes, aunque no de manera lineal.

Según Jacqmin-Gadda y col.^{9,10} el riesgo de fractura aumenta con concentraciones superiores a 0,11 ppm siguiendo una relación dosis-efecto. Kurtzio y col.¹¹ observaron que el riesgo de fractura aumenta también en mujeres jóvenes (50-64 años). Hegmann y col.¹² encontraron una relación estadísticamente significativa en mujeres de más de 75 años (RR: 1,43; 95% IC: 1,02-1,84).

b) Estudios que informan la asociación entre ingesta de agua con flúor (2-5 ppm) y fracturas óseas

Sowers y col.¹³ observaron aumento de la tasa de fracturas en mujeres posmenopáusicas. Para Li y col.¹⁴ la prevalencia de fracturas fue estable en la población hasta 1,06 ppm F y se eleva con concentraciones más altas (4,3-8,0 ppm) aunque sin alcanzar significado estadístico. Además observan que la prevalencia de fracturas de cadera fue más alta en el grupo con ingesta más alta de fluoruro. Para Alarcón-Herrera y col.¹⁵ existe una relación entre el índice de fluorosis dental y la frecuencia

* Dirección postal: Cátedra de Química Biológica, Facultad de Ciencias Médicas. Santa Fe 3100, (2000) Rosario, SF, Argentina. Correo electrónico: arigalli@fmedic.unr.edu.ar

de fracturas, tanto en niños como en adultos. La incidencia más alta se encontró cuando el agua contenía entre 1,5 y 5,0 ppm F.

c) Estudios en los que no se encontró asociación entre fluoración del agua y fractura de cadera

Madans y col.¹⁶ no encontraron asociación significativa entre fluoración del agua de bebida y las fracturas de cadera después de 20 años de exposición. En un trabajo posterior,¹⁷ los mismos autores observaron que cuando el agua tenía más de 1,5 ppm F producía efectos adversos sobre la calidad del hueso de forma no consistente, lo que fue atribuido a diferencias en la susceptibilidad individual. Karagas y col.¹⁸ no encontraron una asociación entre fluoración y fractura de cadera, pero sí entre fluoración y fractura de Colles y de húmero proximal. Feskanich y col.¹⁹ observaron una asociación no significativa (OR: 1,6; IC: 0,8-3,1) entre fluoración y fracturas de cadera y antebrazo. En el estudio de Phipps y col.²⁰ se observó una reducción del número de fracturas de cadera en sujetos expuestos a la fluoración durante 20 años; este lapso es breve como para inferir efectos de largo plazo.

Referencias

- Jacobsen SJ, et al. Regional variation in the incidence of hip fracture: US white women aged 65 years and older. *JAMA* 1990; 264: 500-2.
- Cooper C, et al. Water fluoride concentration and fracture of the proximal femur. *J Epidemiol Commun Health* 1990; 44: 17-9.
- Cooper C, et al. Water fluoridation and hip fracture. *JAMA* 1991; 266: 513-14 (letter, a reanalysis of data presented in 1990 paper).
- Keller C. Fluorides in drinking water. Unpublished results, discussed in: Gordon SL, Corbin SB. Summary of Workshop on Drinking Water Fluoride. Influence on Hip Fracture and Bone Health. *Osteoporos Int* 1992; 2: 109-17.
- Danielson C, et al. Hip fractures and fluoridation in Utah's elderly population. *JAMA* 1992; 268: 746-8.
- Jacobsen SJ, et al. The association between water fluoridation and hip fracture among white women and men aged 65 years and older; a national ecologic study. *Ann Epidemiol* 1992; 2: 617-26.
- May DS, Wilson MG. Hip fractures in relation to water fluoridation: an ecologic analysis. Unpublished data, discussed in Gordon SL, Corbin SB. Summary of Workshop on Drinking Water Fluoride. Influence on Hip Fracture and Bone Health. *Osteoporos Int* 1992; 2: 109-17.
- May DS, Wilson MG. Hip fractures in relation to water fluoridation: an ecologic analysis. Unpublished data, discussed in Gordon SL, Corbin SB. Summary of Workshop on Drinking Water Fluoride. Influence on Hip Fracture and Bone Health. *Osteoporos Int* 1992; 2: 109-17.
- Jacqmin-Gadda H, et al. Fluorine concentration in drinking water and fractures in the elderly. *JAMA* 1995; 273: 775-6 (letter).
- Jacqmin-Gadda H, et al. Risk factors for fractures in the elderly. *Epidemiology* 1998; 9: 417-23.
- Kurtio PN, et al. Exposure to natural fluoride in well water and hip fracture: A cohort analysis in Finland. *Am J Epidemiol* 1999; 150: 817-24.
- Hegmann KT, et al. The effects of fluoridation on degenerative joint disease (DJD) and hip fractures. Comunicación a la 33a Reunión Anual de la Society for Epidemiological Research, USA. June 15-17, 2000 (Abstract #71).
- Sowers M, et al. A prospective study of bone mineral content and fracture in communities with differential fluoride exposure. *Am J Epidemiol* 1991; 133: 649-60.
- Li Y, et al. Effect of long-term exposure to fluoride in drinking water on risks of bone fractures. *J Bone Miner Res* 2001; 16: 932-9.
- Alarcon-Herrera MT, et al. Well water fluoride, dental fluorosis, and bone fractures in the Guadiana Valley of Mexico. *Fluoride* 2001; 34: 139-49.
- Madans J, et al. The relationship between hip fracture and water fluoridation: An analysis of national data. *Am J Public Health* 1983; 73: 296-8.
- Arnala I, et al. Hip fracture incidence not affected by fluoridation. Osteofluorosis studied in Finland. *Acta Orthop Scand* 1986; 57: 344-8.
- Karagas MR, et al. Patterns of fracture among the United States elderly: Geographic and fluoride effects. *Ann Epidemiol* 1996; 6: 209-16.
- Feskanich D, et al. Use of toenail fluoride levels as an indicator for the risk of hip and forearm fractures in women. *Epidemiology* 1998; 9: 412-6.
- Phipps KR, et al. Community water fluoridation, bone mineral density and fractures: Prospective study of effects in older women. *Br Med J* 2000; 321: 860-4.