

## COMENTARIOS BIBLIOGRÁFICOS / *Bibliographical Comments*

### ***The acid-ash hypothesis revisited: a reassessment of the impact of dietary acidity on bone***

Rachel Nicoll, John McLaren Howard

*J Bone Miner Metab* 2014; 32:469-75

**Gabriela Picotto\***

*Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba e INICSA (CONICET-UNC).*

La teoría del “residuo ácido” ha sido revisada en este artículo publicado en el *Journal of Bone & Mineral Metabolism*.<sup>1</sup> Una dieta está compuesta por nutrientes que se metabolizan a un residuo ácido o a uno básico. El mantenimiento de un pH fisiológico estable dentro del rango de 7,35 a 7,45 es de crítica importancia para la fisiología del organismo. Cuando el residuo ácido –compuesto principalmente de iones hidrógeno– supera al residuo básico, se genera una producción neta de ácido endógeno (PNAE) que deberá ser excretada por el riñón u otras vías. En términos generales, la teoría del “residuo ácido” establece que, en estados de acidosis en los cuales los medios de excreción normal han sido superados, el hueso se erosiona como respuesta adaptativa. El tejido óseo actuaría como amortiguador biológico liberando álcali (iones fosfato, bicarbonato o hidroxilos) para descender la carga ácida neta generada y así mantener el pH fisiológico.<sup>2</sup> Por otro lado, la dieta típica

occidental contribuye permanentemente a la PNAE debido al alto consumo de carne, productos lácteos, sales, granos o bebidas con gran contenido de fósforo, té o café, y a la reducción en la ingestión de vegetales y frutas.<sup>1</sup> Si la teoría es válida, el incremento de la PNAE reduciría gradualmente el hueso aumentando el riesgo de osteoporosis.<sup>1</sup> No obstante, aunque esta teoría es clara al evaluar la excreción urinaria de ácido y calcio, no siempre se relaciona con los resultados esperables de densidad mineral ósea (DMO), riesgo de fracturas o marcadores de formación y resorción ósea. Esto sugiere que existirían otros factores que podrían influir sobre la carga ácido-base que recibe el hueso.

El efecto de las proteínas de la dieta sobre el hueso es motivo de controversia. Si consideramos que el hueso contiene un 50% de proteínas, el contenido de estas en la dieta resultaría importante para la formación ósea. Al mismo tiempo, el metabolismo proteico incre-

---

\* Correo electrónico: [gpicotto@conicet.gov.ar](mailto:gpicotto@conicet.gov.ar)



menta la PNAE y el consumo alto de proteínas de origen animal ha sido considerado un factor de riesgo para la osteoporosis. No existe todavía evidencia totalmente concluyente, pero se postula que la relación dietaria proteína/calcio sería la que determine si las proteínas son o no perjudiciales para el organismo. Algunos estudios sugieren que una dieta con alto contenido de proteínas incrementa la absorción intestinal de calcio al inducir la secreción gástrica de ácido si la ingesta de calcio es baja.<sup>3</sup> Más aún, si la PNEA es alta, la causa del aumento de la excreción urinaria de calcio sería consecuencia del estímulo de la absorción del catión más que de la resorción ósea.

El sodio contribuye a la carga renal de ácido como cloruro y también se incorpora al hueso. Algunos estudios sugieren que la ingesta de sal aumentaría los niveles de marcadores de resorción ósea a corto plazo, mientras que otros indicarían que los efectos negativos de la sal de la dieta se deben principalmente al ion cloruro.

El fósforo inorgánico proveniente de los alimentos es un componente productor de ácido y se asocia con un balance negativo del calcio en el organismo. Sin embargo, el fósforo es parte de la hidroxiapatita y el fosfato liberado del hueso puede actuar como base para amortiguar la carga ácida. Todavía no son claros sus efectos y los resultados de los estudios al respecto tampoco son concluyentes.

En resumen, una dieta con alto contenido de proteínas de origen animal, sodio y fósforo, superior a los todos requerimientos nutricio-

nales generaría también una carga neta ácida que podría contribuir a una baja DMO o al aumento del riesgo de fracturas pero, en ciertas condiciones, resultan benéficos. Por ejemplo, el efecto protector de las proteínas estaría dado por la repleción de calcio. La ingesta de sal puede aumentar los marcadores tempranos de la resorción ósea pero también inducir la síntesis de calcitriol para aumentar la absorción de calcio. Si la ingestión de calcio es pobre, la sal dietaria estaría inversamente relacionada con la DMO pero, si la ingestión de calcio es alta, la relación con la DMO se transforma en directa.

Por lo tanto, la inclusión de la ingesta de calcio ayudaría a reconciliar los resultados contradictorios que se han obtenido en muchos de los estudios experimentales realizados sobre el metabolismo del hueso. La incorporación de calcio en la dieta podría modificar el efecto de la carga ácida neta y tendría efectos benéficos sobre el hueso. La teoría del "residuo ácido" podría, entonces, ser reconsiderada de la siguiente manera: si la ingesta de calcio es baja, el hueso será erosionado para proveer álcali a fin de amortiguar el exceso de protones pero, si la ingestión de calcio habitual es adecuada, la dieta con alta carga ácida podría ser beneficiosa.

**Conflicto de intereses:** La autora no presenta conflicto de intereses.

(Recibido: enero 2015.

Aceptado: abril 2015)

## Referencias

1. Schwalfenberd GK. The alkaline diet: is there evidence that an alkaline pH diet benefits health?. *J Environ Public Health* 2012; 727630.
2. Kraut JA, Coburn JW. Bone, acid, and osteoporosis. *N Eng J Med* 1994; 330:1821-2
3. Calvez J, Poupin N, Chesneau C, Lassale C, Tome D. Protein intake, calcium balance and health consequences. *Eur J Clin Nutr* 2012; 66:281-95.