

Variazioni del pH urinario in una popolazione di pazienti ambulatoriali esterni



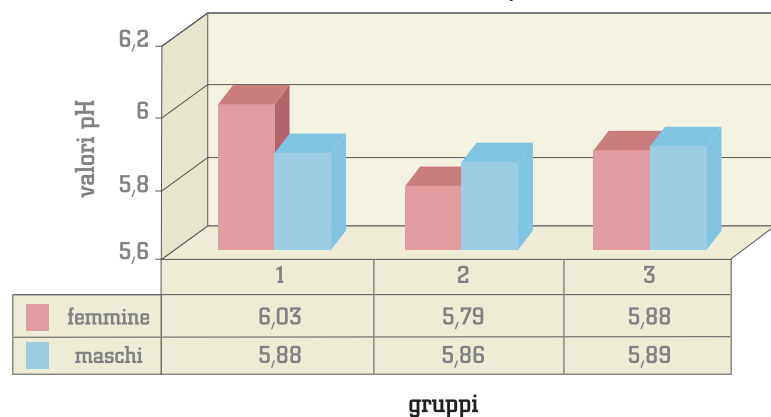
Nei mesi scorsi, le équipes mediche degli ospedali di Cremona e Forlì, con il patrocinio di Named, hanno compiuto un lavoro di revisione relativo al pH urinario, studiandone le variazioni nell'ambito di una popolazione di pazienti ambulatoriali. È noto che gli intervalli di riferimento di questo parametro, che vengono solitamente riportati a margine del referto, sono molto ampi, cioè compresi fra 4,5 e 7,5. L'ampiezza di questo range rischia, a nostro avviso, di non risultare utile nell'acuire la specificità diagnostica. È nostra convinzione infatti che, in genere, i risultati di laboratorio sono utili solo quando aiutano concretamente il clinico nelle decisioni diagnostiche. Il pH è una funzione logaritmica, pertanto valori di 4,5 esprimono un grado di acidità di gran lunga superiore rispetto a valori, per esempio, di 6,5. In altre parole, entrambi i valori esprimono l'acidità del campione, ma il primo è molto più acido del secondo e quindi esprimono stati metabolici non sovrapponibili. Sulla base di questa convinzione, si deve necessariamente concludere che intervalli di riferimento troppo ampi, com'è il caso del pH urinario, rischiano di non possedere alcuna utilità clinica.

Il pH urinario

Il pH urinario dipende dalle concentrazioni di idrogenioni presenti nel campione ed è quindi espressione della capacità, da parte dell'emuntorio renale, di

dismettere il carico acido accumulatosi nell'organismo. È noto che l'organismo tende ad eliminare le scorie acide attraverso un complesso sistema gestito da diversi organi e tessuti: i polmoni, i reni, il fegato, il tessuto osseo e la matrice extracellulare. Per quanto i vari compartimenti dell'organismo funzionino a pH significativamente variabili, la tendenza generale dell'organismo è quella di funzionare a pH leggermente alcalino; pertanto un eccessivo accumulo di scorie acide stimola l'organismo ad attingere e liberare le proprie riserve basiche per tamponare l'acidosi dovuta alle scorie stesse. Attraverso un'ampia serie di pubblicazioni scientifiche è stata evidenziata una diretta correlazione fra l'entità del carico acido renale e le variazioni del pH urinario. In altri lavori è stato riscontrato il rapporto diretto intercorrente fra accumulo di scorie acide, che tendono ad aumentare con l'età, e l'insorgenza di patologie croniche e degenerative quali cancro e osteoporosi. Le scorie acide (in particolare quelle derivate da acidi fissi) vengono depositate nella matrice extracellulare ed in seguito eliminate a livello renale. La concentrazione, nelle urine, dei metaboliti acidi determina il valore del pH urinario che rappresenta quindi un buon indicatore dell'eventuale stato di iperacidità di un organismo. È altresì noto che la dismissione acida non avviene in modo continuo, ma conosce

variazioni del pH



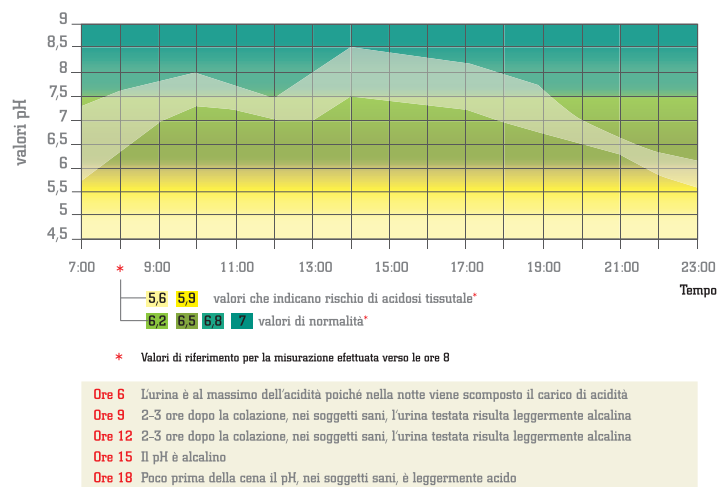
♦ Fig. 1 - Eliminazione giornaliera delle scorie acide con le urine

ritmi circadiani noti, come è ben descritto dal grafico di Remer e Manz (Fig. 1). Dal grafico, infatti, si può notare come il pH di campioni urinari, raccolti in tempi diversi, non sia costante nell'arco della giornata, e ciò suggerisce che l'eliminazione acida avviene secondo fasce orarie definite, poiché nei campioni si alternano fasi di alcalinità a fasi di acidità. Questo tipo di valutazione è maggiormente approfondita e rappresenta uno strumento più appropriato per valutare lo stato di acidosi, in quanto consente di evidenziare l'eventuale mancanza di "escursioni alcaline" fisiologiche, mentre l'analisi del pH nei soli campioni del mattino può fornire una visione parziale dello stato metabolico, tuttavia una spiccata acidità che emerga da un esame standard delle urine, può indurre il sospetto di acidosi e quindi stimolare a compiere esami di approfondimento finalizzati a meglio definire il carico acido cui sono sottoposti i pazienti. Da quanto esposto, si evince come un'appropriata valutazione del pH urinario risulti di indubbia utilità nella valutazione dello stato metabolico e possa offrire l'opportunità di una prima valutazione dei pazienti a rischio di determinate patologie.

Studio clinico

Il presente lavoro di revisione è stato compiuto per meglio definire le variazioni di questo parametro urinario in

una popolazione di pazienti ambulatoriali, correlando le variazioni stesse con sesso ed età. Sono stati analizzati i risultati del pH urinario delle prime urine del mattino di 12.086 campioni. Sia le femmine (6632) che i maschi (5454) sono stati suddivisi in fasce di età così ripartite: 10-44 anni, 45-64 anni e 65-80 anni. Lo studio ha evidenziato i seguenti risultati: vi sono notevoli differenze nell'ambito della popolazione femminile; infatti, in paragone con i valori riscontrati nella fascia più giovane (10-44 anni), il pH subisce un significativo ribasso nella fascia d'età intermedia (45-64 anni) ed un ribasso meno spiccato, ma comunque significativo, nella fascia più avanzata (65-80 anni). Sorprendentemente non sono state evidenziate variazioni di rilievo nell'ambito della popolazione maschile ($p > 0,05$) che mostra, in tutte le fasce d'età, valori di pH fra loro sovrapponibili e quindi con un andamento costante nel tempo. Differenze significative sono emerse nel confronto fra sessi: nella giovane età il pH dei maschi è molto più basso, rispetto a quello delle femmine. Il pH si alza nell'età intermedia maschile per raggiungere valori medi simili a quelli delle femmine nell'età più avanzata (Fig. 2). Quindi, nella popolazione femminile, con l'avanzare dell'età, si apprezzano significative diminuzioni del pH urinario che raggiunge il picco di maggiore acidità nella fascia d'età intermedia. L'inc-



♦ Fig. 2 - Variazioni del pH

remento dell'acidità urinaria nelle donne di età media ed avanzata apre ad alcune considerazioni di ordine metabolico. Numerosi lavori hanno descritto una diretta correlazione fra accumulo di scorie acide ed osteoporosi (aumento dei markers di riassorbimento osseo ed incremento dell'attività osteoclastica). Inoltre, l'acidosi metabolica - quando siano escluse patologie quali gotta, diabete e patologie infiammatorie - è stata posta in relazione con l'alimentazione: un'alimentazione iperproteica e/o povera di alimenti alcalinizzanti, funzionerebbe da promotore di patologie croniche e degenerative. L'accumulo di queste evidenze suggerisce che, nella popolazione femminile in età peri e postmenopausale, l'incremento della dismissione urinaria di scorie acide è correlabile con uno stato osteoporotico a sua volta promosso da squilibri ormonali. Più difficile risulta interpretare la costanza dell'acidità urinaria nella popolazione maschile: anche se sono comparsi lavori che evidenziano come il metabolismo osseo sia positivamente influenzato da una dieta alcalinizzante anche nei maschi di età media ed avanzata, mancando differenze significative del pH, sembra che la dismissione di scorie acide non risenta di eventuali variazioni ormonali parafisiologiche relative all'avanzare dell'età, ma, al contrario, che l'eliminazione di metaboliti resti sostanzialmente costante nell'arco della vita.

Conclusioni

Un'attenta valutazione del pH urinario può fornire indicazioni utili circa lo stato metabolico del paziente, confermando i dati della letteratura. Inoltre, i risultati di questo studio suggeriscono che l'aumento dell'acidità urinaria nella popolazione femminile di età media ed avanzata sia ormonodipendente, cosa non desumibile per la popolazione maschile. I dati sono dunque suggestivi e contemplano l'utilità di nuovi ed ulteriori approfondimenti per confermare le osservazioni e le ipotesi qui riportate. ■

Bibliografia essenziale

- Pigoli G. "Esame standard delle urine e dei calcoli renali". In: Pigoli G, ed. *Gli Esami di Laboratorio, Prescrizione e Interpretazione*. Torino: UTET; 2002. p. 235-9.
- Mocarrelli P., Magri P. "Applicazioni cliniche della diagnostica biochimica, ematologica e immunologica in Metodologia Clinica e Diagnostica". Torino: UTET; 1999. pp. 370-1.
- Frassetto L., Sebastian A. "Age and systemic acid-base equilibrium: analysis of published data". *J Gerontol A Biol Med Sci* 1996; 51: B91-9.
- Sebastian A., Morris RC jr. "Improved mineral balance and skeletal metabolism in postmenopausal women treated with potassium bicarbonate". *N Eng J Med* 1994; 331: 279.
- Franceschi S., Parpinel M., La Vecchia C., Favero A., Talamini R., Negri E. "Role of different types of vegetables and fruit in the prevention of cancer of the colon, rectum and breast". *Epidemiology* 1998;3: 338-41.
- Remer T., Manz F. "Potential renal acid load of foods and its influence on urine pH". *J Am Diet Assoc* 1995; 95: 791-7
- McDonald HM., New SA., Fraser WD., Campbell MK., Reid DM. "Low dietary potassium intake and high dietary estimates of net endogenous acid production are associated with low bone mineral density in premenopausal women and increased markers of bone resorption in postmenopausal women". *Am J Clin Nutr* 2005; 81:923-33.
- Alexy U., Remer T., Manz F., Neu CM., Schoenau E. "Long term protein intake and potential renal acid load are associated with bone modelling and remodelling at the proximal radius in healthy children". *Am J Clin Nutr* 2005; 82: 1107-14.
- Tucker KL. "Dietary intake and bone status with aging". *Curr Pharm Des* 2003; 9: 2687-704.
- Reid DM., New SA. "Nutritional influences on bone mass". *Proc Nutr Soc* 1997; 56: 977-87.
- New SA., Robins SP., Campbell MK., Martin JC., Garton MJ., Bolton-Smith C., et al. "Dietary influences on bone mass and bone metabolism: further evidence of a positive link between fruit and vegetables consumption and bone health" *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 142-51.
- Arnet TR., Dempster DW. "Effect of pH on bone resorption by rat osteoclasts in vitro". *Endocrinology* 1986; 119: 119-24.
- Arnett TR., Spowage M. "Modulation of the responsive activity of rat osteoclasts by small changes in extracellular pH near physiological range". *Bone* 1996; 18: 277-9.
- Bushinsky DA. "Effects of medium acidification by alteration of carbon dioxide or bicarbonate concentrations on the resorptive activity of rat osteoclasts". *Bone Miner Res* 1994; 9: 1839-44.
- New SA., Bolton-Smith C., Grubb DA., Reid DM. "Nutritional influences on bone mineral density: a cross-sectional study in premenopausal women". *Am J Clin Nutr* 1997; 65: 1831-9.
- Winn E., Krieg MA., Aeschlimann JM., Burckhardt P. "Alkaline mineral water lowers bone resorption even in calcium sufficiency: alkaline mineral water and bone metabolism". *Bone* 2008; sept 26 (Epub ahead of prints).
- Tucker KL., Hannan MT., Chen H., Cupples LA., Wilson PW., Kiel DP. "Potassium, magnesium and fruit and vegetables intakes are associated with greater bone mineral density in elderly men and women". *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 727-36.
- Dorizzi RM., Pigoli G., Ferrari F., Ferrari A. "Urine specific gravity decreases both in elderly women and men". *Clin Chem* 2008; 54: A59-A60.