

Idratazione e salute

Andrea Poli, Francesco Visioli*

Nutrition Foundation of Italy; * Università "Pierre et Marie Curie" di Parigi

L'acqua è la sostanza che più caratterizza la vita come noi la conosciamo: i deserti sono le uniche aree del nostro pianeta in cui la vita stessa è di fatto assente. Anche nel nostro organismo l'acqua è essenziale: è facile ricordare che oltre il 60% del nostro peso è costituito da liquidi. Lungi dall'essere fisicamente e chimicamente inerte, come spesso la consideriamo, l'acqua è essenziale per la sua capacità di mantenere in soluzione i precursori ed i prodotti del nostro metabolismo, e di permetterne il trasporto nell'organismo; la capacità dell'acqua stessa di assorbire il calore (per il suo elevato calore specifico, circa doppio rispetto ad altri liquidi come l'etanolo o gli oli) la rende poi un solvente molto adatto ad assorbire l'energia termica liberata dalle reazioni metaboliche dell'organismo. L'acqua è anche essenziale per mantenere il volume sanguigno, per trasportare i nutrienti alla periferia dell'organismo, e per allontanare le scorie metaboliche, per via epatica o renale. Un buon livello d'idratazione dell'organismo è quindi essenziale per mantenere uno stato di benessere ottimale. Si stima che per mantenere un appropriato equilibrio idrico sia necessario introdurre da 2 a 3 l di liquidi al giorno, pari alla quantità eliminata giornalmente dall'organismo, essenzialmente per la termoregolazione e con le urine. Circa l'80% di questa quantità deriva dalle bevande, di tutti i tipi: il resto dalla componente acquosa dei cibi solidi.

Se l'apporto di liquidi è insufficiente, o la loro dispersione nell'ambiente aumenta, l'organismo può entrare in una condizione di disidratazione. Nei bambini molto piccoli, negli anziani, nelle persone che operano in ambienti di lavoro o in climi particolarmente caldi, o alle prese con un'attività fisica intensa, l'equilibrio idrico è poi particolarmente precario. Ed esiste ormai consenso sul fatto che una perdita di liquidi pari o superiore al 2% del peso corporeo è pericolosa per l'organismo e provoca disturbi di varia natura: dall'affaticamento, alla riduzione della performance fisica, a difficoltà di concentrazione e dell'attenzione. La relazione tra disidratazione e condizioni patologiche, o comunque non fisiologiche, è infatti molto più articolata di quanto frequentemente non si ritenga.

È per esempio ben noto che l'urolitiasi è facilitata da un insufficiente apporto di liquidi; in uno studio brasiliano su circa 1300 lavoratori dell'acciaio, esposti a temperature oltre i 45° durante il lavoro, lo sviluppo di calcoli renali era per esempio aumentato di nove volte rispetto a chi, nella stessa azienda, lavorava invece

a temperatura ambiente¹. In uno studio controllato su circa 200 soggetti con un pregresso episodio di calcolosi urinaria sintomatica, un'idratazione forzata (calibrata per ottenere un volume urinario di almeno 2 l al giorno) ha ridotto dal 27 al 12% le recidive cliniche; in una città del deserto israeliano, ad elevata incidenza di patologie di questa natura, un progetto di educazione dei cittadini ad un elevato apporto di fluidi ha ridotto anche la frequenza del primo episodio di calcolosi renale rispetto ad una città di controllo, sempre desertica, nella quale non erano state invece fornite al pubblico informazioni sullo stesso tema.

Allo stesso modo, le infezioni delle vie urinarie sono decisamente più frequenti (fino a 5 volte) tra le persone con basso apporto di liquidi. L'aumento dell'incidenza di queste patologie è reversibile se l'apporto di liquidi aumenta. Anche la stipsi è più frequente nei soggetti con ridotto apporto di liquidi: in uno studio retrospettivo condotto in Spagna, circa tre quarti dei bambini affetti da stipsi bevevano per esempio meno di 4 bicchieri di liquidi al giorno, contro la metà dei bambini con regolare funzione intestinale².

Le stesse patologie cardiovascolari tendono ad essere più frequenti nei soggetti con ridotta idratazione cronica: la restrizione nell'apporto di liquidi si associa infatti ad un aumento dell'ematocrito, che è un fattore di rischio per il trombo-embolismo venoso, gli eventi coronarici acuti, l'ictus cerebrale ischemico. Una blanda disidratazione facilita inoltre la comparsa di un quadro ecografico di prolasso mitralico in una quota rilevante di giovani donne ad *habitus* astenico.

Inoltre, un minore apporto di liquidi si assocerebbe ad una maggiore frequenza di patologie dentali, probabilmente per la perdita dell'effetto detergente della salivazione, inibita da un inadeguato apporto di fluidi. Al momento del parto, un'idratazione adeguata riduce la probabilità che il parto stesso sia laborioso, e la necessità di utilizzare farmaci come l'ossitocina. Anche la nefropatia da mezzo di contrasto può essere prevenuta da un'idratazione adeguata.

Un riassunto delle patologie associate alla disidratazione, accompagnato da un *grading* del livello di evidenza dell'associazione, è presentato nella Tabella I³.

Ma anche la normale fisiologia dell'organismo è profondamente condizionata dal livello dell'apporto di fluidi. Sia l'attività fisica che quella cognitiva, per esempio, risentono in maniera rilevante dello stato di idratazione.

TABELLA I.
Relazione tra un quadro di disidratazione acuta o cronica e varie patologie
e classificazione delle informazioni disponibili in merito in varie categorie di evidenza
 (da Manz, 2007, mod.)³.

	Categorie di evidenza					
	Ia	Ib	IIa	IIb	III	IV
Disidratazione acuta di media entità						
Oligoidramnio			X			
Posto prolungato			X			
Disidratazione ipertonica nei bambini					X	
Fibrosi cistica					X	
Tossicità renale da xenobiotici		X				
Disidratazione cronica di media entità						
Urolitiasi		X				
Infezioni del tratto urinario				X		
Costipazione					X	
Ipertensione					X	
Tromboembolismo venoso					X	
Malattia coronarica					X	
Stroke					X	
Malattie dentali						X
Chetoacidosi diabetica, iperglicemica, iperosmolare				X		
Calcoli biliari					X	
Prolasso della valvola mitralica				X		
Glaucoma					X	

Per quanto concerne l'attività fisica, sia la sua intensità sia la temperatura ambientale sono parametri critici nel determinare il dispendio di liquidi. La sudorazione, durante un'attività moderata in un ambiente fresco, può essere anche solamente di 100 ml/ora: ma può salire fino a 3 l/ora (sebbene con un'ampia variabilità interpersonale) per un esercizio vigoroso svolto in un ambiente molto caldo⁴. In condizioni così estreme, un quadro di moderata disidratazione da sforzo è di fatto inevitabile, e riduce la performance fisica in maniera sensibile. Il consumo di liquidi durante l'attività fisica è d'altra parte difficile, sia per la limitata capacità gastrica che per la ridotta capacità di svuotamento dello stomaco (che non eccede in genere circa 1 l/ora, e limita quindi la possibilità di ingerire quantità maggiori di liquidi). Ovviamente, durante un'attività fisica intensa, va rimpiazzato anche il sodio (circa 1 g/l) perso con il sudore.

Se la disidratazione eccede l'1% del peso corporeo (meno di 1 l, in un adulto di peso medio), l'effetto negativo sulla performance fisica è già misurabile, e riguarda sia la termoregolazione sia la funzione cardiovascolare: in genere tuttavia si ritiene che la riduzione della performance stessa sia significativa (come si ricordava) a partire da una perdita di liquidi pari al 2% circa del peso corporeo (circa 1,5 l in un adulto di peso medio). Al crescere della perdita di fluidi il danno funzionale aumenta: una disidratazione pari al 3,5%, secondo uno studio recente condotto su ciclisti professionisti, può ridurre la performance anche del 20-30%⁵.

Di interesse forse ancora più generale è l'effetto della disidratazione sull'attività cognitiva. Per quanto l'esecuzione di studi mirati su questo tema sia complessa, e non sia facile, in particolare, differenziare l'effetto della disidratazione da quello dello stress termico o fisico abitualmente associati nelle condizioni sperimentali utilizzate per indurre disidratazione, esiste consenso tra gli esperti sul fatto che una perdita di fluidi pari o superiore (nuovamente) al 2% del peso corporeo si accompagna ad una significativa riduzione della capacità di memorizzazione (sia a breve che a lungo termine), dell'attenzione, della capacità di svolgere correttamente calcoli aritmetici. Il consumo di fluidi durante test cognitivi condotti in condizioni di moderata disidratazione ripristina rapidamente una migliore performance.

La Tabella II⁶ riassume gli effetti della disidratazione sulle funzioni cognitive e di controllo motorio.

L'apporto di liquidi è quindi estremamente importante per il benessere del nostro organismo: ed è opportuno ricordare come la sensazione di sete sia, a questo proposito, spesso tardiva come "campanello d'allarme". Soprattutto nelle persone anziane e nei bambini (caratterizzati tra l'altro, come si ricordava, da un equilibrio idrico più fragile) il senso della sete è infatti spesso attenuato, ed attiva con ritardo i comportamenti di consumo di fluidi.

Ma quali fluidi? Bere acqua frequentemente è naturalmente una scelta eccellente per garantire un'ottimale idratazione dell'organismo; tutte le bevande (dal latte al tè, alle bevande aromatizzate,

TABELLA II.
Funzioni cognitive e di controllo motorio influenzate dalla disidratazione
 (da Grandjean e Grandjean, 2007, mod.)⁶.

Funzione	Referenze	Condizioni	Risultati
Percezione della fatica	Cian et al., 2000	2,8% di disidratazione da attività fisica o da temperatura ambientale alta	Aumento della fatica
Tiro al bersaglio	Epstein et al., 1980	2,5% di disidratazione da temperatura ambientale alta	Piccoli effetti su compiti facili; sono ridotte la velocità e l'accuratezza su lavori complicati
Discriminazione percepita	Cian et al., 2000	2,8% di disidratazione da attività fisica o temperatura ambientale alta	Discriminazione ridotta
Monitoraggio visivo-motorio	Gopinathan et al., 1988	1, 2, 3 e 4% di disidratazione da attività fisica con temperatura ambientale alta	Monitoraggio ridotto dal 2% o più di disidratazione
Memoria a breve termine	Cian et al., 2000	2,8% di disidratazione da attività fisica o temperatura ambientale alta	Memoria a breve termine ridotta
Memoria a breve termine	Gopinathan et al., 1988	1, 2, 3 e 4% di disidratazione da attività fisica con temperatura ambientale alta	Memoria a breve termine ridotta dal 2% o più di disidratazione
Memoria a lungo termine	Cian et al., 2000	2,8% di disidratazione da attività fisica o temperatura ambientale alta	Memoria ridotta, in particolare dopo l'attività fisica
Attenzione	Gopinathan et al., 1988	1, 2, 3 e 4% di disidratazione da attività fisica con temperatura ambientale alta	Ridotta attenzione dal 2% o più di disidratazione
Efficienza aritmetica	Gopinathan et al., 1988	1, 2, 3 e 4% di disidratazione da attività fisica con temperatura ambientale alta	Ridotta efficienza aritmetica dal 2% o più di disidratazione
Scelta del tempo di reazione	Leibowitz et al., 1972	2,5 o 5% di disidratazione da attività fisica o temperatura ambientale alta	Tempo di risposta più veloce a stimoli visivi periferici; non ci sono effetti sul tempo di risposta a stimoli visivi centrali

sia dolci che dolcificate) hanno tuttavia capacità idratanti sostanzialmente analoghe.

Va sottolineato che la presenza sul nostro mercato di una vastissima gamma di bevande, di gusto e composizione molto varia, favorisce certamente, a livello di popolazione, il consumo di adeguate quantità di liquidi. Così come la maggior parte delle persone non accetterebbe, nella società moderna, che l'apporto di proteine, carboidrati e lipidi derivasse da alimenti nutrizionalmente equilibrati, ma di sapore povero o comunque non gradito, anche le bevande devono fornire sensazioni gustative piacevoli per essere consumate in volumi adeguati. Numerosi studi sperimentali, condotti anche in condizioni estreme (attività fisica prolungata all'aperto o lavoro fisico intenso, in ambedue i casi in condizioni ambientali di temperatura elevata), mostrano che le persone tendono a bere in quantità insufficiente se hanno a disposizione solamente acqua, e dimostrano che si beve mediamente di meno, e si è quindi meno idratati, se il sapore del liquido che si ha a disposizione non è gradito⁷.

Anche i *soft drink*, gli *sport drink*, i succhi di frutta e le numerosissime bevande a base di frutta, ormai presenti sul mercato a livelli di diluizione (e quindi di intensità di sapore) molto vario, fino alle cosiddette "bibite di fantasia", possono giocare, in questo contesto, un ruolo importante.

Gli sport drink, per la loro composizione bilanciata, ricca di sali, sono in ogni caso superiori all'acqua nel ripristinare l'omeostasi idrosalina dopo uno sforzo fisico prolungato, o comunque dopo una sudorazione profusa.

Vale forse poi la pena di spendere, nello specifico, qualche parola

sui *soft drink*, spesso accusati, nella società moderna, di essere tra i principali responsabili della recente epidemia di obesità. Meccanismi biochimici plausibili, e per certi versi persino ovvii, possono fornire un supporto teorico all'esistenza di un collegamento causale tra il consumo in eccesso di bevande dolci (e specificamente zuccherate) e il rischio di obesità. Va detto tuttavia con chiarezza che evidenze definitive in grado di separare con precisione il ruolo di queste bevande dal complesso dell'alimentazione e dello stile di vita non sono attualmente disponibili. I confronti tra gruppi omogenei di persone suggeriscono infatti che molti altri fattori dietetici, oltre ai *soft drink* stessi, siano coinvolti in questo processo; nonostante il consumo eccessivo di *soft drink* possa quindi certamente peggiorare il problema del sovrappeso in una popolazione già vulnerabile, altri aspetti della dieta o dello stile di vita (quale la costante diminuzione dei livelli medi di attività fisica, sia lavorativa che ricreazionale) sono almeno altrettanto importanti. Sono i risultati degli studi d'intervento, soprattutto, a confermare che le informazioni disponibili su questa relazione sono ben lontane dall'essere conclusive. In uno studio inglese della durata di 12 mesi, per esempio, i risultati hanno mostrato che riducendo il consumo di *soft drink* in un gruppo di scolari s'induceva una minima riduzione della frequenza di sovrappeso di obesità; tuttavia non si osservava alcuna differenza significativa nell'indice di massa corporea tra i soggetti del gruppo d'intervento e di controllo⁸. Il ruolo specifico dei *soft drink* e dello zucchero che essi contengono nello sviluppo del sovrappeso, almeno nell'ambito dei consumi non eccessivi, va in realtà considerato ancora incompletamente chiarito.

Il mercato moderno, in ogni caso, prevede una ricca offerta di bevande a ridotto o nullo contenuto energetico anche nel segmento delle bevande dolci, grazie all'impiego dei dolcificanti intensivi acalorici, come l'aspartame. Ma quali sono le evidenze relative alla sicurezza di questo dolcificante (un tema su cui i media tornano spesso)? E qual è in particolare la posizione, sul tema, delle agenzie internazionali che si occupano della sicurezza degli alimenti?

L'aspartame, come è noto, è costituito da due aminoacidi (una molecola di acido aspartico ed una di fenilalanina) sotto forma di estere metilico. È caratterizzato da un potere dolcificante da 120 a 200 volte superiore a quello dello zucchero comune, ed è quindi utilizzato a dosi molto basse, con un contributo calorico di fatto irrilevante. Non è cariogeno. Nell'organismo l'aspartame viene scisso in una molecola di metanolo (reperibile in prodotti naturali come le mele, le arance e soprattutto il pomodoro) e nei due aminoacidi costitutivi, costituenti delle proteine di origine sia vegetale sia animale che consumiamo quotidianamente. Fin dal 1985 l'aspartame è stato classificato negli USA come "sicuro e non associato a effetti negativi di rilievo sulla salute nel soggetto sano", con una dose giornaliera accettabile (DGA) fissata dalla *Food and Drugs Administration* (l'ente regolatorio statunitense) a 50 mg/kg/die di peso corporeo. In Italia ed in Europa la DGA è invece fissata a 40 mg/kg/die di peso corporeo.

Alcuni lavori di tossicologia sperimentale dell'Istituto Ramazzini di Bologna hanno recentemente riproposto il tema della possibile carcinogenicità dell'aspartame⁹. La quasi totalità degli studi condotti in altri centri di ricerca non conferma questi dubbi. Il *National Toxicology Program* ha recentemente confermato che l'aspartame non aumenta l'incidenza di tumori nei topi. Uno studio del *National Cancer Institute* ha escluso un'associazione tra l'uso del dolcificante (anche a dosaggi di oltre 600 mg/die) e lo sviluppo di leucemie, linfomi e tumori al cervello in un ampio campione di circa 340 mila uomini e 230 mila donne di età compresa tra i 50 e i 69 anni. L'EFSA, l'Autorità Europea per la Sicurezza degli Alimenti dopo una valutazione che ha compreso anche i risultati dello studio della Fondazione Ramazzini sottoposto all'EFSA stessa nel 2009, ha riconfermato che l'uso dell'aspartame non comporta rischi per la sicurezza dei consumatori¹⁰, e mantenuto le DGA già definite (40 mg/kg/die). L'uso degli altri dolcificanti per uso alimentare attualmente sul mercato, nell'ambito delle DGA fissate, appare parimenti sicuro: ed i soft drink dolcificati con questi composti, pertanto, possono rientrare, se il loro gusto è gradito, nelle abitudini di consumo a qualunque età.

Come sintetizzare, in conclusione, i dati fin qui presentati e discussi?

L'idratazione è un problema di rilievo per l'organismo umano, di dignità non inferiore a quello dell'apporto di calorie di quantità e qualità adeguate. La quantità di liquidi da introdurre giornalmente, per ottimizzare sia il normale funzionamento dell'organismo sia la prevenzione di specifiche patologie, è maggiore rispetto a

quella abitualmente consumata nei paesi occidentali a temperatura temperata come il nostro. La varietà delle bevande disponibili sul mercato facilita il raggiungimento di questi livelli di consumo anche nella rilevante quota della popolazione che non riesce a bere un adeguato volume di acqua.

Anche il consumo di bevande soggiace poi alla regola, ormai basilare nella società moderna, della "ricerca del piacere", che porta a privilegiare il consumo di alimenti e liquidi dal gusto gradevole (in genere, per i liquidi, dolce). Se questa ricerca non è temperata da un approccio equilibrato (se la libertà di consumare, in altre parole, non diviene *scelta responsabile*) essa potrà in teoria condurre a consumi eccessivi, ed aumentare così la probabilità di incorrere in condizioni a rischio, come il sovrappeso o l'obesità. Se invece essa rimane nell'ambito dei consumi equilibrati, si può affermare che non esiste alcun motivo ragionevole (almeno sul piano nutrizionale e, più in generale dell'effetto sulla salute), per proibirne o demonizzarne il consumo: e tali bevande possono contribuire ad aumentare il consumo quotidiano di liquidi, con favorevoli effetti sulla salute ed il benessere dell'individuo.

Bibliografia

- Atan L, Andreoni C, Ortiz V, Silva EK, Pitta R, Atan F, et al. *High kidney stone risk in men working in steel industry at hot temperatures*. *Urology* 2005;65:858-61.
- Comas Vives AC, Polanco Allue PI; Grupo de Trabajo Espanol para el Estudio del Estrenimiento en la Poblacion Infantil. *Case control study of risk factors associated with constipation*. *An Pediatr (Barc)* 2005;62:340-5.
- Manz F. *Hydration and disease*. *J Am Coll Nutr* 2007;26(Suppl. 5):535S-41.
- Reher NJ, Burke LM. *Sweat losses during various sports*. *Aust J Nutr Diet* 1996;53:231S-9.
- Ebert TR, Martin DT, Bullock N, Mujika I, Quod MJ, Farthing LA, et al. *Influence of hydration status on thermoregulation and cycling hill climbing*. *Med Sci Sports Exerc* 2007;39:323-9.
- Grandjean AC, Grandjean N. *Dehydration and cognitive performance*. *J Am Coll Nutr* 2007;26(Suppl. 5):549S-54.
- Roman JL, Martínez González AB, Luque A, Villegas García JA. *Comparative study of different procedures of hydration during an exercise of long duration*. *Archivos de Medicina del Deporte* 2008;25:29-38.
- James J, Thomas P, Cavan D, Kerr D. *Preventing childhood obesity by reducing consumption of carbonated drinks: cluster randomised controlled trial*. *BMJ* 2004;328:1237.
- Soffritti M, Belpoggi F, Tibaldi E, Esposti DD, Lauriola M. *Life-span exposure to low doses of aspartame beginning during prenatal life increases cancer effects in rats*. *Environ Health Perspect* 2007;115:1293-7.
- EFSA NDA Panel. *Updated Scientific Opinion of the Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food on a request from the European Commission related to the 2nd ERF carcinogenicity study on aspartame taking into consideration study data submitted by the Ramazzini Foundation in February 2009*. *The EFSA Journal* 2009;1015:1-18.