

Le acque ferruginose degli acquiferi trentini.

Giorgio Temporelli
SITA, giorgio.t@sitauv.com

E' credenza comune che la medicina termale, avvalendosi di elementi naturali, sia priva di effetti collaterali e per questo sia associabile ad alcune pratiche alternative, di cui per altro condivide la visione olistica dell'uomo. Non bisogna però dimenticare che la tradizione medica termale fonda le sue radici nella ricerca medica occidentale, basata sull'analisi delle patologie e lo studio degli effetti farmacologici associati alle terapie.

Le azioni medicamentose sono dovute alla presenza di una o più sostanze, le quali sono in grado di svolgere un'attività fisiologica diretta. Vengono definite azioni locali quelle limitate esclusivamente alla parte dell'organismo trattata, mentre si dicono generali quelle che inducono benefici sull'intero organismo.

L'efficacia terapeutica di un'acqua termale va ricercata nelle cosiddette caratteristiche aspecifiche e specifiche proprie della terapia; mentre le prime sono quelle strettamente dipendenti dalla metodica di applicazione, le seconde sono dovute invece alla particolare composizione chimico-fisica dell'acqua utilizzata.

Il nostro Paese è ricchissimo di sorgenti naturali; sono oltre 270 le differenti marche di acqua minerale che vengono imbottigliate e numerosissimi sono i centri termali (alcuni più famosi ed altri meno) sorti per lo sfruttamento, a fini salutari/terapeutici, delle particolari acque locali.

Il Trentino è famoso per i suoi centri termali tra i quali ricordiamo: Terme di Comano, Terme di Pejo, Terme di Roncegno, Terme di Sant'Orsola, Terme di Rabbi e Terme di Levico-Vetriolo, ognuno caratterizzato da un differente tipo di acqua minerale naturale.

Particolare interesse terapeutico e scientifico, anche avvalorato dalla loro rarità, rivestono le acque arsenicali-ferruginose e ferruginose-carboniche che saranno oggetto di questo articolo.

Qualche considerazione sui meccanismi d'azione

Le acque arsenicali-ferruginose contengono elevate quantità di ferro e arsenico, associate generalmente ad altri elementi metallici presenti in tracce. A seconda che prevalga uno o l'altro elemento si distinguono in arsenicali, ferruginose e arsenicali-ferruginose.

Nell'organismo il ferro è presente mediamente con una quantità di 4 g di cui 0,6 g circa si perdono giornalmente con le feci e vengono normalmente reintegrati con l'alimentazione.

Le principali fonti di ferro sono la carne, il pesce e le frattaglie (ferro EME assimilabile); anche molte verdure (spinaci, legumi, radicchio) possono contenerne in quantità rilevanti, anche se in una forma meno assimilabile dall'organismo (ferro non EME).

Il ferro è normalmente presente, in quantità moderate, anche nelle acque: in quelle potabili il limite fissato è di 0,2 mg/l (concentrazioni superiori potrebbero causare depositi ed incrostazioni), mentre per le acque minerali in bottiglia non esiste limite.

In condizioni patologiche particolari (emorragie, diarree, ecc) è possibile che gli alimenti consumati non riescano a sopperire all'eccessiva perdita di questo ione; in questi casi e, più in generale, nei casi di anemia e in tutte le situazioni caratterizzate da una carenza di ferro, può risultare utile bere acque ferruginose o, vista la loro rarità, la somministrazione via bocca di compresse di ferro e vitamina C (effetto sinergico nell'assorbimento).

L'arsenico invece è una sostanza la cui presenza nelle acque è generalmente poco apprezzata; a causa della sua elevata mobilità geochimica lo si trova in molte acque destinate al consumo umano, talvolta anche in concentrazioni che si avvicinano o superano i limiti (10 µg/l) di legge (D.Lgs. 31/01). Anche nelle acque minerali l'arsenico è stato argomento di molte discussioni, ma le recenti disposizioni del Ministero della Salute (DM 29 dicembre 2003) sembrano finalmente aver messo fine all'antica controversia, equiparando i limiti per l'arsenico, ed altre sostanze indesiderabili, a quelli stabiliti per le acque potabili.

L'arsenico può quindi essere assunto in dosi non trascurabili anche con l'acqua, tuttavia le principali fonti di questa sostanza sono i cibi ed in particolare quelli di origine marina. Stati di carenza di arsenico sono stati indotti sperimentalmente in alcune specie animali allevate con diete contenenti concentrazioni < 35 ng/g di questo elemento; ciò fa supporre che questo elemento possa giocare un ruolo essenziale nel processo della crescita, anche se le dinamiche sono ad oggi poco note.

Ovviamente le acque ferruginose e, a maggior ragione le arsenicali-ferruginose, non sono di certo reperibili in bottiglia, rimangono una prerogativa di alcuni centri termali, per altro molto rari al mondo. L'acqua minerale di Vetriolo-Levico può essere considerata unica in Italia, stessa cosa si può dire per l'acqua ferruginosa altamente carbonica di Rabbi; questo giustifica in parte il notevole interesse dimostrato dalla medicina termale, sia per le particolari applicazioni terapeutiche che per gli aspetti puramente scientifici.

Oltre alla rarità in natura queste acque sono particolari perché tale è il loro utilizzo terapeutico, i cui risultati vanno ricercati in meccanismi di azione ancora in parte sconosciuti. Le acque minerali vengono (per motivi legislativi, didattici, ecc) raggruppate, a seconda delle loro caratteristiche di composizione, in classi ad ognuna delle quali vengono associate particolari indicazioni e controindicazioni terapeutiche. Di fatto ogni acqua ha una composizione unica e, quindi, una particolare azione a livello fisiologico.

L'effetto sull'organismo non dipende solo dalla natura della sostanza (bicarbonato, solfato, ferro, arsenico, solfuri, calcio, magnesio, elementi in traccia, ecc) che agisce, ma anche dalla modalità con cui viene applicata; ad esempio le acque bicarbonate svolgono un effetto tamponante se assunte come bibita, e sono quindi particolarmente indicate nell'iperclorosi gastrica, mentre se inalate svolgono un'azione antinfiammatoria.

Seppure alcuni meccanismi di azione siano ben noti, rimangono

no ancora oscuri molti aspetti riguardanti l'efficacia delle cure termali, la quale va probabilmente ricercata nelle mutue interazioni tra i mineralizzatori, caratteristici ed in traccia, oltre che nei meccanismi di risposta di natura psicosomatica dell'organismo umano. Significativi in questo senso sono i risultati emersi dalle sperimentazioni con le acque ferruginose e carboniche di Rabbi sul microcircolo, e con le acque arsenicali-ferruginose nei confronti degli stati d'ansia.

Le acque arsenicali-ferruginose di Levico - Vetriolo

Le acque arsenicali-ferruginose di Vetriolo furono scoperte nel medioevo, durante lo scavo di gallerie minerarie, ma i primi documenti risalgono al 1673 e sono attribuiti agli scritti del cronista Michelangelo Mariani. Per molto tempo le acque delle due differenti polle sorgive, una nella Caverna del Vetriolo (acqua forte) e l'altra nella Caverna dell'Ocra (acqua debole), vennero utilizzate dalle popolazioni locali sia come bibita che per la cura delle malattie della pelle. L'acqua forte è limpida, inodore e ingiallisce all'aria ed alla luce; dopo aver attraversato il lungo tragitto tra le rocce (costituite in gran parte da pirite ed arsenopirite) che separa il massiccio della Cima d'Asta (2846 m) dal punto di raccolta, sgorga a 1582 m.s.l.m. ad una temperatura di 9,8°C.

L'arsenico, il ferro e molti altri oligoelementi (rame, nichel, cobalto, zinco, ecc) rimangono in soluzione nell'acqua grazie all'elevata acidità che ne impedisce la precipitazione. L'acqua debole invece, sgorga un poco più in basso (1437 m.s.l.m.) e deposita subito il ferro, motivo per cui non viene più utilizzata per le cure termali. L'empirico sfruttamento di queste acque venne per breve tempo messo in crisi dalle affermazioni del dottor Pinali, un professore di Pavia il quale, nel 1816, reputò tali acque pericolose, perché contenenti elevate concentrazioni di arsenico, e ne scongiò vivamente l'uso. Gli anni che seguirono videro tuttavia un incremento ancora maggiore nell'utilizzo delle acque di Vetriolo; nel 1860 venne costruita un'opera di canalizzazione per trasportare l'acqua sino alla più accessibile

Levico, dando così origine allo sviluppo termale della città con la costruzione di stabilimenti di cura, un acquedotto ed uno stabilimento per l'imbottigliamento.

Dopo la I guerra mondiale il complesso termale venne acquistato dal comune di Levico, dagli anni 30 l'intervento statale permise di realizzare nuove strutture ed il conseguente rilancio dell'attività termale. Nel 1999 è stato ultimato il modernissimo stabilimento di Vetriolo mentre, nel 2001, sono iniziati i lavori di ristrutturazione del Palazzo delle Terme di Levico.

Negli stabilimenti termali le cure si effettuano mediante bagno, aerosol, inalazioni, fanghi ed irrigazioni vaginali. Seppur la via di somministrazione elettiva per le acque arsenicali-ferruginose sia quella orale, per l'assorbimento dovuto al tratto intestinale, non è da trascurare l'applicazione del bagno durante il quale avviene un assorbimento transcutaneo di moderate quantità di sostanze in grado di svolgere un effetto locale immediato e di indurne uno più generale a distanza nel tempo.

Sin dalla metà dell'800 erano noti gli effetti delle acque di Vetriolo sul sistema nervoso, tuttavia solo in tempi più recenti si è cercato di avvalorare queste tradizio-



Foto 1 - Percorso flebologico (gentile concessione Terme di Rabbi SpA).

CARATTERI ORGANOLETTEICI	
Colore	Incolore
Torbidità	Limpida
Sapore	Acidula con sapore di ferro
CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE	
Temperatura dell'acqua alla sorgente	9,8 °C
Temperatura dell'aria alla sorgente	10 °C
pH	1,9
Conducibilità elettrica specifica (20°C)	11762 µS/cm
Residuo Fisso (180°C)	7209 mg/l
SOSTANZE DISCIOLTE	
Azoto Ammoniacale	0,37 mg/l
Azoto Nitrico	N.R. (< 0,2 mg/l)
Magnesio	96 mg/l
Calcio	140 mg/l
Fluoruri	0,2 mg/l
Cloruri	1,2 mg/l
Bromuri	N.R. (< 0,2 mg/l)
Solfati	5170 mg/l
Manganese	5,9 mg/l
Zinco	142 mg/l
Rame	21,6 mg/l
Piombo	1,9 mg/l
Cadmio	0,26 mg/l
Arsenico	6 mg/l
Tetracloroetilene	N.R. (< 0,001 mg/l)
Tetraclorometano	N.R. (< 0,001 mg/l)
Cloroformio	N.R. (< 0,001 mg/l)
Clorodibromometano	N.R. (< 0,001 mg/l)
Bromodibromometano	N.R. (< 0,001 mg/l)

Tabella 1 - Analisi dell'Acqua Forte di Levico-Vetriolo (ricca di sali, acida, solfata, arsenicate ferruginosa).

ni con ricerche e studi scientifici, tra i quali ricordiamo quello conclusosi nel 2002. In questa sperimentazione sono stati esaminati 107 soggetti, selezionati dalla popolazione locale,

affetti da ansia patologica; di questi 70 sono stati trattati con balneoterapia con acqua termale, mentre i rimanenti 37 con acqua non termale ma dalle stesse caratteristiche di odore e colore. Il test effettuato in doppio cieco (una tecnica normalmente utilizzata per testare la reale efficacia dei farmaci) ha fornito dei risultati interessanti, distinguibili dal placebo. Oltre il 70% dei pazienti trattati con acqua termale ha riferito di aver avuto un miglioramento significativo della loro sintomatologia ansiosa, mentre gli altri pazienti non hanno riscontrato nessuna variazione del loro stato. Un'ulteriore analisi ha evidenziato che gli effetti positivi della balneoterapia con acqua termale si sono protratti inalterati per alcuni mesi dal trattamento, mentre non sono stati segnalati effetti collaterali.

Le acque ferruginose e carboniche di Rabbi

Le fonti delle attuali Terme di Rabbi vennero scoperte verso la metà del 1600 e dopo pochi anni, grazie alla particolare effervescenza di cui erano dotate, fecero interessare la scienza a quest'acqua. Fu così che, a seguito dei primi studi ed

DETERMINAZIONI CHIMICO-FISICHE	
Temperatura dell'acqua alla sorgente	9 °C
pH	8,5
Conducibilità elettrica specifica (20°C)	2455 µS/cm
Residuo Fisso (189°C)	1800 mg/l
Azoto Ammoniacale	2,3 mg/l
Azoto Nitroso (NO ₂)	N.R.
Azoto Nitrico (NO ₃)	N.R.
Fosforo Totale (P O ₅)	0,66 mg/l
GAS DISCIOLTI (a 0°C e 760 mmHg)	
Anidride Carbonica (CO ₂)	1496 mg/l
Ossigeno (O ₂)	0,6 mg/l
SOSTANZE DISCIOLTE	
Sodio (Na ⁺)	506 mg/l
Potassio (K ⁺)	25,6 mg/l
Magnesio (Mg ²⁺)	42,0 mg/l
Calcio (Ca ²⁺)	127,0 mg/l
Bicarbonati (HCO ₃ ⁻)	1708 mg/l
Solfidati	N.R.
Fluoruri (F ⁻)	0,68 mg/l
Cloruri (Cl ⁻)	246 mg/l
Bromuri (Br ⁻)	1,1 mg/l
Ioduri (I ⁻)	0,016 mg/l
Solfati (SO ₄ ²⁻)	7,8 mg/l
Silice (SiO ₂)	32,6 mg/l
Litio (Li)	2,05 mg/l
Borati (H ₂ BO ₃)	88,4 mg/l
Alluminio (Al)	0,06 mg/l
Manganese (Mn)	0,37 mg/l
Ione Ferroso (Fe ²⁺)	25,7 mg/l
Ione Ferrico (Fe ³⁺)	ASSENTE
Ferro Totale (Fe)	25,7 mg/l

Tabella 2 - Analisi dell'acqua dell'Antica Fonte di Rabbi (bicarbonato-alcalino-ferruginosa, altamente carbonica).

analisi, l'acqua di Rabbi cominciò a comparire sui trattati di idrologia.

Plinio Schivardi, nella sua Guida delle Terme del 1875, la descrisse come "bibita corroborente, ristoratrice, e dissetante. Mescolata al vino spumeggia, e più ancora se vi si aggiunga dello zucchero. Si raccomanda alle persone di abito linfatico, d'eccessiva sensibilità nervosa, di sfaccato organismo, e in ispecie al gentil sesso".

In passato si pensò anche di imbottigliare quest'acqua dalle particolari proprietà; si arrivò ad oltre 100.000 bottiglie, tutte sigillate con tappo di sughero e ceralacca e contrassegnate dal marchio della ditta.

Una locandina pubblicitaria dell'epoca (Manifesto dell'Antica Fonte Rabbi nel Trentino) riporta le immagini delle bottiglie, unite a slogan d'effetto: *Acqua ferruginosa gasosa. Bevetela abitualmente col vino, sciroppi o sola. Giova assai nell'impetenza, fa digerire e non dilata lo stomaco. Chiedete sempre Acqua Antica Fonte Rabbi.*

Tra le principali caratteristiche dell'acqua dell'Antica Fonte c'è sicuramente l'elevata presenza di anidride carbonica libera, che la colloca tra le acque a maggior contenuto carbonico note. Questo gas rende l'acqua naturalmente frizzante e dal gusto acidulo, in grado di svolgere una spiccata azione disintossicante, antinfiammatoria e spasmolitica.

Notevole è l'azione digestiva di quest'acqua se usata come bibita, anche se non è da trascurare l'effetto dovuto ad altri elementi minerali presenti, i quali rimangono in soluzione a causa dell'elevata concentrazione di anidride carbonica. La notevole percentuale di bicarbonato è in grado di modificare le reazioni nell'ambiente gastrico, mentre il ferro, in forma bivalente,



Foto 2 - Una veduta della Val di Rabbi e dell'omonimo stabilimento termale.

risulta particolarmente efficace nella cura di anemie, linfatisma e clorosi.

Con una concentrazione di circa 1500 mg/l di anidride carbonica, l'acqua dell'Antica Fonte è considerata una tra le più ricche in Europa di questo gas e ciò spiega il suo utilizzo in balneoterapia, pratica particolarmente efficace nel trattamento di numerose affezioni su base vascolare.

Tutto il circolo periferico viene sottoposto ad un'intensa azione in grado di provocare vasodilatazione ed ipertermia. Durante il bagno la parte del corpo immersa si ricopre di un elevatissimo numero di microbolle, in grado di esercitare un micro-massaggio ed indurre una sensazione di calore attraverso la stimolazione dei recettori cutanei; ciò consente di immergere il paziente in acque più fredde (33°C) di quelle normalmente usate in balneoterapia senza che il soggetto avverta alcuna sensazione di freddo.

Un aspetto insolito da non trascurare sono le esalazioni della CO₂ che naturalmente si libera dall'acqua una volta che viene a contatto con l'aria; particolare attenzione deve essere fatta quindi sia da parte dei soggetti sottoposti a balneoterapia (tutte le vasche vengono munite di un'apposita copertura), che dagli operatori che periodicamente eseguono i monitoraggi alla sorgente.

Numerose verifiche effettuate, sia durante le cure che a distanza nel tempo, evidenziano un significativo cambiamento nell'aspetto del microcircolo cutaneo indotto da crenoterapia carbo-gassosa. Presso il centro termale di Rabbi è operativo uno speciale percorso flebologico che si dimostra essere particolarmente efficace nel riequilibrio dell'irrorazione periferica, in grado di compensare disturbi trofici connessi con le alterazioni del circolo venoso e capillare. □

Bibliografia

- [1] G. Bocconi, "Curarsi con le acque" Biblioteca Universale Rizzoli, 1976;
- [2] Le guide de l'Espresso, "Le terme d'Italia 2001";
- [3] G. Nappi, "Medicina e Clinica Termale" Selecta Medica, 2001;
- [4] R. Chetoni, "Acqua minerali e termali" Edizioni Geo-Graph Se-grate, 2000;
- [5] G. Temporelli, "L'acqua che beviamo" Franco Muzzio Editore, 2003.