



PROF. DOTT. CARLO FELICE ZANELLI

# LE ACQUE SOLFUREE

*Estratto da « Le Forze Sanitarie » - N. 4 - del 28 febbraio 1939-XVII*



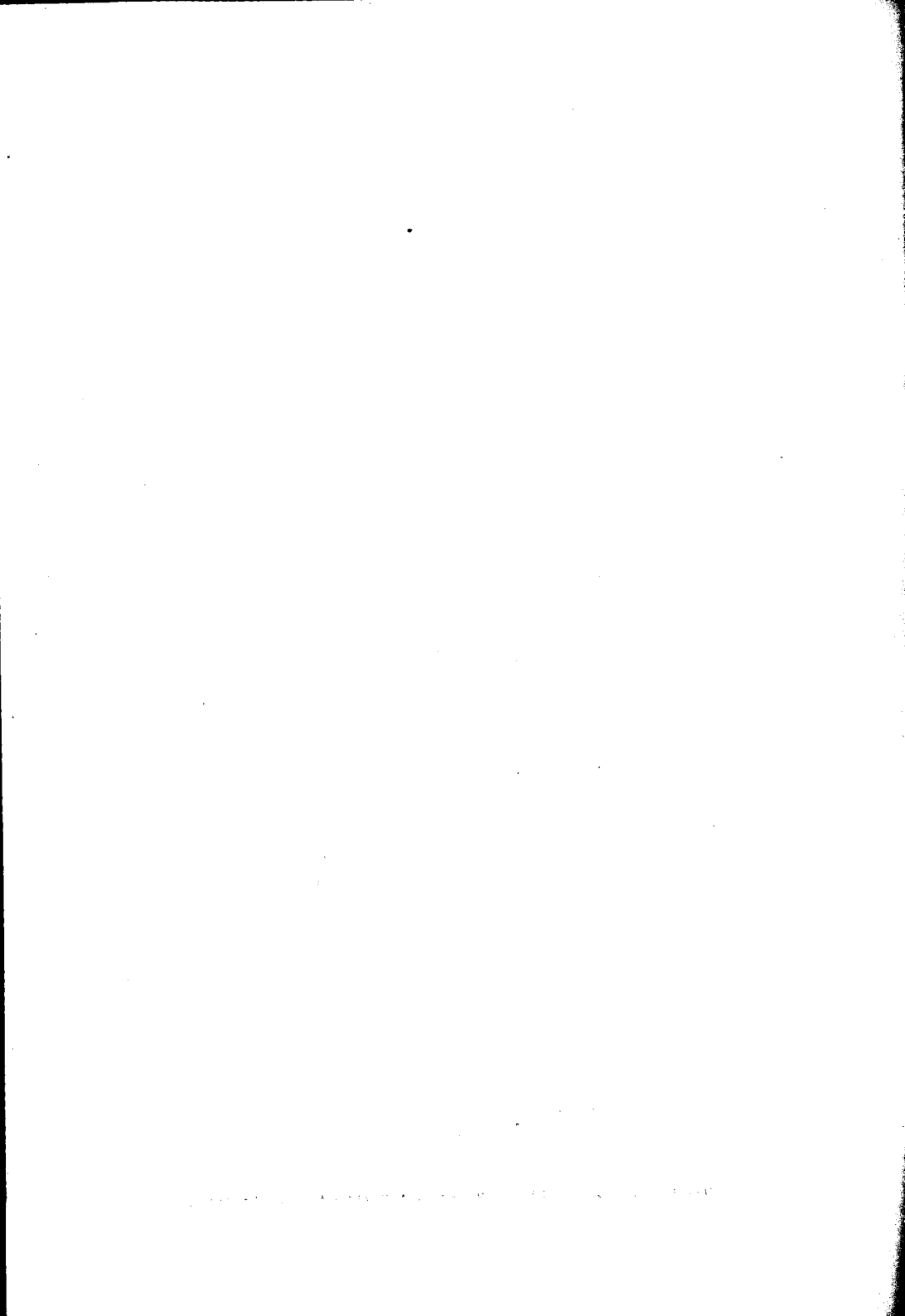
PROF. DOTT. CARLO FELICE ZANELLI

# LE ACQUE SOLFUREE

*Estratto da « Le Forze Sanitarie » - N. 4 - del 28 febbraio 1939-XVII*



STABILIMENTO TIP. «EUROPA» — ROMA, VIA S. MARIA DELL'ANIMA, 45



Diconsi solfuree quelle acque minerali naturali che pure differendo per composizione, concentrazione e termalità, hanno per carattere comune la presenza del solfo non solo sotto forma di solfiti, iposolfiti e solfati, ma principalmente sotto forma di solfuri alcalini, e in primo luogo di acido solfidrico spesso in cospicua quantità.

In esse sogliono pure trovarsi cloruro di sodio, bicarbonati e acido carbonico libero così come emanazioni radioattive, atti a coadiuvare l'efficacia terapeutica.

\* \* \*

Come sempre accade per le acque minerali, anche qui per la loro variabilissima tessitura difficili e incomplete riescono le classificazioni, tanto sieno basate su criteri chimico-fisici che farmacodinamici. Tuttavia, per comodità d'orientamento, le sorgenti solfuree vengono di solito raggruppate in due categorie principali, che possono così definirsi:

- 1) *Acque solfureo-sodiche-calciche-carboniche.*
- 2) *Acque solfureo-saline.*

Nelle prime la mineralizzazione secondaria, dopo l'acido solfidrico, è formata da solfuri alcalino-terrosi, da solfo colloidale e da acido carbonico libero. Trattasi di acque calde o tiepide, ipotoniche, radioattive, con presenza di gas rari (argon, elio, ecc.), limpide alla scaturigine e quindi lattescenti.

Le seconde, oltre all'acido solfidrico libero, i solfuri alcalino-terrosi e il solfo colloidale, contengono cloruro di sodio sovente in forte percentuale, che concorre a determinare, in unione

col solfo, il loro potere curativo. Sono per lo più ipertoniche e atermali.

In entrambe si possono annoverare altri elementi dotati di intense proprietà biologiche come iodio, ferro, silice, arsenico, ecc., che potrebbero dar motivo a ulteriori divisioni e sottodivisioni, se ciò non nuocesse alla chiarezza e alla schematicità di questo breve articolo.

#### **Meccanismo d'azione.**

L'azione delle acque solfuree è in stretto rapporto con la loro peculiare individualità: varia cioè secondo qualità e numero dei componenti, il loro equilibrio e la loro reciproca proporzione. In altri termini, oltre alla termalità, densità, elettricità, radioattività, essa è legata al cloruro di sodio e ai principî alcalini (azione antiputrida e antifermentativa dei silicati, ecc.), ai metalli colloidali, al gas carbonico; ma soprattutto al solfo. E il solfo, più che non i solfiti e i solfati vi agisce sotto forma di acido solfidrico o idrogeno solforato, grazie alla sua capacità di scindersi per elettrolisi in idrosolfidioni (SH<sup>-</sup>).

Devesi a tale scissione elettrolitica a contatto con la pelle e le mucose dell'organismo la possibilità dell'assorbimento del solfo sia per via interna che esterna: e questo spiega come nonostante la talora piccola quantità d'acido solfidrico libero o disciolto, sieno le acque in questione così efficaci applicate nei vari modi in uso, bibita, bagni, irrigazioni, e soprattutto per via inalatoria.

E' ormai certo che il solfo riesce tanto più efficace quanto meno sia avanzata la sua combinazione con l'ossigeno. E' perciò che un'acqua che contenga non soltanto solfati o solfiti

ma solfo non ossidato, cioè sotto forma appunto di solfuri, riesce più attiva pel fatto che può svolgere il suo compito percorrendo nei tessuti la serie progressiva completa delle varie fasi di ossidazione, ossia fino alla fase di solfato.

Ben tollerate *per bocca* specialmente le acque solfuree ipotoniche, esercitano leggera azione lassativa dovuta più che altro all'eccitamento degli idrosulfidioni sui nervi e sui muscoli lisci dell'intestino (VALENTI), e quindi della peristalsi. Meno alta è la loro concentrazione e più forte è il loro contenuto in anidride carbonica, più facile risulta il loro assorbimento con conseguente effetto diuretico.

*Per bagno*, oltre all'azione termica, dei componenti salini, della densità, se ne produce una locale sulla cute, di contatto, e una generale per assorbimento dell'idrogeno solforato, con ripercussioni segnatamente sui processi del ricambio materiale.

Ma l'azione più rapida e profonda di queste acque, che senza trascurare gli studi di laboratorio solo l'esperienza clinica può estesamente valutare, la si ha *per via inalatoria*. E ciò si deve alla pressione interstiziale incessantemente modificata dai movimenti respiratori, alla sottigliezza delle pareti alveolari, e alla loro enorme estensione, chè se immaginiamo le vescichette polmonari distese in un piano, occuperebbero una superficie continua di oltre sessanta metri quadrati.

Il solfo allo stato gassoso, cioè come si è detto già attivato in senso terapeutico, viene col respiro inalato profondamente fino a giungere in contatto con gli alveoli; attraverso gli alveoli polmonari passa e si diffonde nel sangue, dove in parte si lega alla molecola dell'emoglobina (LABBÉ) e in parte si discioglie nel plasma; giunto col sangue a tutti i tessuti del corpo, vi catalizza quelle reazioni di ossidazioni e di sintesi normalmente legate alla presenza di particolari composti solforati attivi (glutazione) che hanno un'importanza attivatrice e normalizzatrice di prim'ordine in tutti i processi del ricambio tissurale.

Il primo effetto d'assorbimento del solfo, di questa preziosa sostanza sia come componente della cellula proteica che come elemento vitale

dell'organismo, si esplica sul centro vagale del bulbo, con conseguente rallentamento di frequenza delle pulsazioni e dei respiri; si estende quindi alla combustione dei tessuti favorendo le ossidazioni cellulari, a guisa di fermento ossidante che ha parte non trascurabile nella produzione del calore animale.

#### **Indicazioni curative.**

Le indicazioni terapeutiche delle acque solforose scaturiscono dalla conoscenza dei caratteri già accennati, in rapporto ai vari organi e sistemi nonchè al complesso dell'organismo.

La balneoterapia solfurea ebbe per lungo tempo fondamentale indicazione per le *malattie cutanee*, costituendo spesso l'ultimo rifugio nella terapia delle più ostinate dermatosi: e ciò basandosi sull'indiscussa loro capacità di dare all'epidermide materiale adatto alla sua riparazione.

Il moderno controllo, confermato in gran parte il frutto dell'esperienza secolare, ha messo in rilievo nelle forme infiammatorie croniche l'azione antiflogistica delle acque solfuree miste e clorurate specie ricche di H<sub>2</sub>S, detersive, decongestionanti e riducenti, che abbassando il grado di iperemia, modificando l'essudazione, combattendo gli infiltrati e favorendo il riassorbimento, accelerano la *restitutio ad integrum* della pelle.

Le acque solfuree sodiche blande esplicano un'azione cheratoplastica nei casi di alterata cheratizzazione e soprattutto negli eczemi nella loro fase umida ed irritativa, così come nelle dermatosi trofiche, nelle forme seborroiche, nell'acne polimorfo, nelle orticarie, e in complesso nelle dermatosi pruriginose; specie le carboniche e ipotoniche. Invece quelle a forti quantitativi di solfuri ed a più alta salatura riescono vantaggiose soltanto quando sieno scomparsi i processi di cheratolisi e attenuati i fenomeni irritativi.

Infine tutte le acque solforose spiegano una azione parassitocida nelle pitiriasi *verrucolori* (*microsporon furfur*), nelle tricofizie e nelle piodermiti croniche (MAIOCCHI).

Ho già accennato all'azione generale di assorbimento del solfo, cui si aggiunge quella delle mineralizzazioni satelliti delle acque, sul ricambio materiale.

E' nelle forme di *artrismo gottoso* (articolare, periarticolare, tendineo, osseo, cutaneo, erpetico, del connettivo, delle mucose e del sistema nervoso) che il solfo trova la sua sperimentata efficacia, così che i tedeschi chiamano l'acqua solfurea appunto *Gichtwasser*.

E' nota difatti l'azione plastica da essa esercitata sulle cartilagini, sui tendini, sulle capsule articolari e guaine sinoviali, nei quali tessuti entra in cospicue proporzioni: cosa questa che ne suggerisce l'uso in tutte le forme che, come il reumatismo, rivelano carenza di solfo.

Mentre nelle artriti uratiche meglio tollerate sono le acque solfuree sodiche e saline deboli, specie negli uricemici erpetici, nelle molteplici e polimorfe manifestazioni del *reumatismo cronico* sono di antichissimo uso le solfuree calciche e le clorurate sodiche solfuree forti, riservando le solfuree sodiche carboniche alle forme dolorose con facili riacutizzazioni.

In complesso, pel loro potere ossidante e metabolizzante che stimola combustioni e torpori, sono le acque solfuree di ogni tipo assai adatte nelle *forme diatesiche*, quali diatesi artritica vera e propria e diatesi essudativa con manifestazioni articolari, neuromuscolari e cutaneo-mucose.

Tramontata l'opinione che le cure termali sieno di regola da evitarsi nei *cardiopatici*, in rapporto ai reumatici con lesioni cardiache si può osservare che le acque solforose si dimostrano non di rado utili, specie nelle lesioni consecutive a poliartrite acuta. Purchè sieno in periodo di compenso, possono malati di tal genere trattarsi con bagni solforosi, che in unione coi salsobromojodici, sono diretti a favorire il riassorbimento degli essudati, a combattere le cause e ad allontanare le recidive, e capaci, come vari autori asseriscono, di agire favorevolmente sulle localizzazioni focali, sui noduli di Aschoff, ecc.

Sul *sistema nervoso*, poi, i bagni spiegano un'azione tonica e calmante dovuta agli idrosulfidioni sui nervi cutanei, tanto maggiore quanto più radioattivi (MOUREU e LÉPEPE). Ta-

le effetto è coadiuvato dal loro contenuto spesso notevole in acido carbonico, tonico del sistema-cardiovasale, e capace di ottenere, con la vasodilatazione periferica, un abbassamento della pressione e un alleggerimento del lavoro del cuore. La penetrazione degli ioni solfo, inoltre, fa da fermento ossidante che agendo nella combustione dei tessuti è capace di stimolare in particolar modo le funzioni neuro-vegetative (ALBERTONI e BAGLIONI). L'eccitamento prodotto dagli ioni solfidrici (in unione a quelli Cl del cloruro di sodio, a seconda del prevalere dei vari elementi) può tuttavia essere attenuato dall'acido carbonico libero e dalla radioattività.

In massima quindi le acque ricche di cloruro di sodio saranno usate per soggetti torpidi, specie linfatici e scrofolosi, a ricambio tardo, difficilmente eccitabili, ove non sono da temere fenomeni reattivi; e quelle solfuree sodiche semplici e blande, in soggetti eretistici, iponutriti, a pronte reazioni motorie e vasomotorie, ove le solfuree forti possono riescire pericolose.

Le solfuree ferruginose e arsenicali sono indicate, anche per via interna, nelle varie nevrosi a sfondo clorotico, anemico, di dispepsie e di autointossicazioni.

In rapporto alla *sfera sessuale* specie femminile, i bagni e le irrigazioni se ben regolate, possono riescire tonici ove esistano depressioni funzionali (forme nevralgiche, anemico-linfatiche, nevrosi genitali con impotenza e sterilità) per eccitamento periferico dei nervi pelvici, con azione analoga a quella che esercitano sul vago.

Nelle forme infiammatorie subacute (vaginiti, metriti, parametriti, annessiti, congestioni pelviche, catarrhi cronici dell'utero, vescica e prostata) sono da usarsi le acque solfuree semplici ipotoniche e diuretiche, perchè le forti, come talora le salsobromojodiche, possono irritare provocando fenomeni congestivi interni e superficiali, mentre nelle forme iperplastiche degli annessi e del piccolo bacino meglio valgono le acque salsojodiche.

Nelle comuni *intossicazioni croniche* esogene quali bromismo, saturnismo, nicotinismo, morfismo, ecc., il solfo facilita l'espulsione dei veleni, giacchè gli idrosulfidioni mobilitano il piombo, l'arsenico, il mercurio (RANGIER), gli

alcaloidi trattenuti dai tessuti e li rimettono in circolo, talvolta così rapidamente da provocare crisi, ma infine rendendone possibile la totale eliminazione. Ciò rende specialmente indicata la crenoterapia solforosa in certi sifilitici quando si tratti di liberarli dalle cure mercuriali e da farli atti a riceverne dosi maggiori aumentando la loro tolleranza (VALENTI).

E' così che tale cura è opportuna nella *lues* al secondo e terzo stadio, segnatamente in associazione e dopo le cure mercuriali e arsenicali, non solo per favorire l'eliminazione delle tossine luetiche, ma anche per il suo valore ricostituente: giacchè nella sifilide l'organismo si depauperava di solfo, cosicchè i tessuti luetici ne contengono meno di quelli sani (SCHULTZ).

Anche negli ereditarietici riescono propizie le acque solfureo-sodiche, e nei dolori delle forme paraluetiche (tabes, ecc.).

Pel vasto e complesso campo delle *vie digerenti*, è da ricordare che le acque solfuree si applicavano un tempo con larghezza in casi di pletora addominale, in riguardo a un supposto miglioramento della circolazione portale e della funzione epatica. Senza sopravvalutare questi attributi, è certo che una loro influenza sul distretto della vena porta è confermata dalla clinica, vuoi perchè diuretiche e a dosi elevate anche purgative, vuoi perchè trasformandosi il solfo nel fegato e combinandosi con l'indolo, scatolo, fenolo intestinali per formare elementi solfocomposti eliminabili con l'urina, e perchè entrano a far parte della bile e stimolano la mobilità delle vie biliari, producono un effetto antisettico sulle vie digestive, ove riescono solventi dei catarrhi e migliorano la nutrizione dell'epitelio. Azione dunque protettiva, colagoga, antitossica, eliminatrice, di gran vantaggio nelle insufficienze epato-biliari, nelle colicistiti catarrali torpide, nelle coliti fermentative, nelle enterocoliti m. m., nelle enterocoliti croniche con costipazione ed emorroidi.

E' da avvertire che introdotte come bibita, le acque solfuree non sono compatibili con la contemporanea cura di metalli e metalloidi (ferro, arsenico, mercurio, ecc.) o sostanze alcalinotrose (sali di calcio e di magnesio) perchè si

formano nell'intestino i relativi solfuri insolubili, i quali, oltre a non venire assorbiti, agiscono come irritanti.

### *Crenoterapia inalatoria.*

Ma il campo di applicazione più moderno vasto e aperto all'avvenire è quello della crenoterapia solfurea inalatoria.

Ho già accennato a questo ideal metodo di penetrazione nell'organismo di medicamenti allo stato gassoso, estremamente facile, rapido, attivo. In rapporto all'idrogeno solforato ci possiamo rendere ragione dell'efficacia delle inalazioni ricordando oltre la sua influenza su tutta l'economia organica, la sua estesissima e doppia azione locale di contatto sull'albero respiratorio, ove viene assorbito durante la fase di inspirazione e viene eliminato durante quella d'espiazione.

E' così che nelle vie aeree esso dà luogo ad effetti di vario genere: 1) *stimolanti*, che portano cioè ad una iperemia capillare; 2) *espettoranti*, per le contrazioni prodotte sulla muscolatura liscia dei bronchi; 3) *tonici e sedativi* sull'innervazione delle mucose, facendole meno sensibili agli agenti irritativi e diminuendone l'iperestesia causa di tossi stizzose riflesse; 4) *anticatarrale*, che aiutano il fluidificarsi e l'espellersi del muco, anche se in un primo tempo può aversi quell'aumento della secrezione che forma la così detta riacutizzazione termale, da molti giudicata essenziale al buon risultato della cura; 5) *trofici*, o riparanti la cellula mucipara, quando abbia subito una demineralizzazione solforosa (si sa che dette cellule contengono solfo in quantità dell'1-1/2 % circa); 6) *antisettici*, ostacolanti cioè la vita dei germi (esperienza *in vitro* di PILATIE, BERTIER, SIMON), con l'attenuarne sviluppo e potere patogeno, e quindi indicate nelle forme catarrali d'origine infettiva (WINKLER).

E' su queste molteplici proprietà che si basano le indicazioni della solfoterapia inalatoria. Nel campo delle *vie alte del respiro* (ove l'influsso del solfo fu già pittorescamente sintetizzato: *auditum aurium mirabiliter recuperat, foetorem narium removet, raucitatem vocis clarificat*) sono le riniti torpide catarrali, purulente

te, a ripetizione, le rinofaringiti umide e ipertrofiche, le faringiti croniche su base dispeptica, neuro-artritica, associate spesso a catarro nasale, delle tube, dell'orecchio medio, le sinusiti croniche, le iperplasie tonsillari ricche di flora batterica annidata nelle cripte, le laringiti croniche professionali (maestri, oratori, cantanti) o da tossici (fumo, gas velenosi o irritanti). Nelle *basse vie respiratorie* si possono elencare le tracheobronchiti, i catarrhi bronchiali cronici, purolenti, con bronchiectasie o con sclerosi polmonare, gli enfisemi legati a broncospasma, infezioni rinofaringee, lesioni parenchimatose.

Sono invece da escludersi rigorosamente le forme congestizie e spasmodiche acute, e soprattutto la tubercolosi polmonare e laringea, mentre giovamento possono trovare le adenopatie tracheo-bronchiali su terreno linfatico e scrofoloso, e in complesso, i così detti stati pre-tubercolari.

Queste inalazioni, specie se fatte con le acque più appropriate (Porretta, Riolo, Tabiano, ecc.) si dimostrano poi di insperato e talora prodigioso vantaggio nell'*asma bronchiale*, così da poter dirsi ne costituiscono la cura specifica. E ciò non soltanto in tutte le forme asmatiche secondarie a bronchiti acute o croniche, a fatti influenzali e in genere infettivi e tossici, ma anche in molti casi di quelle legate a speciale sensibilità delle mucose (corizze spasmodiche, febbri da fieno coi loro concomitanti fenomeni vasomotori, ove non solo attenuano eventuali lesioni locali, ma agiscono sul terreno predisposto), e di quelle così dette nervose, connesse a uno squilibrio principalmente vago-simpatico e ad influenze mesencefaliche.

Il solfo si dimostra così anche disensibilizzante e antianafilattizzante. Questo presunto potere antishock si esplicherebbe perchè gli ioni S neutralizzerebbero gli elettroliti a carica contraria presenti nel liquido intermicellare e suscettibili di provocare la flocculazione dei colloidivi.

In rapporto al campo dell'*adenoidismo*, è a questo genere di cure che dobbiamo ricorrere sia nei primi stadi sia dopo l'eventuale intervento (PINALI). Secondo poi il DELLA CIOPPA, con la crenoterapia inalatoria anche salsoidica, gli operandi si riducono dal 16 al 2%. E ciò, senza tener conto delle profonde modificazioni

che l'assorbimento di solfo reca al terreno linfatico-adenoidico, con rapide e benefiche ripercussioni sullo stato organico generale e sulla ortogenesi.

Per quanto infine riguarda il *settore infantile* è da mettersi in evidenza l'azione complessa di tali cure non solo localmente nel cavo rinofaringeo e per fatti tracheobronchiali, ma anche sugli organi escretori e sulle ghiandole interne, sul metabolismo basale e ricambio in genere e sulle malattie da carenza. Il COMBA ne ha descritto l'efficacia per lo sviluppo, sperimentalmente constatando come nei periodi della crescita aumenti il contenuto di solfo nel sangue.

Si sottoporranno dunque ad inalazioni solforose (che nella mia ormai lunga esperienza termale non ho mai visto produrre intolleranza anche in quei soggetti reattivi che non sopportano le cure iodiche) i bimbi con *habitus* ipertimolinfatico su base spesso ereditaria, sovente gracili di corpo e di mente, ove applicazioni prolungate e ripetute migliorano respiro ed ematosi, influendo anche sulla timo-splenomegalia; e gli spasmofilici, i disglandolari, gli affetti da *nervositas infantum*, tutti quelli insomma che nelle tumultuose trasformazioni evolutive necessitano equilibrare deficienze endocrine e imprimere alla costituzione una spinta benefica e duratura.

#### **Valore profilattico e sociale.**

Questi ultimi rilievi che lueggiano l'azione squisitamente difensiva e normalizzante del solfo, superano la comune portata della medicina curativa per dilatarsi nella preventiva e sociale, e cioè fascista.

In primo luogo è da affermare come le acque solfuree — che costituiscono il capitolo forse più importante delle cure termali nel *campo pediatrico* — debbano essere ognora maggiormente conosciute, ed estesa la possibilità di beneficiarne a masse sempre più imponenti di fanciulli e di adolescenti, onde tale potente arma giunga ad essere totalitariamente sfruttata per il suo valore profilattico e soprattutto per migliorar e irrobustire la razza.

Ricorderò poi che nelle vie aeree superiori penetrano e si fissano in primo tempo per poi diffondersi nei tessuti, alcuni dei germi e dei

virus più terribili per le conseguenze immediate e per le manifestazioni a distanza e le loro possibili gravi complicanze, quali l'*influenza* e il *reumatismo*, da considerarsi come vere e proprie malattie sociali. Basta difatto pensare ai milioni di giornate sottratte alla scuola nei bambini e al lavoro negli adulti, senza contare le invalidità e le morti — pari a danni economici enormi sia come energie perdute che come assistenza medica, sussidi e pensioni — oltre al danno sociale, militare, morale di palese evidenza. Ora in base a osservazioni pratiche già fatte (i) mi è lecito affermare che dopo uno o più periodi di tali cure, è possibile evitare in parte o per lo meno subire in forma assai più lieve i raffreddori, le angine, gli attacchi d'influenza, e in genere quelle affezioni acute spesso febbrili del naso e delle fauci, che tanto spesso sono il campanello d'allarme che segna l'ingresso e il primo subdolo fissarsi degli agenti patogeni reumatici.

La terapia in oggetto, dunque, quale mezzo curativo e preventivo-ortogenetico-immunitario, merita di venire sempre più conosciuta e approfondita e segnalata per una più vasta utilizzazione collettiva nel campo assistenziale assicurativo e mutualistico, onde possa esplicare tutto il suo alto valore sociale ed umano, secondo le finalità della politica sanitaria del Regime.

## LE PRINCIPALI ACQUE SOLFUREE D'ITALIA

Nel dare un elenco delle sorgenti solfuree italiane, è da premettere che esso risulta forzatamente incompiuto e non rigorosamente esatto giacchè le singole analisi datano da epoche diverse e figurano eseguite con diversi criteri; e le classificazioni dei vari autori differiscono alquanto perchè basate su elementi molteplici e non tutti controllati.

### 1) ACQUE SOLFUREE SODICHE-CALICHE-CARBONICHE.

ACQUASANTA (Ascoli Piceno). — ACQUI (Alessandria). — AGNANO (Napoli). — BAGNACCI (Viterbo). — BAGNI S. MAURIZIO (Bolzano). — CASTEL SAN PIETRO (Bologna). — CASTEL TRESINO (Ascoli Piceno). — CONTURSI (Salerno). — FONTE FEIA (Alessandria). — FONTE S. MARINO (Alessandria). — POSSO RIBASCANO (Ascoli Piceno). — IMPERIA (Isola d'Asi). — LE FORTUNATE (Castiglione d'Asti). — LA SELLERIA (Radicondoli). — LA SALUTE (Chieti). — MICCICHE' (Scalafani). — PREDACES (Bolzano). — RAPOLANO (Siena). — SATURNIA (Grosseto). — SAN FILIPPO (Siena). — SAN MAURIZIO (Trento). — STIGLIANO (Roma). — TELESE (Benevento). — TERME LUGIANE DI GUARDIA P. (Cosenza). — TERMINI CASTROREALE (Messina). — VALLE SALUS (Stradella). — VALMADONNA (Alessandria). — VINADJO (Cunco).

(1) *Influenza e cure inalatorie termali* (« Bollettino dell'Accademia Medica Pistoiese », dicembre 1937).

### 2) ACQUE SOLFUREE SOLFATO-BICARBONATO-CALICHE.

ACIREALE (Catania). — ALL' MARINA (Messina). — CARUSO (Salerno). — CIVITAVECCHIA (Roma). — DOCCIO (Murlo). — IDEAL FONS SALUTIS (Agliano d'Asti). — PETRIOLO (Monticiano). — REGINA ELENA (Cassano Jonio). — SAN CASCIANO BAGNI — SANTUARIO N. S. VICOFORTE (Cuneo). — SCIACCA (Girgenti). — SILLENE (Chianciano). — SAN VITTORE DI GENGA (Ancona). — TABIANO (Parma).

### 3) ACQUE SOLFUREE CLORURATO-SODICHE (forti e medie).

ACQUASANTA (Ascoli Piceno). — ALBULE (Tivoli). — ARTA (Udine). — BAGNI EQUI. — BRISIGHELLA (Ravenna). — CARPANEDO (Albignasego). — CASSANO IONIO (Cosenza). — CASTELNUOVO D'ASTI. — FONTE DI BERROA (Bergamo). — FRATTA (Forlì). — LESIGNANO (Parma). — MONTEGIOCO (Alessandria). — MONTEPELATO (Parma). — OLIVETI (Salerno). — PANIGHINA (Forlì). — PORRETTA (Bologna). — RECOARO DI BRONI (Pavia). — RIOLO (Ravenna). — SALICE (Voghera). — SALVAROLA (Modena). — SAN BARTOLOMEO (Alessandria). — SANT'ANTONIO (Contursi). — SANTA CESAREA (Lecce). — SANT'OMOBONO (Bergamo). — SCALAFANE. — SANTA VENERA (Acireale). — SIRMIONE (Brescia). — STABILIMENTO BIANCHI (Castoreale). — TRESORE (Bergamo). — VALDIERI (Cuneo). — VISO EQUENSE (Napoli).

Oltre a queste, numerosissime sono le sorgenti solfuree di modesta mole, non bene classificabili, parte poco utilizzate o abbandonate: e assommano a ben 470 sulle 1629 varie sorgenti calcolabili oggi in Italia.

Ecco le più note:

Nel *Trentino ed Alto Adige*: Bressano, Brennero, Brunico, La Villa in Badia, San Candido, Sarentino, Scale, Valdaora.

Nella *Venezia Giulia*: Monfalcone, San Stefano d'Istria.

Nel *Veneto*: Alleghe, Auronzo, San Vito di Cadore, Vittorio Veneto, Arta, Arduini, Claut, Satoriana.

In *Lombardia*: Castana, Costeggio, Codevilla, Portalbera, Retorbido.

In *Piemonte*: Zubiena, Agliano, Lu, Murisengo, Motta Valenza, Ponzano Monferrato, Sarabue, S. Salvatore Monferrato, Voltaggio Monbasilio, Revello, Vicotorte.

In *Liguria*: Altare, Acque dei Pitelli, Giovè, Acqua Santa di Voltri, Bordighera, Borgonaro, Cesio, Isola Bona, Pigna.

In *Emilia*: Acqua del Calicese, Castel Maggiore, Granaglione, Imola, Monte San Pietro, Sant'Andrea di Madesano, Albarico, Fornovo, San Pellegrino, Solignano, Bardi, Carpaneto, Castellaraquato.

In *Toscana*: Castelnuovo, Sarfagnana, Manciano, Orbetello, San Filippo, Petriolo, Pomarance, Puzzoletto.

Nelle *Marche*: Bolognola, Arcevia, Cirgoli, Cupramontana, Fabriano, San Paolo di Iesi, Senigallia, Serra dei Conti.

In *Abruzzo*: Caramanico, Casoli, Palena, San Valentino, Villa Santa Maria, Capestrano, Capitigliano, Tremonti.

Nella *Campania*: Castellammare, Pozzuoli, Scraio, Caggiano, Carnalunga, Castel San Lorenzo, Giffoni, Maiori, Monte Corvino.

Nelle *Puglie*: Nardò, Ostuni, Santa Cesaria.

Nella *Basilicata*: Ariano, Avellino, Bisaccia, Bonito, Frigento, Pozzo del Sale, Villamaia, Sant'Angelo dei Lombardi, Monteleone, Montecalvo Irpino, San Mango sul Calore, Tufo, Avigliano, Bella, Calvello, Forenza, San Cataldo, Tolve, Turis, Benevento, Baselice, Castellfranco, Ceppaloni, Pescolamazza, S. Marco.

In *Calabria*: Bagaladi, Campana, Cerisano, Cittanova, Cerchiaro, Cropolati, Salatro, Fagnano Castello, Lattarico, Nocera, Sambiasi, Sant'Agata d'Esala, San Benedetto di Ullano, Santa Caterina, Trebisacce, Zungri.

In *Sicilia*: Ali, Alcamo, Aidone, Caltagirone, Castiglione, Castoreale, Campobello, Cammarata, Centuripe, Francavilla, Funari, Marianopoli, Licata, Monteddo, Mineo, Montevago, Palmaro, Paternò, Resuttano, Serra di Falco, Sciacca, Villafranca.

In *Sardegna*: Bonorva, Cadrongianus, Villaggiu.

330003

57749



