



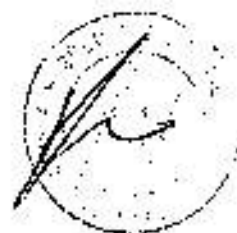
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Bottà, 10 - 27100 PAVIA - Tel. 0382/986343/6 Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

**RELAZIONE CLINICO-BIBLIOGRAFICA SULLE PROPRIETÀ
TERAPEUTICHE DELL'ACQUA MINERALE TERMAL E "OASI"
SITUATA IN LOCALITÀ OASI, COMUNE DI VITERBO.**

L'acqua minerale termale derivante dalla sorgente denominata "Oasi", situata in località Oasi, comune di Viterbo, ai fini del riconoscimento ministeriale di cui all'art. 3 D.L.vo 105/93, in base alle risultanze delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche (prelievi eseguiti in data 18.09.2007; 13.12.2007; 11.03.2008; 20.05.2008), realizzate dal Dipartimento di Scienze Mediche Preventive, Sezione di Igiene, dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" (Prof. M. Triassi e Prof. M. Morgantini) può essere definita "ricca di sali minerali, ipertermale, sulfurea, carbonica-bicarbonato-solfato-calcio-magnesica" ed idonea all'impiego termale (art.11 del D.L.vo 105/92).

Tale acqua minerale, pertanto, può essere utilizzata nella pratica medica termale mediante metodiche balneo e fangoterapiche.

La sua composizione chimica ne indica l'utilizzo a scopo terapeutico in patologie di pertinenza reumatologica, ortopedica, traumatologica, fisioterapica, vascolare, dermatologica e ginecologica.





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 – 27100 PAVIA – Tel. 0382/986343/6 – Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

PREMESSE

I trattamenti termali, il cui utilizzo è ampiamente documentato fin dall'antichità, stanno oggi riacquistando un notevole interesse e trovano sempre maggiore applicazione nel trattamento di alcune patologie. I motivi di tale successo sono individuabili nel carattere cronico di molte di queste affezioni e nei problemi legati all'uso di farmaci, talora causa di gravi e numerosi effetti collaterali con conseguente appesantimento dei costi della Sanità (Garatti et al., 2007; Hur et al., 2006; Marshall et al., 2007; Roseman et al., 2006).

Gli scopi della terapia termale rimangono quelli di una terapia complementare e di ausilio ad un approccio multidisciplinare che spazia dalla terapia farmacologica a quella chirurgica senza trascurare l'agopuntura, il massaggio, la manipolazione osteopatica etc. (Bennett, 2002; Sarac e Gur, 2006).

L'utilizzo dell'acqua minerale termale per la crenoterapia esterna, che può essere effettuata con tecniche diverse (docce filiformi, irrigazioni, fanghi, bagni e idromassaggi), è motivato dalle azioni biologiche, biochimiche e cliniche che le varie componenti presenti (zolfo, anidride carbonica, bicarbonato, solfati, calcio e magnesio), possono esercitare su patologie dell'apparato osteo-artromuscolare e vascolare, dell'organo ginecologico e cutaneo.





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 - 27100 PAVIA Tel. 0382/986343/6 - Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

Tali indicazioni terapeutiche sono suffragate da una importante letteratura scientifica e da numerosi studi ed indagini cliniche, comprovanti come la terapia termale con acque minerali a composizione simile, svolga effetti benefici nelle patologie dei succitati organi ed apparati (Bender et al., 2005; Geytenbeek, 2002; Messina e Grossi, 1984; Nappl, 2001; Sukenik et al., 1999) Numerose sono le stazioni termali operanti sul territorio italiano che utilizzano acque a componente sulfurea, carbonica-bicarbonato-solfato-calcio-magnesiaca" e sono state abilitate e accreditate alla pratica della tecnica fango-balneoterapica ad esempio: Acqui Terme (Al), Bagno di Romagna (Fo), Castellammare di Stabia (Na), Bagno Vignoni (Si), San Giuliano Terme (Pi), Chianciano (Si), ecc.

Le acque minerali con residuo fisso >1500 gr per mille, in classificazione internazionale vengono definite come ricche di sali minerali e dal punto di vista biologico, terapeutico e di indicazioni all'utilizzo, esse sono considerate del tutto analoghe alle acque minerali propriamente dette, con composizione chimica simile (Messina et al., 1980; Messina e Grossi, 1984).

Le acque in esame contengono quantità prevalenti di zolfo, anidride carbonica libera, anione bicarbonato e solfato, calcio e magnesio e quindi, sul piano curativo in base all'effetto terapeutico prevalente, possono essere ascritte a quelle sulfuree, a quelle carboniche ed alle bicarbonato-solfate.





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 - 27100 PAVIA - Tel. 0382/986343/6 - Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

Le acque bicarbonate, le più diffuse in natura, sono caratterizzate dalla presenza, in quantità prevalente, dell'anione HCO_3^- e nella cui composizione fanno generalmente di "contorno" altri elementi quali calcio, solfati e magnesio e presenti in quantità tali da conferire alle bicarbonate caratteristiche biologiche e terapeutiche proprie dei singoli elementi.

Le acque bicarbonate sono prevalentemente utilizzate per bibita, ma quelle ad alta o media mineralizzazione sono utilizzate anche con metodiche di crenoterapia esterna, compresa la preparazione di fanghi, terapie inalatorie ed irrigatorie.

Nelle cure termali esterne le acque bicarbonato-solfato-calcio-magnesiache, sia termali che riscaldate, trovano indicazione nei bagni e nella preparazione dei fanghi termali terapeutici per svariate patologie croniche dell'apparato muscolo-scheletrico, vascolare, nelle affezioni ginecologiche di tipo infiammatorio cronico (Dionigi, 1966a e b; Fiaschetti et al., 1982; Pecori, 1963) e nei trattamenti inalatori (Bellometti et al., 1998; Cristalli et al., 1996; Pellegrini et al., 2005; Smlrnova et al., 2003).

Un fango termale viene considerato terapeuticamente attivo solo dopo che è stato sottoposto ad un processo di maturazione della durata di circa 50-60 giorni. In tutto questo periodo di tempo, l'intimo contatto tra la parte solida e l'acqua minerale, la cui composizione chimica ha un ruolo determinante nel raggiungimento delle peculiarità finali del prodotto (Galzigna et al., 1996), favorisce lo sviluppo di una microflora (prevalentemente microalghe) che può produrre principi biologicamente attivi e complementari alla





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 - 27100 PAVIA - Tel. 0382/986343/6 - Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

funzione terapeutica del fango (Galzigna et al., 1998; Tolomio et al., 1999; Veniale et al., 2004).

INDICAZIONI TERAPEUTICHE APPARATO OSTEO E ARTROMUSCOLARE

Secondo il Ministero della Salute (D.M. 15.12.1994 e richiamato dal D.M. 22.03.2001) sono ritenute suscettibili al trattamento termale fangobalneoterapico:

- o artrosi primarie e secondarie;
- o discopatie senza erniazione e senza sintomatologia in atto da irritazione o da compressione nervosa;
- o esiti di interventi per ernia discale;
- o osteoartrosi associata ad osteoporosi;
- o spondilite anchilopoletica;
- o lombalgie comuni;
- o periartriti;
- o reumatismi extra-articolari (generalizzati, localizzati, sindromi dolorose loco-regionali);
- o reumatismi dismetabolici (gota e pseudo-gotta);
- o sindrome canalicolare (tunnel carpale);
- o tendinite, teno-sinoviti, ecc;
- o fibromialgia;
- o riabilitazione nelle sindromi dolorose post-traumatiche.





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 27100 PAVIA Tel. 0382/986343/6 – Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

(Allary, 1988; Allary e Picard, 1988; Bellometti, 1999; Bellometti et al., 2002a; Bellometti et al., 2005a; Bellometti et al., 2006; Breuer et al., 2005; Cabanel, 1973; Casanova, 1988; Cericola et al., 1988; Cervini e Zampa, 1980; Consigli e Rinaldi, 1972; Di Marco e Stassi, 1975; Evcik et al., 2007; Fioravanti e Marcolongo, 2001; Fioravanti et al., 2003; Grassi et al., 2003; Hledik, 1980; Leclerc e Belin, 1974; Louis, 1977; Lucherini, 1967; Messina et al., 1984; Messina e Grossi, 1984; Nappi et al., 1984; Nappi e Rega, 1987; Nappi et al., 1988a e b; Nappi et al., 1989^a e b; Nappi, 1996; Nappi et al., 1996; Ricci, 1985; Ricci et al., 1987; Senis, 1972; Sukenik et al., 2001; Strauss-Blasche et al., 2002; Tirri, 1983, Tirri et al., 1984; Tonon et al., 1985; Verge, 1979).

Nelle reumoartropatie, la fangobalneoterapia rappresenta un valido trattamento sinergico ad altri presidi classicamente utilizzati (farmacologici, fisiokinesiterapici e talvolta anche chirurgici) (Bellometti, 1999) a tal punto che l'Organizzazione Mondiale della Sanità l'ha inserita tra le medicine tradizionali, riconoscendole un ruolo importante "nel mantenere e migliorare le condizioni di benessere e nel risolvere la sintomatologia dolorosa che accompagna numerose malattie delle ossa e delle articolazioni".

E' infatti possibile derivare un approccio completo a tutte le fasi della patologia artro-reumatica come la prevenzione (primaria e secondaria), la terapia e la riabilitazione (Marzaroli, 1986; Nappi et al., 1989; Pittle et al., 2000) attraverso l'integrazione tra fangobalneoterapia e la fisiokinesiterapia in ambiente termale.





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 - 27100 PAVIA - Tel. 0382/986343/6 - Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Piniò Richelmi)

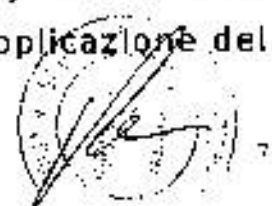
Tuttavia, malgrado la fangobalneoterapia abbia un ruolo storicamente assodato nella cura dei disturbi muscoloscheletrici e la sua efficacia e tollerabilità siano state ripetutamente dimostrate in patologie croniche quali l'osteoartrosi, la fibromialgia e l'osteoporosi, i meccanismi d'azione attraverso i quali i mezzi crenoterapici esplicano i loro effetti benefici nel trattamento delle principali malattie reumatiche non sono ancora oggi completamente conosciuti. Probabilmente le acque e i fanghi termali esercitano le loro azioni curative attraverso una serie di meccanismi combinati di tipo meccanico, fisico e chimico (Suknik et al., 1999).

Gli stimoli meccanici agiscono favorevolmente sul tono muscolare, sulla motilità articolare e sulla sintomatologia dolorosa. Inoltre la sinergia del trattamento crenoterapico con l'esercizio fisico rappresenta un connubio amplificante l'effetto benefico sul metabolismo osseo.

Lo stimolo fisico, ossia l'alta temperatura del fango e delle acque minerali, induce uno stress ipertermico attraverso una rapida ipertermia di superficie con iniziale decongestione profonda, seguita da un'iperemia attiva dei tessuti profondi tra cui quelli periarticolari (capsule e legamenti) (Bellometti, 2005; Horwitz, 1979; Vincenti et al., 1985).

I meccanismi d'azione chiamati in causa sono numerosi.

A - Induzione di una reazione neuroendocrina da stress con un aumento dei livelli sierici di peptidi oppioidi (endorfine ed enkefaline) (Giusti et al., 1990^a; Rossler et al., 1977) e di ormoni ipofisari (Cozzi et al., 1995; Giusti et al., 1990^b). L'applicazione del





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONI IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 - 27100 PAVIA - Tel. 0382/986343/6 - Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

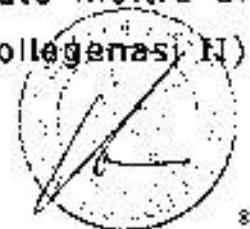
fango termale maturo induce infatti un rapido incremento della beta-endorfina plasmatica i cui valori tornano ai livelli iniziali entro il periodo della cosiddetta reazione termale (Kubota et al., 1992; Kuczera e Kokot, 1996). L'aumento della beta-endorfina essendo responsabile dell'effetto analgesico e miorelassante, rende meglio tollerabile l'applicazione del fango termale ed assume una particolare importanza nei pazienti in cui il sintomo dolore ha una rilevanza primaria;

B - Liberazione di ACTH, di prolattina e delle gonadotropine FSH e LH stimolata dall'aumento del calore, pur senza modifiche del ritmo circadiano di questi ormoni (Kuczera e Kokot, 1996; Giusti et al., 1990b);

C - Modificazione dei livelli circolanti dei recettori solubili della citokina TNF α dopo trattamento fangoterapico. Ciò suggerisce la possibilità di un doppio meccanismo inibitorio sull'attività condrolesiva del TNF α con diminuzione della produzione di citokina e inibizione della sua attività biologica (Bellometti et al., 2002);

D - Sostanze proflogogene ad elevata reattività biologica quali la prostaglandina E2 (PGE2) e il leukotriene B4 (LB4) sono efficacemente controllati dalla fangoterapia con fango termale e da cui consegue una efficace azione antinfiammatoria ed analgesica (Bellometti e Galzigna, 1998);

E - Diminuzione dei livelli circolanti di metalloproteasi 3 (MMP-3), un enzima che riveste un ruolo importante nei meccanismi di danneggiamento e degradazione della cartilagine, dotato inoltre di attività induttiva su altre proteinasi quali la MMP-8 (collogenasi II) (Bellometti et al., 2005b);





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 27100 PAVIA – Tel. 0382/986343/6 – Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

F - E' stata dimostrata l'azione della fangobalneoterapia sull'attività favorente delle sostanze ad azione anabolica e l'attività inibente delle sostanze ad azione degradativa sull'osso (osteocalcina-BGP, fosfatasi alcalina-ALP, BSAP-bone sialoprotein, paratormone-PTH, idrossiprolina-HP). In particolare la fangobalneoterapia sembra esercitare un'azione positiva su una serie di sostanze coinvolte nei meccanismi metabolici antiossidanti, con risvolti di tipo condroprotettivo (Bellometti et al., 2000);

G - La fangoterapia esercita inoltre effetti positivi sui processi anabolici della cartilagine per dimostrata attività anti-ialuronidasi e per l'attivazione della produzione del condroitinsolfato, componente fondamentale della matrice cartilaginea (Tonon, 1983);

H - E' stato recentemente dimostrato che, in pazienti osteoartrosici, i livelli sierici di diversi mediatori coinvolti nei meccanismi di nocicezione periferica e di amplificazione della reazione infiammatoria sono modificati. PS e CGRP (composti rilasciati dalle fibre nocicettive e che contribuiscono a diminuire la sintesi di proteoglicano e ad aumentare il danno cartilagineo), γ NP e β NGF (sostanze correlate al processo infiammatorio neurogenico) vengono modulate da un ciclo di 12 sedute di fangobalneoterapia e ciò che potrebbe essere la conseguenza di una ristabilita equilibrata sensibilità agli stimoli nocicettivi da parte delle fibre C e A δ (Bellometti et al., 2008).

Recenti studi correlati alla patogenesi del dolore osteoartrosico hanno evidenziato il ruolo di piccole fibre neuro-sensitive (fibre C e A δ), contenenti neuropeptidi, nel favorire la proliferazione di





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 - 27100 PAVIA - Tel. 0382/986343/6 Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

sinoviociti e, di conseguenza, la sintesi di PGE2 e collagenasi (Lotz et al., 1987);

I - In corso di fangobalneoterapia aumenta in modo statisticamente significativo l'IGF che svolge un ruolo protettivo ed anabolico sui tessuti cartilaginei mentre, dopo un ciclo di fangobalneoterapia, sostanze con spiccata vocazione degradativa e proflogogena sulla cartilagine (IL 1 e TNF α) presentano ridotti livelli sierici. E' risaputo che citokine quali Interleukina 1 (IL 1), tumor necrosis alpha (TNF α), e fattori di crescita quali Insulin growth factor 1 (IGF I), hanno un ruolo fondamentale nella omeostasi metabolica cartilaginea e nella patogenesi delle malattie degradative ed infiammatorie delle articolazioni (Bellometti et al., 1997 e 2002b; Cecchetti et al., 1995).

Un ciclo di fangobalneoterapia (12 sedute) è quindi in grado di indurre una modificazione di differenti parametri sierici che, a livello clinico, si esprimono attraverso il sollievo dal dolore e dallo spasmo muscolare (Kapitzke et al., 2005) e un miglioramento/mantenimento della mobilità articolare (Young et al., 1987) con conseguente maggior fiducia nel raggiungimento della massima indipendenza funzionale (Backman, 2006).

In assenza di dolore e spasmo muscolare, contemporaneamente ai cicli di fangobalneoterapia, è più facile fare accedere il paziente a programmi di riabilitazione che, aumentando l'ampiezza e la serie dei movimenti di quelle articolazioni o di quel gruppo articolare interessato dalla patologia, lo portano ad un conseguente miglioramento della postura e dell'agilità (Conaghan et al., 2008).





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 – 27100 PAVIA – Tel. 0382/986343/6 – Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

La riduzione della flogosi, del dolore e delle contratture muscolari, il recupero delle abilità a gestire le quotidiane attività e capacità lavorative, il rallentamento dell'evoluzione della patologia, influenzano una riduzione nel consumo di farmaci, della frequenza di consultazioni mediche generiche e specialistiche, del numero di ore lavorative perse, della frequenza e della durata di ricoveri in regime ordinario e di day-hospital per patologie reumatiche (Al et al., 2008; Hurley et al., 2007; Merx et al., 2007; Pop et al., 2007).

La riduzione di intensità dei processi flogistici, con intervento sulle alterazioni tessutali che ne derivano, sono in grado di rallentare l'evoluzione fibrotica e la degenerazione connettivale interferendo nella progressione del processo patologico (Nappi et al., 1989a e b). La presenza di solfati è di grande importanza per la definizione delle azioni specifiche di un'acqua minerale. Le malattie dell'apparato locomotore, in modo particolare, si giovano della presenza di composti dello zolfo.

Da tempo sono stati comprovati il progressivo impoverimento di zolfo, fondamentale costituente dei tessuti connettivali, nei pazienti affetti da artropatie degenerative e l'azione trofica sulle cartilagini dei composti dello zolfo (Messini, 1951; Messina e Grossi, 1984).

È stata dimostrato, in corso di crenoterapia esterna, l'assorbimento trans e per cutaneo di composti solforati. La quantità assorbita è tuttavia troppo esigua perché possa esserle attribuita un'attività farmacologica di tipo sostitutivo (Messina e Grossi, 1984) ma è verosimile l'ipotesi che un assorbimento di composti dello zolfo nel corso dell'applicazione termale ed una captazione cutanea del solfato-lione possano esercitare azioni farmacologiche



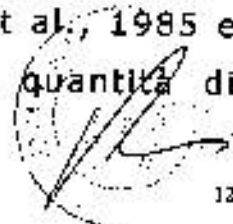
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 - 27100 PAVIA - Tel. 0382/986343/6 - Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

oligodinamiche qualitativamente diverse da quelle che si osservano con dosi molto più grandi dell'elemento somministrato con altra modalità (Messina e Grossi, 1984).

L'azione dei composti dello zolfo può essere di conseguenza attribuibile alle caratteristiche qualitative dell'acqua non quantitative dell'elemento contenuto. Ai composti dello zolfo viene anche attribuita un'azione specifica antiinfiammatoria sulla base di meccanismi quali l'aumento della sintesi di immunoglobuline, di prostaglandine, lo stimolo locale e generale sul microcircolo, etc. Alle proprietà oligodinamiche dello zolfo é probabilmente dovuta anche l'azione antifibrotica (Hardy, 1976), attivatrice sulle collagenasi ed in grado di stimolare il turnover delle fibre collagene. Tale azione specifica si affiancherebbe nell'acqua in esame alle aspecifiche nel contrastare quei fenomeni che, nelle flogosi croniche, sono responsabili dell'alterazione dell'omeostasi fibroblastica con produzione esuberante di tessuto fibroso (Bianchi e Rovetta, 1985; Nappi et al., 1989b).

INDICAZIONI IN ANGIOLOGIA

Benché in Italia le acque bicarbonato-solfato-calcio-magnesiache non abbiano una consistente tradizione in ambito vasculopatico e non esistano a tutt'oggi studi approfonditi sui meccanismi d'azione, non mancano le evidenze sperimentali della loro efficacia e del loro interesse in angiologia (Caccamo et al., 1989; Lapilli et al., 1985 e 1988). La presenza poi nell'acqua di una rilevante quantità di

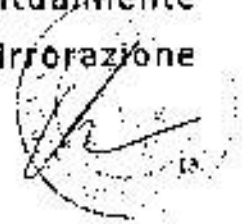




UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 27100 PAVIA - Tel. 0382/986343/6 - Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

anidride carbonica (>800 mg/l), in gran parte libera, anche a causa del pH debolmente acido (6,5-6,5), ne indica l'utilizzo nelle vasculopatie periferiche soprattutto se impiegata con metodiche balneo-terapiche.

La balneoterapia gassosa ha come indicazione alcune affezioni dell'apparato cardiovascolare. Le modificazioni vasomotorie indotte dal trattamento balneoterapico con acqua carbonica sono complesse e non del tutto note. Fra esse è da sottolineare la marcata iperemia cutanea alla quale si associano l'aumento della portata circolatoria e della velocità di circolo con diminuzione delle resistenze periferiche (Nappi et al., 2002). Sono stati descritti effetti di vasodilatazione, aumento di ampiezza del lume arteriolare ed aumento della vascolarizzazione per apertura di nuovi letti capillari con conseguenze dirette sul metabolismo tissutale. L'attivazione del circolo è potenziata dal bagno a mezzo corpo che la determina in via aspecifica e condiziona anche un aumento della pressione idrostatica a livello venoso favorendone la spremitura sia a livello superficiale che profondo. Il bagno carbogassoso sembra inoltre determinare un aumento della contrattilità venosa per azione sia sulla parete vasale che sui connettivi pervasali. Su queste premesse la balneoterapia carbogassosa si rivela particolarmente utile nella flebopatia ipotonica costituzionale, nell'insufficienza venosa cronica e nelle sindromi post-flebitiche dove si evidenziano miglioramenti degli stati distrofici sottocutanei e cutanei (eczemi, plodermi, etc.) (Agostini e Agostini, 1992; Caccamo et al., 1989; Chambron et Follereau, 1984; Mian, 1986) e di altre strutture eventualmente coinvolte (es. articolazioni). Le condizioni di migliorata irrorazione





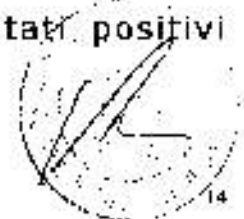
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 27100 PAVIA · Tel. 0382/986343/6 – Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

che si determinano per vasodilatazione arteriolare e capillare e l'aumento del tono venoso, comportano un miglior apporto di ossigeno con riduzione della pressione idrostatica a sua volta responsabile dello stato atossico tissutale e delle conseguenti turbe trofiche. Nell'insufficienza venosa iniziale accompagnata da panniculopatia edemato-fibrosclerotica (cellulite) si può analogamente ottenere un miglioramento del trofismo dei tessuti interessati. Numerose esperienze testimoniano l'efficacia delle acque carboniche nell'aumentare il flusso a riposo e la risposta post ischemica nelle arteriopatie obliteranti periferiche (Forconi, 1990).

INDICAZIONI IN GINECOLOGIA

Tra le azioni delle cure termali effettuate mediante irrigazioni vaginali, aerosols, nebulizzazioni vaginali, bagni e fanghi, utilizzando acque minerali come quella in esame (solfuree, bicarbonate-solfate-calcio-megnesiache), le forme infiammatorie croniche dell'apparato genitale femminile rappresentano la principale indicazione alla terapia termale e alla crenoterapia ginecologica.

Acque aventi una importante concentrazione salina e di tale composizione, a contatto delle mucose, stimolano trasferimenti di siero dall'interno verso l'esterno, con trasporto di germi e prodotti flogistici (Cortinovis e Crippa, 1988) esprimendo così una attività antiflogistica ed antissettica che si evidenzia con risultati positivi





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 - 27100 PAVIA - Tel. 0382/986343/6 - Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

nelle flogosi croniche della vagina e del collo dell'utero (D'Elia, 1951; Imperato, 1952).

Le acque bicarbonato-solfate, mediante irrigazioni, sono utilizzate nelle affezioni ginecologiche di tipo distrofico aspecifico (vaginiti, cerviciti, ecc), nelle flogosi utero-annessiali, negli stati congestivi pelvi-uterini. Ne sono state prospettate influenze circolatorie locali e modificazioni del pH distrettuale (Gunther, 1971; Hess, 1968; Mielke, 1968).

Fanghi e irrigazioni con acque bicarbonato-solfate rappresentano i metodi elettivi di trattamento soprattutto nelle forme croniche ed inveterate e nelle algie pelviche (Beer et al., 2001; Dionigi, 1966° e b; Federici, 1979; Fiaschetti et al., 1982; Fortuna, 1963; Ganascia et al., 1960). Dikke e Ruzaeva (1993) hanno riportato come l'applicazione di fanghi per impacchi a mutandina in regione pelvica favorisca la risoluzione di processi flogistici e aderenziali della zona
In esame.

Negli stati menopausali le cure termali sembrano poter svolgere un benefico effetto sugli stati disormonali e dismetabolici restituendo un equilibrio neurovegetativo e migliorando la stasi idrosalina che può accompagnare queste fasi (Cortinovis e Crippa, 1988; Messina e Grossi, 1984; Nappi, 2001).

Intervenendo localmente con l'azione dell'acque termali su processi di cicatrizzazione e riparazione tessutale, è possibile indurre uno stimolo riparativo ed anti essudativo che favorisce ed accelera la guarigione. La cura termale può ottenere risultati particolarmente





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Bottà, 10 – 27100 PAVIA – Tel. 0382/986343/6 – Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

interessanti nella sterilità secondaria legata a flogosi cronica ad evoluzione torpida con alterazioni vascolari locali, e a leucorrea ed alterazioni del pH.

I meccanismi d'azione posti in essere dalle acque termali sembrano essere legati ad un'azione:

- o **detersivo/meccanica;**
- o **sul pH vaginale che vira verso una maggiore acidità;**
- o **diretta e locale di assorbimento della soluzione minerale con effetto biostimolante.**

Si viene così ad ottenere una normalizzazione della flora, un miglioramento delle condizioni circolatorie distrettuali, una ricomparsa del lactobacillo di Doberlein e quindi normalizzazione del trofismo e del ricambio locale (Brotman et al., 2008; Sirakov, 2006).

Le terapie con acqua termale possono risultare di particolare utilità nei casi di affezioni a livello vulvare, quali la craurosi (discheratosi della vulva causata da ipoestrogenismo), la vulvite atrofica senile, le vaginiti ricorrenti da Candida, Monilia, Trichomonas, ecc., le affezioni a livello uterino come l'ipoplasia uterina, le eso- ed endocerviciti o flogosi e croniche utero-annessiali. A tal proposito è da ricordare come l'amenorrea secondaria dovuta a obesità, disfunzioni ipotalamiche, esiti di metriti susseguenti ad aborto e flogosi pelviche croniche si giovino di questi trattamenti per il ripristino della normale funzionalità.





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 - 27100 PAVIA - Tel. 0382/986343/6 - Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

INDICAZIONI IN DERMATOLOGIA

In dermatologia i trattamenti termali esterni, (Beer et al., 2003; Kalinin, 2003; Matz et al., 2003; Parisch e Widlowski, 1994; Poensin et al., 2003; Puissant, 1973; Yoshizawa et al., 2003) sono:

- i bagni che esercitano un'azione decongestionante, desquamante e sedativa del prurito;
- l'idromassaggio e le docce filiformi che permettono di utilizzare l'azione meccanica e termica;
- i fanghi che applicati, mediante impacchi, sulla superficie cutanea vanno ad interagire con l'epidermide ed i suoi strati superficiali, potenziando le funzioni di protezione nei confronti delle aggressioni da parte dell'ambiente esterno, da eccessiva umidità e disidratazione, da aggressioni microbiche e micotiche.

Le principali condizioni patologiche che possono beneficiare del trattamento termale esterno con acque solfuree, bicarbonato-solfato-calcio-magnesiache sono quelle cutanee da esposizione a molteplici fattori fisici e chimici o infiammazioni croniche quali eczemi, acne, psoriasi, forme crostose e squamose e forme caratterizzate da componente infiltratoria (Argenzano et al., 2004; Chlebarov et al., 1972; Delfino et al., 2003; Matz et al., 2003; Smirnov e Bezuglov, 1977).

Inoltre, alla fango-balneoterapia è riconosciuta un'azione detergente, antiflogistica, decongestionante, sedativa del prurito e





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 - 27100 PAVIA Tel. 0382/986343/6 Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

cheratoplastica che è influenzata dalla componente minerale dell'acqua utilizzata (Elkayam et al., 2000).

Durante l'applicazione del mezzo termale la cute, ricoperta dall'acqua o a contatto con l'impacco di fango caldo, si riscalda e cede calore alle strutture sottostanti che vanno così incontro ad iperafflusso e vasodilatazione (Hornstein et al., 1989).

Lo stimolo operato sulla cute dall'applicazione termalgica provoca modificazioni simili a quelle prodotte dalla tecnica di occlusione con idratazione del corneo, fusione dei lipidi interstiziali, omogeneizzazione dei gradienti idrici, termici e di pH, aumento dell'irrorazione sanguigna e della temperatura cutanea e conseguente aumento dell'assorbimento cutaneo (Yoshizawa et al., 2003).

Al noto ruolo lenitivo e detergente operato dalla fango-balneoterapia (Matz et al., 2003) va ad associarsi quindi l'influenza sulla permeabilità capillare e lo sviluppo di correnti sierose dai tessuti profondi a quelli superficiali con impulso all'eliminazione di scorie metaboliche e stimolo al riassorbimento di essudati (Bacle et al., 1999; Bellometti, 1996; Dal Pra et al., 2007; Gheretic et al., 2000 e 2001; Lesrel, 2004; Matz et al., 2003; Quenau et al., 2007), con modificazioni considerevoli a carico della risposta cardiovascolare e renale (Lesrel, 2004).

Dopo fangoterapia, si realizza una intensa iperemia cutanea seguita da cospicua sudorazione che provoca una fugace diminuzione della quota idrica circolante. Ne consegue il richiamo nel torrente circolatorio di liquido interstiziale da più distretti, in prevalenza dai





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 27100 PAVIA – Tel. 0382/986343/6 – Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

muscoli e dalla cute. Le modificazioni elettrolitiche provocate dalla sudorazione termale in ambiente termale attivano l'emuntorio cutaneo, che e' di norma scarsamente utilizzato, determinando lo spostamento di importanti masse idriche tra i compartimenti intra ed extracellulari.

Un aumento dei movimenti dell'acqua e dei sali (K^+ , Na^+ , Cl^-) a livello delle membrane cellulari sarebbe in grado di attivare gli scambi metabolici tra i vari compartimenti esistenti all'interno dell'organismo (cellule, spazi interstiziali, sangue) e di accelerare l'eliminazione dei diversi cataboliti.

Le sindromi cutanee che maggiormente risentono della terapia termale sono quelle a patogenesi immunologica, quali eczema allergico da contatto e irritativo diretto, psoriasi, dermatite atopica (Taïeb et al., 2005).

I dati piu' interessanti sono emersi da studi in vitro, che hanno evidenziato un effetto inibitorio dose-dipendente delle acque termali contenenti zolfo e/o solfati, come nell'acqua In esame, sulla blastizzazione e proliferazione di linfociti T ottenuti dal sangue periferico sia di soggetti normali che di soggetti affetti da sindromi infiammatorie croniche delle alte vie respiratorie o da sindromi infiammatorie articolari e periarticolari (Valitutti, 1990). Ciò ha fatto ipotizzare un ruolo delle acque termali sul sistema immunitario e numerose ricerche sono state condotte in questo campo (Staquet, 2002).

In particolare le acque solfuree esercitano, a livello cutaneo, un effetto antiflogistico e detergente utile nelle forme di eczema.





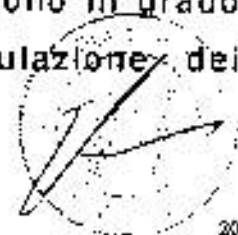
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 – 27100 PAVIA Tel. 0382/986343/6 – Fax 0382/28426
(Direttore. Prof. Plinio Richelmi)

irritabile, di eczema generalizzato (Delaire, 1977; Messina e Grossi, 1984; Zampetti, 1989), di rosacea (Delaire, 1977; Messini, 1951) e di psoriasi (Delfino et al., 2003; Delaire, 1977; Duperrat et al., 1969; Messina e Grossi, 1984; Messini, 1951; Zampetti, 1989).
e nelle patologie ove prevale la componente discheratosica (Messina e Grossi, 1984; Mazzulla et al., 2004; Mian, 1986; Zampetti, 1989).

Alle proprietà dei composti dello zolfo é legata anche l'azione antiparassitaria ed antisettica sulla flora microbica dei follicoli sebacei che è responsabile della nota azione antiseborroica (Messina e Grossi, 1984; Moruzzi e Savi, 1961; Zampetti, 1989).

L'assodata azione modulatoria su citokine, mediatori infiammatori e sostanze antiossidanti svolta dalla fangobalneoterapia (Bellometti et al., 1996, 1997, 2002b, 2005b) risulta essere particolarmente apprezzabile in corso di patologie interessanti il distretto cutaneo che coinvolgono, nella loro patogenesi, le medesime sostanze biologiche (Asadullah et al., 1999; Homey e Brünemann, 2004).

Dati della letteratura mettono in evidenza come il semplice utilizzo di specifiche acque termali sotto forma di aerosol, possano determinare sensibili modificazioni del grado di eritema, desquamazione, prurito e bruciore in soggetti affetti da "pelle sensibile". Secondo altri autori alcune acque termali sono in grado di determinare una riduzione dell'anomala degranolazione dei basofili cutanei in soggetti atopici.





UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA INTERNA E TERAPIA MEDICA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN IDROLOGIA MEDICA
Piazza Botta, 10 – 27100 PAVIA – Tel 0382/986343/6 – Fax 0382/28426
(Direttore: Prof. Plinio Richelmi)

Alcuni autori hanno dimostrato un effetto soppressivo sulla produzione di citochine da parte delle cellule di Langerhans in vitro (Staquet et al., 2002) e quindi un effetto immunomodulante. Questi dati, che necessitano ulteriori conferme in vivo, rafforzano l'ipotesi che il beneficio delle terapie termali possa essere mediato da meccanismi immunologici locali, soprattutto dovuti a modificazioni dei subsets funzionali dei T linfociti e al rilascio di citochine nella cute (Chiarini et al., 2006).

Un'azione specifica dell'acqua in esame è dovuta al potere tampone proprio delle acque bicarbonate. Per questo motivo patologie cutanee quali: seborrea, acne ed orticaria cronica risentono favorevolmente di trattamenti a base di bagni (Argenzano et al., 2004; Messini, 1951; Messina e Grossi, 1984; Moruzzi e Savi, 1961; Zampetti, 1989).

Altre patologie di interesse dermatologico suscettibili di crenoterapia esterna sono il lichen (Baillet, 1988; Delaire, 1977), le cicatrici e le sequele di ustioni (Agostini, 2001). In particolare è provato il notevole effetto reidratante delle acque bicarbonato-calciche sulle ustioni sperimentali (Hardy, 1976).

