

M. COSTANTINO  
E. LAMPA

## **Effetti dell'antroterapia naturale caldo-umida su alcuni parametri ematochimici in soggetti affetti da osteoartrosi**

Effects of cave natural thermal therapy on some serum indicators in subjects with osteoarthritis

Parole chiave:

**Antroterapia**  
**Osteoartrosi**  
**Acqua minerale**  
**salso-bromiodica solfata**  
**Colesterolemia totale**  
**Glicemia**  
**Lipoproteine ad alta densità (HDL)**

Key Words:

**Cave therapy**  
**Osteoarthritis**  
**Salty bromo iodic water**  
**Serum cholesterol**  
**Serum glycaemia**  
**High density lipoproteins (HDL)**

RIASSUNTO

L'Antroterapia è una metodica applicativa termale attraverso cui si ha l'utilizzazione terapeutica di particolari microclimi reperibili in cavità naturali o grotte. Da alcuni anni è andata sempre più aumentando l'esigenza di una validazione scientifica dei mezzi di cura termale, pertanto scopo della presente indagine clinico-sperimentale è stato quello di verificare l'eventuale variazione di alcuni parametri ematochimici (colesterolemia totale, HDL, indice di rischio aterosclerotico e glicemia) durante un ciclo antroterapico termale naturale caldo-umido, nonché valutare la sua tollerabilità in soggetti affetti da osteoartrosi. Lo studio è stato condotto su un campione di 20 soggetti di cui 32% di sesso maschile e 68% di sesso femminile con età media pari a 52 anni. I soggetti del campione esaminato poiché affetti da osteoartrosi si sottoponevano ad un ciclo di antroterapia naturale caldo-umida con acqua minerale salso bromiodica solfata alcalino-terrosa delle Terme Stufe di Nerone in Bacoli (NA) della durata di 12 giorni. All'inizio e alla fine del ciclo termale nei soggetti del campione esaminato sono stati eseguiti i seguenti rilievi ematochimici: colesterolemia totale, HDL e glicemia. I risultati sembrano evidenziare a fine ciclo curativo termale una significativa ( $P < 0,05$ ) riduzione della colesterolemia totale nei soggetti ipercolesterolemici e nessuna significativa variazione in quelli normocolesterolemici. La concentrazione ematica di HDL è risultata nella norma in 18 soggetti all'inizio della cura termale e tale è rimasta a fine ciclo antroterapico. In due soggetti, invece, è stato rilevato un valore ridotto, rispetto alla norma, di HDL che a fine ciclo crenoterapico ha subito un incremento con ritorno al valore normale in un caso. L'indice di rischio aterosclerotico nei soggetti normocolesterolemici non ha subito, rispetto ai valori rilevati prima della cura termale, alcuna significativa variazione; mentre in quelli ipercolesterolemici, in cui è risultato superiore alla norma prima di iniziare la terapia termale, ha subito, a fine ciclo antroterapico, una significativa ( $P < 0,05$ ) riduzione nei soggetti di sesso femminile e riduzione non significativa ( $P > 0,05$ ) in quelli di sesso maschile, probabilmente per l'esiguità del campione. La glicemia, infine, non ha mostrato alcuna significativa variazione sia nel sotto gruppo di iperglicemici sia in quello dei normoglicemici. In conclusione i risultati di questo studio clinico-sperimentale sembrano dimostrare che l'antroterapia naturale caldo-umida può porsi come interessante approccio terapeutico, da integrare con altri presidi curativi, nei soggetti ipercolesterolemici ed in quelli diabetici sofferenti di osteoartrosi vista l'ottima tollerabilità, la non influenza "a breve termine" sull'omeostasi glicemica e la sua azione ipocolesterolemizzante oltre, come dati di letteratura hanno evidenziato, gli effetti antiflogistici.

SUMMARY

*The Cave therapy is a curative thermal in rheumoarthropaties which the used of distinctive microclimate is had in natural caves. The aim of investigation been evaluated effects on plasma cholesterol, on plasma glycaemia, on HDL, on atherosclerosis risk factors and adverse reactions during a cycle cave thermal natural therapy in subjects with osteoarthritis.*

*The study has been achieved on 20 patients, 32% men and 68% woman, with middle equal age to 52 years. The subjects of the examined champion that affections from osteoarthritis were subjected natural cave therapy with mineral salty bromo iodic water of the Spa Nerone in Bacoli (Naples-Italy) of the duration of 12 days. To the beginning and at the end of the thermal cycle in the subjects examined has been performed the following analysis: serum cholesterol, HDL and serum glycaemia. The results of our investigation appear demonstrated significant ( $P < 0,05$ ) reduction of plasma cholesterol in hyper-cholesterolemic, not significant modifications in normo-cholesterolemic subjects; not significant modification of serum glycaemia in normo and hyperglycemic subjects; significant reduction of atherosclerosis risk factors in woman and not significant adverse reactions. In conclusion the results of this clinic-experimental study seems to demonstrate that the cave natural thermal therapy can interesting curative approach, from amplify with other curative methods, in the hyper-cholesterolemic subject and in those with high serum glycaemia affected from osteoarthritis.*

**SECONDA UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI**

Dipartimento di Medicina Sperimentale  
Sezione Farmacologia "L. Donatelli"  
Scuola di Specializzazione in Idrologia Medica  
Direttore: Prof. E. Lampa

## INTRODUZIONE

L'Antroterapia è una metodica applicativa termale attraverso cui si ha l'utilizzazione terapeutica di particolari microclimi reperibili in cavità naturali o grotte (1, 2, 3, 4).

Gli elementi che condizionano il clima delle grotte sono principalmente: temperatura, umidità, radioattività, presenza di gas e ioni termali.

La classificazione corrente considera il tasso di umidità e la temperatura.

In base a tali parametri le "grotte naturali" vanno distinte in *caldo-umide* e *caldo-secche*; in entrambe il riscaldamento e l'umidificazione si verificano per la presenza di sorgenti di acqua minerale calda e/o per l'adiacenza di fenomeni di vulcanesimo.

Le grotte caldo-umide sono in diretta connessione con sorgenti idrominerali a diversa composizione chimica e rispetto a quelle secche presentano un più alto grado di umidità con conseguente minore evaporazione del sudore.

Le principali indicazioni sono: artropatie degenerative, reumatismi infiammatori cronici, artropatie dismetaboliche, infiammazioni croniche e recidivanti delle alte e basse vie respiratorie.

Da alcuni anni è andata sempre più aumentando l'esigenza di una validazione scientifica

dei mezzi di cura termale secondo metodiche di indagine omogenee a quelle utilizzate dalla moderna Farmacologia e Biologia.

Pertanto scopo della presente indagine clinico-sperimentale è stato quello di verificare l'eventuale variazione di alcuni parametri ematochimici (colesterolemia totale, concentrazione ematica di lipoproteine ad alta densità, indice di rischio aterosclerotico e glicemia) durante un ciclo antroterapico termale naturale caldo-umido, nonché valutare la sua tollerabilità in soggetti affetti da osteoartrite, patologia a grosso impatto sociale.

## MATERIALI E METODI

Lo studio è stato condotto su un campione di 20 soggetti reclutati presso le *Terme Stufe di Nerone* in Bacoli (Napoli, Italia), ove è presente una **grotta naturale, caldo-umida** alimentata da un'acqua minerale che, in base alla classificazione di Marotta e Sica (1,3), può essere considerata, per le sue caratteristiche fisiche, chimiche e chimico-fisiche, come *acqua minerale ipertermale salso bromo-iodica solfata alcalino-terrosa contenente fluoro* (tab. 1).

I soggetti del campione esaminato, di cui 68 % di sesso femminile e 32% di sesso maschile, di età compresa tra i 37 e i 74 anni, con un'età media pari a

52 anni, risultavano affetti da patologia artrosica localizzata soprattutto a livello del rachide cervico-lombo-sacrale (88%) oppure alle ginocchia (12%) oppure all'articolazione scapolo-omerale (12%) oppure all'anca (8%) oppure mani (4%) oppure lombosciatalgia (4%) (fig. 1).

I soggetti del campione esaminato, dopo opportuni controlli medici e previo consenso informato, sono stati sottoposti ad un ciclo antroterapico naturale caldo-umido con acqua minerale salso-bromoiodica solfato alcalino-terrosa.

Il ciclo antroterapico comprendeva 12 sedute intervallate da un giorno di riposo a metà cura per ovviare alla *crisi termale*.

L'antroterapia, eseguita *al mattino a digiuno o comunque lontano dai pasti*, prevedeva il passaggio attraverso 4 zone con crescente grado di Umidità Relativa e Temperatura (27°C, 30°C, 32°C, 54°C) indi si effettuava il percorso inverso. Il tempo di permanenza nei vari antri all'andata e all'uscita avveniva in maniera progressivamente crescente (15, 20, 23, 25 minuti).

Trascorso il periodo di permanenza i soggetti venivano avviati alle docce termali raffreddate progressivamente (per combattere l'azione deprimente ed astenizzante su pressione arteriosa e tono muscolare) ed infine effettuavano *reazione termale*

*sudatoria* con riambientazione termica della durata di 20-30 minuti. Nei soggetti del campione esaminato sono stati eseguiti, presso laboratorio convenzionato col Servizio Sanitario Nazionale, i seguenti rilievi ematochimici: colesterolemia totale, concentrazione ematica di lipoproteine ad alta densità (o HDL) e glicemia.

Il rilievo di tali parametri ematochimici è stato effettuato:

- su sangue venoso
- all'inizio e a fine ciclo antroterapico.

In seguito sono stati messi a confronto i valori ottenuti prima di iniziare la cura termale con quelli rilevati a fine ciclo antroterapico.

La valutazione statistica dei risultati è stata eseguita determinando la media aritmetica e l'errore standard. I risultati sono stati comparati con il test *t* di Student per dati appaiati. Valori di  $P < 0,05$  sono stati considerati statisticamente significativi (5).

Si fa presente che riguardo la colesterolemia totale in base al loro stato colesterolemico i pazienti sono stati suddivisi in due sottogruppi:

- 9 soggetti normocolesterolemici (colesterolo plasmatico totale 220mg/dl);
- 11 soggetti ipercolesterolemici (colesterolo plasmatico totale >220mg/dl) non in

**Tabella 1. CARATTERISTICHE CHIMICHE, FISICHE E CHIMICO-FISICHE DELL'ACQUA MINERALE DELLE TERME STUFE DI NERONE IN BACOLI (NA)**

**Caratteri organolettici generali:**

- 1) Aspetto = limpido
- 2) Colore = incolore
- 3) Odore = inodore
- 4) Sapore = insapore.

**Esame microbiologico:** Microbiologicamente pura

**Determinazioni chimico-fisiche:**

- 1) temperatura dell'acqua alla sorgente = + 73,5°C;
- 2) temperatura dell'aria esterna = + 10°C;
- 3) conducibilità specifica (K 18 microsiemens/cm)= 29600 mS/cm;
- 4) pH = 7,01

**Valutazioni chimiche diverse:**

- 1) residuo fisso a +180°C = 18450 mg/l;
- 2) ossidabilità <0,1;
- 3) durezza totale ° Francesi = 95,7;
- 4) azoto ammoniacale = 0,66mg/l;

**Gas disciolti in un lt di acqua:**

- 1) Anidride carbonica libera alla sorgente = 29,6 mg/l
- 2) GRADO SOLFIDROMEDRICO = assente

**Analisi del residuo in mg/l:**

sodio	7200
potassio	215
calcio	273,4
magnesio	66,4
litio	<0,01
cloro	11043,4
ferro	0,5
fluoro	3,2
bario	<0,1
solfato	462,6
silice	141
alluminio	<0,01
bicarbonato	293,4
fosforo totale	0,4
stronzio	0,009

**Classificazione:** ACQUA MINERALE, IPERTERMALE, SALSO-BROMIODICA SOLFATO ALCALINO-TERROSA CONTENENTE FLUORO

terapia farmacologica e senza variazioni dietetiche.

Riguardo, invece, la glicemia i soggetti del campione esaminato, in base al loro stato glicemi-

co, sono stati suddivisi in due sottogruppi:

- 15 soggetti normoglicemici (glicemia 110mg/dl);
- 5 soggetti iperglicemici (gli-

cemia >110mg/dl), di cui 2 in terapia farmacologica con ipoglicemizzanti orali.

**RISULTATI**

*Colesterolemia totale*

L'analisi dei dati rilevati a fine ciclo antroterapico ha mostrato verso i valori basali, rilevati prima di iniziare il ciclo termale, una diminuzione statisticamente significativa ( $P < 0,05$ ) della colesterolemia totale nel sottogruppo di soggetti ipercolesterolemici ( $257 \pm 5,1 \rightarrow 241 \pm 6,5$ ) non in terapia farmacologica e senza variazioni dietetiche ( $N=11$ ); mentre nel sottogruppo dei normocolesterolemici ( $N=9$ ) non è stata osservata alcuna significativa ( $P > 0,05$ ) variazione ( $192 \pm 7,4 \rightarrow 195 \pm 9,2$ ) (*fig. 2A*).

*Concentrazione ematica di HDL ed indice di rischio aterosclerotico*

In 18 soggetti del campione esaminato la concentrazione ematica di HDL (espressa in mg/dl), rilevata prima dell'inizio del ciclo curativo antroterapico naturale caldo-umido (=basale), è risultata nella norma sia nel gruppo dei normocolesterolemici sia in quello degli ipercolesterolemici non in terapia farmacologica e senza variazioni dietetiche. A fine trattamento termale la media di tali valori non ha presentato, rispetto al valore basale, alcuna significativa ( $P > 0,05$ ) variazione in entrambi i gruppi consi-

derati (ipercolesterolemici:  $49 \pm 4,4 \rightarrow 52 \pm 3,0$ ; e normocolesterolemici:  $52 \pm 2,4 \rightarrow 51 \pm 3,0$ ) (*fig. 2B*).

In due soggetti ipercolesterolemici, invece, è stato evidenziato, prima di iniziare il ciclo termale, un valore alterato della concentrazione ematica di HDL (23,6mg/dl e 38mg/dl). A fine ciclo curativo termale antroterapico entrambi i valori hanno subito un incremento ( $23,6 \text{mg/dl} \rightarrow 31,3 \text{mg/dl}$  e  $38 \text{mg/dl} \rightarrow 44 \text{mg/dl}$ ) con ritorno alla norma in un caso.

L'indice di rischio aterosclerotico è risultato nella norma prima di iniziare la cura termale nel sottogruppo di normocolesterolemici sia di sesso maschile ( $N=3$ ) sia di sesso femminile ( $N=6$ ) e non ha subito significativa ( $P > 0,05$ ) variazione a fine cura antroterapica (sesso maschile:  $3,8 \pm 0,12 \rightarrow 3,6 \pm 0,1$ ; sesso femminile:  $3,8 \pm 0,4 \rightarrow 4,1 \pm 0,6$ ) (*fig. 3*). Nel sottogruppo degli ipercolesterolemici non in terapia farmacologica e senza variazioni dietetiche sia di sesso maschile sia di sesso femminile l'indice di rischio aterosclerotico è risultato superiore alla norma prima di iniziare il ciclo termale. Alla fine del ciclo antroterapico è stata evidenziata in entrambi i sessi la riduzione di tale indice in maniera statisticamente significativa ( $P < 0,05$ ) nel sesso femminile ( $N=7$ ) ( $5,3 \pm 0,5 \rightarrow 4,3 \pm 0,3$ ) e non significativa ( $P > 0,05$ ) nel sesso maschile ( $N=4$ ) ( $6,5 \pm 1,7 \rightarrow 5,5 \pm 0,7$ ) (*fig. 3*).

*Glicemia*

L'analisi dei dati rilevati a fine cura termale antroterapica non ha evidenziato alcuna variazione statisticamente significativa ( $P > 0,05$ ) rispetto al valore basale (rilevato prima di iniziare il ciclo termale) in entrambi i sottogruppi di pazienti monitorati (*tab. 2*).

*Eventi indesiderati*

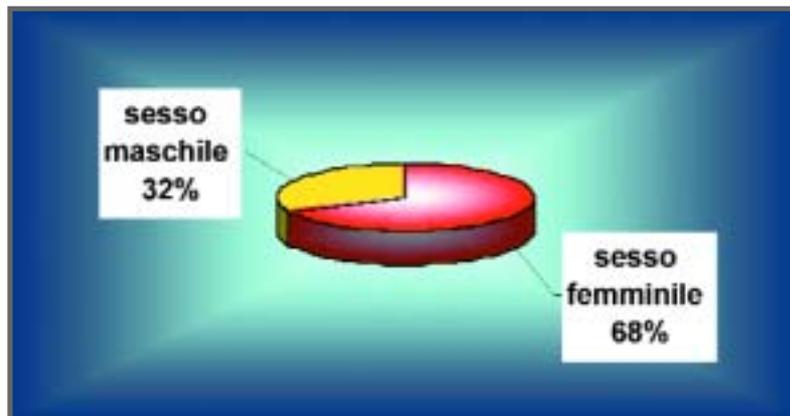
Nei pazienti del campione esaminato, trattati con antroterapia naturale caldo-umida salso bromo-iodica solfato alcalino-terrosa non si sono riscontrati effetti collaterali indesiderati. Stanchezza (1 paziente), vertigini (1 paziente), riacutizzazione del dolore (5 pazienti) sono stati riscontrati in 7 pazienti in genere in 3-4 giornata oppure verso fine cura (9-10-11-12 giornata) da imputare al cosiddetto *stress termale*. Comunque in nessun soggetto è stato necessario interrompere il trattamento termale.

**DISCUSSIONE**

Le malattie artroreumatiche costituiscono un gruppo di patologie la cui incidenza col passar degli anni è andata sempre più aumentando. Tra esse va annoverata l'Osteoartrosi, che costituisce la patologia articolare più diffusa. Pertanto la sua cura assume importanza medica, sociale ed economica. L'osteoartrosi viene considerata, attualmente,

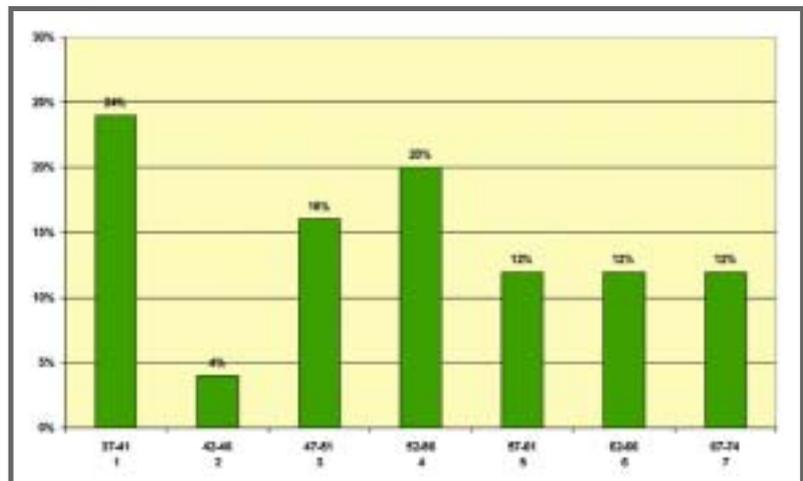
**Figura 1.** CARATTERISTICHE PER SESSO, CLASSI DI ETÀ E DIAGNOSI ALL'ACCETTAZIONE DEL CAMPIONE (=20 SOGGETTI) TENUTO SOTTO OSSERVAZIONE.

**Distribuzione per sesso**



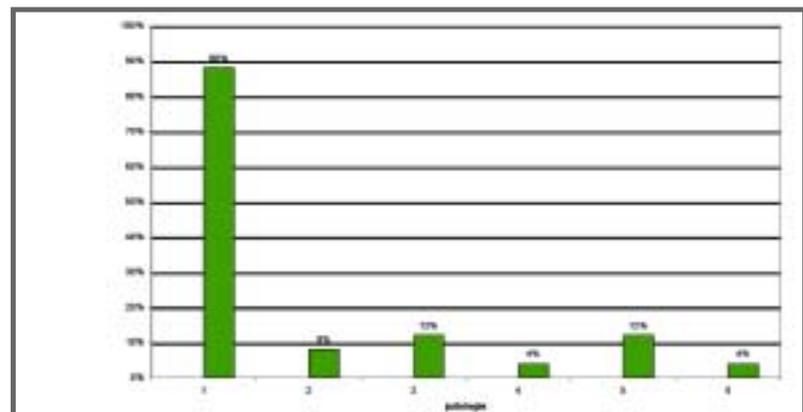
**Distribuzione per classi di età**

	ANNI	INCIDENZA
1	37-41	24%
2	42-46	4%
3	47-51	16%
4	52-56	20%
5	57-61	12%
6	62-66	12%
7	67-74	12%
	Totale	100%
ETÀ MEDIA PONDERATA (ANNI): 52		



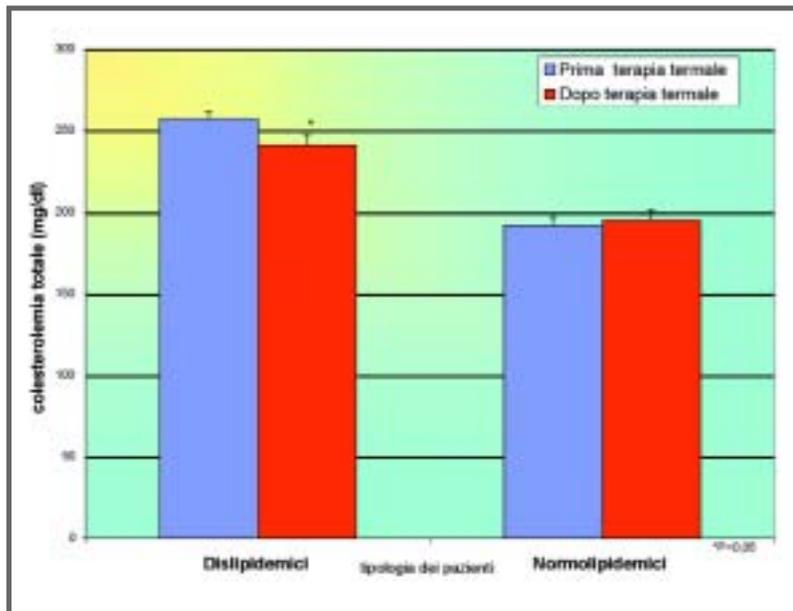
**Diagnosi generale all'accettazione**

1	ARTROSI RACHIDE	88%
2	COXARTROSI	8%
3	GONARTROSI	12%
4	LOMBOSCIATALGIA	4%
5	PERIARTRITE S.O.	12%
6	ARTROSI MANI	4%

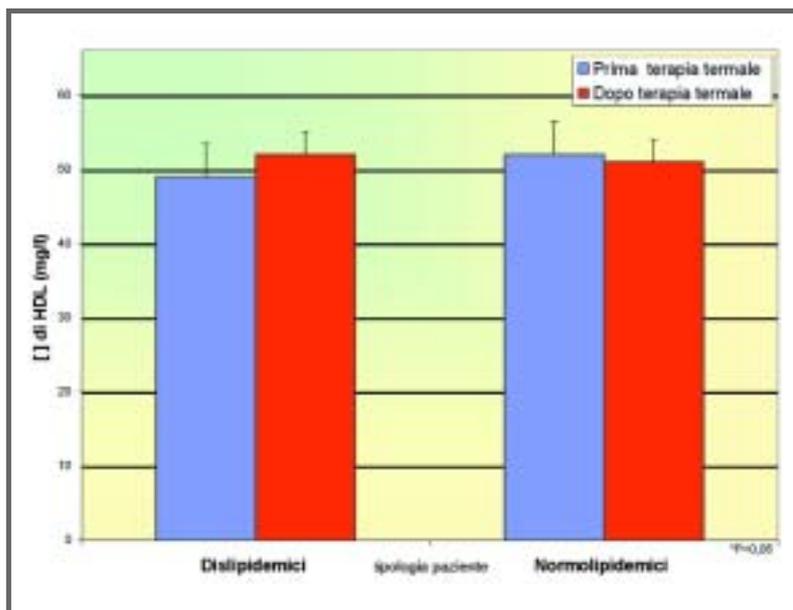


**Figura 2.** EFFETTI DEL CICLO TERMALE ANTROTERAPICO NATURALE CALDO-UMIDO SALSO BROMO-IODICO SOLFATO ALCALINO-TERROSO SULLA COLESTEROLEMIA TOTALE NEI SOGGETTI DEL CAMPIONE CONSIDERATO (N=20) (A) E SULLA CONCENTRAZIONE EMATICA DI HDL (N=18) (B).

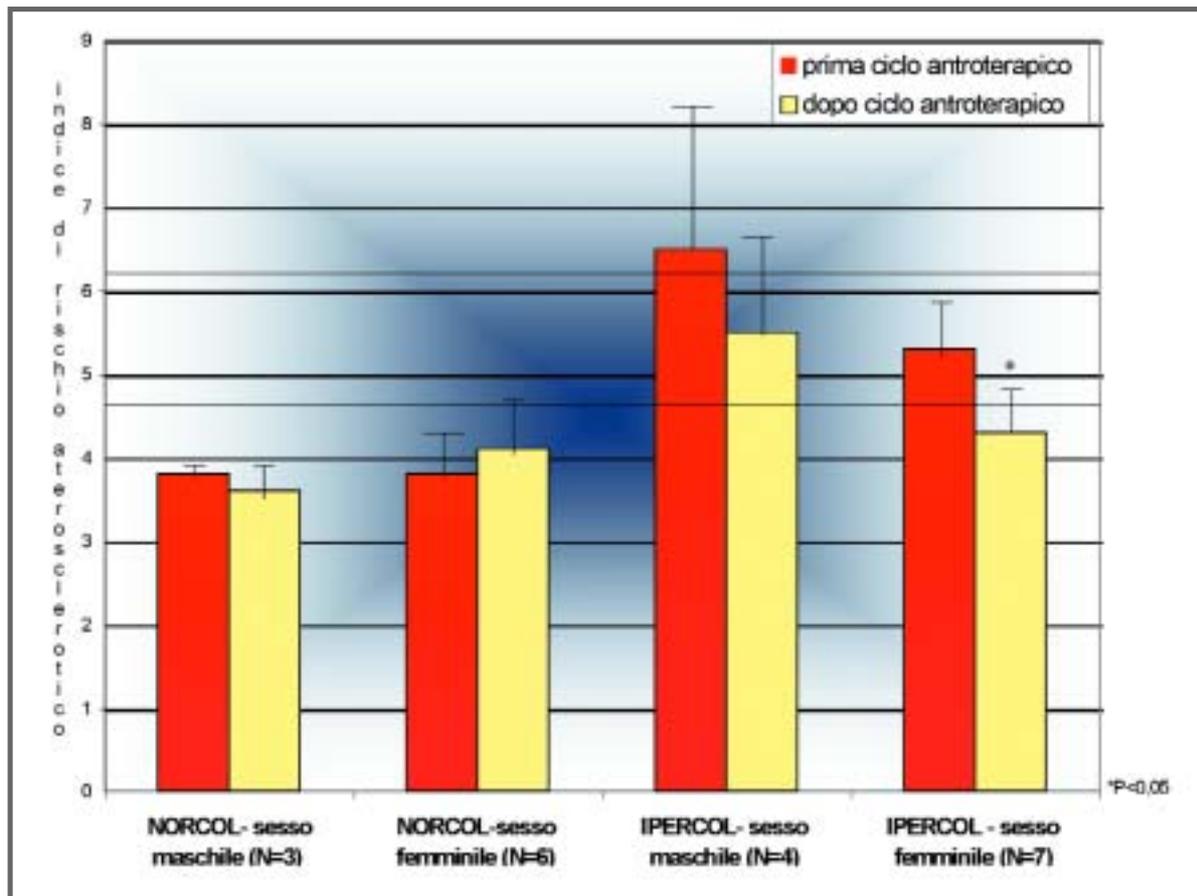
**A) Colesterolemia totale**



**B) HDL**



**Figura 3.** EFFETTI DEL CICLO TERMALE ANTROTERAPICO NATURALE CALDO-UMIDO SALSO BROMO-IODICO SOLFATO ALCALINO-TERROSO SULL'INDICE DI RISCHIO ATEROSCLEROTICO NEI SOGGETTI DEL CAMPIONE CONSIDERATO (N=20) SIA NORMOCOLES-TEROLEMICI (NORCOL) SIA IPERCOLES-TEROLEMICI (IPERCOL).



come una patologia di organo e non di tessuto essendo coinvolta l'intera struttura articolare: cartilagine, sinovia ed osso (2).

Di fatti in essa osserviamo in sequenza: distruzione primitiva o secondaria della cartilagine articolare, fenomeni erosivi dell'osso subcondrale, osteofitosi, sinovite secondaria alla distruzione cartilaginea.

Tutto ciò clinicamente si traduce in dolore articolare, diffi-

coltà funzionale e rigidità articolare.

Per combattere tale patologia vengono usati vari presidi terapeutici: farmacologici, termali, riabilitativi e chirurgici.

Negli ultimi anni un posto importante nella cura dell'osteoartrite è stato assunto dalla cura Termale o Crenoterapia (1, 3, 6, 7, 8).

Gli effetti terapeutici dei mezzi di cura termale (acque minerali, fanghi e grotte) si esplicano

con meccanismi ancora oggi solo in parte conosciuti.

I benefici terapeutici espliciti dalle metodiche crenoterapiche sono dovuti sia a proprietà aspecifiche (temperatura, umidità, abbassamento crioscopico, radioattività, conducibilità elettrica, pressione osmotica, pressione idrostatica ecc.), sia a proprietà specifiche (residuo fisso, durezza, presenza di gas tipo CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S ecc.) dei mezzi di cura termale.

**Tabella 2.** VALORI MEDI  $\pm$  ES DELLA GLICEMIA ALL'INIZIO E A FINE TRATTAMENTO ANTROTERAPICO NATURALE CALDO-UMIDO SALSO BROMO-IODICO SOLFATO ALCALINO-TERROSO SUL CAMPIONE CONSIDERATO (= 20 SOGGETTI).

STATO GLICEMICO	VALORI MEDI $\pm$ es INIZIO CURA ANTROTERAPICA	VALORI MEDI $\pm$ es FINE CURA ANTROTERAPICA	TEST "T" STUDENT
Normoglicemici (15pz)	94 $\pm$ 2,8	91 $\pm$ 3,8	P>0,05
Iperglicemici (5pz)	145 $\pm$ 12,9	124 $\pm$ 8,22	P>0,05

In particolare nel caso dell'antrotterapia l'effetto maggiore è *l'intensa diaforesi*, che consente l'eliminazione di scorie metaboliche, ed *un lavaggio tessutale*, soprattutto se si accompagna ad una reintegrazione idrica mediante somministrazione idropinica. Inoltre lo stimolo termico antroterapico, trasmesso per irraggiamento e convezione, determina, nell'organismo trattato, azioni miorilassanti e decontratturanti che associate ad attivazione ipofisaria con liberazione di ormoni e di peptidi oppioidi provocano oltre il beneficio analgesico, il miglioramento di condizioni muscolari anormali e della mobilizzazione articolare, agendo quindi sui principali sintomi che caratterizzano le reumartropatie cioè il dolore articolare e la difficoltà funzionale.

La termoterapia esogena induce anche un aumento di scambi tra interstizio e circolo con conseguente mobilizzazione di scorie metaboliche e loro successiva escrezione (ad es. ac.

urico nell'artropatia uratica), nonché vasodilatazione periferica con diminuzione della pressione arteriosa.

Ancora la vasodilatazione arteriolo-capillare indotta dall'applicazione del mezzo termale e la conseguente spinta al miglioramento del trofismo tessutale svolgono un'azione di ostacolo al progredire della patologia degenerativa che poi è all'origine del processo artrosico.

Circa l'azione specifica della componente cloruro-sodica dell'acqua minerale delle grotte Stufe di Nerone, da noi usate nello studio, si ricorda il ben noto effetto di potenziamento della risposta organica in senso antiflogistico che riposa su un iniziale effetto "proflogistico" potenziante le possibilità di reazione organica (9).

Oltre all'azione antiinfiammatoria (10, 11, 12, 13, 14, 15) vari studi hanno posto in evidenza una certa importanza dei mezzi di cura termale, in particolare della fangobalneoterapia con acqua minerale sul-

furea, come coadiuvante ai classici interventi terapeutici delle iperlipidemie (16, 17, 18, 19).

In accordo con tali dati di letteratura i risultati di questa ricerca evidenziano che anche in corso di antroterapia naturale caldo-umida salso-bromoiodica solfato alcalino-terrosa si ha una significativa riduzione della colesterolemia totale in soggetti ipercolesterolemici non in terapia farmacologica e senza variazioni dietetiche e nessuna significativa variazione in quelli normocolesterolemici. Inoltre il presente studio sembra dimostrare che il sopraccitato ciclo termale antroterapico non induce alcuna significativa variazione della concentrazione ematica di HDL nei 18 soggetti del campione esaminato sia normo sia iper colesterolemici ove il basale è risultato nella norma; mentre nei due soggetti ipercolesterolemici ove il basale è risultato inferiore alla norma si è avuto, a fine ciclo termale, un incremento

di questi due valori con ritorno alla normalità in un caso.

Altro dato interessante, che il nostro studio ha evidenziato, è stato la riduzione dell'indice di rischio aterosclerotico nel sottogruppo degli ipercolesterolemici sia nel sesso femminile, in maniera statisticamente significativa, sia in quello maschile ove è risultato non significativo molto probabilmente per l'esiguità del campione (N=3).

L'effetto normocolesterolemizzante evidenziato in questo studio si potrebbe correlare allo stress termico cui è sottoposto l'organismo in corso di antroterapia.

In accordo con la letteratura (1, 19) la termoterapia esogena, indotta nel nostro caso dal trattamento antroterapico, inducendo una aspecifica stimolazione dell'asse ipotalamo-ipofisurrene, provocherebbe tra l'altro la liberazione di ACTH.

È dimostrato (20) che, sebbene in piccola parte, la metabolizzazione del colesterolo avviene anche a livello gonadale e corticosurrenalico, ove si avrebbe, ad opera di ossidasi mitocondriali, la trasformazione del colesterolo a pregnenolone e successivamente ad ormoni sessuali e corticosurrenalici. Tale processo sarebbe incrementato da gonadotropine e ACTH.

Questo studio sembra anche mostrare che l'antroterapia naturale caldo-umida non

influenza in maniera statisticamente significativa il parametro ematochimico glicemia dei soggetti tenuti sotto osservazione, sia nei normoglicemici sia negli iperglicemici.

In accordo con la letteratura (19), anche la metodica antroterapica naturale caldo-umida alimentata da acqua minerale salso bromiodica solfato alcalino-terrosa sembra porsi come presidio ottimale per la cura di osteoartrosici diabetici, in quanto con essa si ottiene un efficace effetto antiinfiammatorio (dati non mostrati) senza significative variazioni dell'omeostasi glicemica a differenza di alcuni farmaci antiflogistici. Infatti nei soggetti diabetici che assumono, per la patologia osteoartrosica di cui soffrono, antiinfiammatori è stata riferita una diminuita tolleranza al glucosio ed aumento della posologia di insulina o di ipoglicemizzanti orali (20).

Pertanto il ricorso alla cura termale antroterapica naturale caldo-umida salso bromiodica solfato alcalino-terrosa alleviando i sintomi di cui il paziente soffre, consentirebbe di ridurre l'uso di farmaci antiflogistici e quindi di eventuali effetti collaterali, senza, a differenza della terapia farmacologica antiinfiammatoria, influenzare l'omeostasi glicemica.

Riguardo, infine, gli effetti collaterali indesiderati lo studio

ha evidenziato un'ottima tollerabilità del trattamento antroterapico oggetto della ricerca.

I risultati ottenuti ovviamente non sono esaustivi, ma rappresentano solo un primo "step" molto indicativo per affrontare in maniera più approfondita le questioni specifiche.

In conclusione i risultati "a breve termine" ottenuti da questa ricerca clinico-sperimentale sembrano evidenziare che l'antroterapia naturale caldo-umida salso bromo-iodica solfato alcalino-terrosa, come quella delle *Terme Stufe di Nerone* in Bacoli (NA) utilizzata in questo studio, presenta caratteristiche chimiche, fisiche e chimico-fisiche che le consentono di porsi:

- come interessante approccio terapeutico, da integrare con altri presidi curativi, in soggetti ipercolesterolemici sofferenti di osteoartrosi per la buona tollerabilità locale e sistemica e per la riduzione dei fattori di rischio coronarico (avendo evidenziato una significativa riduzione della colesterolemia totale, un aumento della concentrazione ematica di HDL e una normalizzazione dell'indice aterosclerotico);
- come trattamento efficace anche nella cura di soggetti osteoartrosici diabetici visto la non influenza "a breve termine" sull'omeostasi glicemica.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Nappi G.: *Medicina e Clinica Termale*. 2a ed., Selecta Medica, Pavia 2001.
2. Fioravanti A., Nerucci F., Cicero M.R., Tintorini G., Marcolongo R.: Antroterapia nell'osteoartrite: monitoraggio clinico e dosaggio dei proteoglicani sierici. *Med. Clin. Term.*: 45:97-101, 1998.
3. Messina B., Grossi F.: *Elementi di Idrologia Medica*. Ed. SEU, Roma 1984.
4. Zancan L.: Risposte dell'organismo umano al calore durante il trattamento terapeutico con fanghi, grotte umide. *Clin. Term.* 28:158, 1980.
5. Lison L.: *Statistica applicata alla biologia sperimentale*. Ed. Ambrosiana, Milano 1989.
6. Lampa E., Costantino M.: *Thermae della Campania*. In *Le Terme della Campania* Ed. denaro-Libri, 2002.
7. Nappi G., De Luca S., Masciocchi M.M., Calcaterra P., Fortunati N.A.: L'antroterapia sulfurea nella periartrite della spalla. *Med. Clin. Term.* 30:13-27, 1995.
8. van Tubergen A., Vander Linden S.: A brief history of Spa therapy. *Ann. Rheum. Dis.* 61:273-75, 2002.
9. Nappi G., De Luca S., Masciocchi M.M., Calcaterra P.: Effetti dell'antroterapia sulfurea sulla funzionalità rachidea dei pazienti affetti da osteoartrite. *Med. Clin. Term.* 21:179-190, 1992.
10. Costantino M., Filippelli W., Falcone G., Andreozzi S., Lampa E., Rossi F.: Studio clinico-sperimentale sugli effetti della fangobalneoterapia con acqua sulfurea in alcune malattie di interesse reumatologico. *Med. Clin. Term.* 36-37: 147-154, 1996.
11. Giusti P., Cima L., Carmignoto F., Cozzi F., Tonon R., Lazzarin P., Todesco S.: Variazioni della beta-endorfinemia nel soggetto sano in seguito ad una singola seduta di fangoterapia nel bacino termale euganeo. *Clin. Term.* 43:13-18, 1990.
12. Scalabrino A., Galassi A., Pierallini F., Gigli P., Pieraccini A., Mignani E., Ciappei G.C., Teofoli P., Mancini A., Lotti T.: A single mud-bath treatment induces increased levels of circulating endogenous opioids. *Current* 2/3:5-10,1994.
13. Costantino M., Nappi G., Rossi F., Lampa E., Rossi F.: Attività antiinfiammatoria e modificazioni della pressione arteriosa indotte dalla fangobalneoterapia con acque oligominerali radioattive delle Terme di Lurisia: studio clinico-sperimentale. *Med. Clin. Term.* 42:33-50, 1998.
14. Costantino M., Lampa E.: Efficacia a medio termine ed eventi indesiderati della terapia termale in campo reumatologico: preliminare studio clinico-epidemiologico. *Igiene Moderna* 116:21-26, 2001.
15. Costantino M., Lampa E.: Effetti a lungo termine della fangobalneoterapia sorgiva sulfurea: indagine epidemiologica. *Med. Clin. Term.* 50-51:347-361, 2002.
16. Grassi M., Di Lollo G.C., Marcotulli C. et al.: Variazioni dell'assetto lipidico in corso di fangoterapia. *Cl. Term.* 38:23, 1985.
17. Brown M.S., Goldstein J.L.: Recettori della LDL colesterolo e aterosclerosi. *Le Scienze* 197:3-12, 1985.
18. Capurso A., Nicoletti G., et al.: Il trattamento termale nelle patologie gastroenterologiche e metaboliche. Effetti dell'acqua Regina di Montecatini sulla escrezione fecale degli acidi biliari sul livello del colesterolo plasmatico. *Giorn. Geront.* 44:599-613, 1996.
19. Costantino M., Rossi F., Lampa E.: Effetti della fangobalneoterapia sulfurea sulla colesterolemia totale e sulla glicemia: indagine clinico-epidemiologica. *L'Igiene Moderna* 120:1-11, 2003.
20. Marmo E.: *Farmacologia*. Ed. UTET, Torino, 1991.