



**SELINUS UNIVERSITY**  
OF SCIENCES AND LITERATURE

**CURE TERMALI E  
TALASSOTERAPIA**

By  
Roberto Addazi

Supervised by  
Prof. Salvatore Fava Ph.D

**A DISSERTATION**

Presented to the Department of Natural Health Science  
program at Selinus University

**Faculty of Natural Health Science  
in fulfillment of the requirements  
for the degree of Master  
in Wellness and Health**

Anno 2022

Con la presente dichiaro di essere l'unico autore di questa tesi e che il suo contenuto è solo il risultato delle letture e delle ricerche che ho fatto.

## Indice

Abstract	pag. 4
Capitolo primo	pag. 6
1.1 Introduzione alle terme e alle cure termali	pag. 6
Capitolo secondo	pag. 8
2.1 Storia delle terme	pag. 8
Capitolo terzo	pag. 16
3.1 Acqua	pag. 16
3.2 Acque minerali	pag. 19
Capitolo quarto	pag. 33
4.1 Mezzi di cura termale e crenoterapia	pag. 33
Capitolo quinto	pag. 59
5.1 Principali stazioni termali presenti in Italia	pag. 59
Capitolo sesto	pag. 68
6.1 Acqua di mare	pag. 68
6.2 Clima di mare	pag. 75
Capitolo settimo	pag. 78
7.1 Talassoterapia	pag. 78
Bibliografia e sitografia	pag. 94

## Abstract

La stesura della presente tesi di Master in Wellness and Health, volta ad analizzare le cure termali e la talassoterapia, è stata suddivisa in sette capitoli principali.

Nel primo capitolo è stata realizzata un'introduzione generale sull'argomento delle terme e delle cure termali.

Nel secondo capitolo sono stati effettuati degli studi riguardanti la storia delle terme e del fenomeno del termalismo, partendo dal periodo minoico-miceneo, fino ad arrivare ai nostri giorni, analizzando attentamente i diversi periodi storici.

Nel terzo capitolo sono stati esposti gli argomenti riguardanti l'acqua (classificazione delle acque naturali, caratteristiche chimico-fisiche delle acque naturali, ciclo dell'acqua) e le acque minerali (principali elementi contenuti nelle acque minerali, caratteristiche delle acque minerali, classificazione delle acque minerali, proprietà curative delle acque minerali, informazioni presenti sulle etichette delle bottiglie di acqua minerale).

Nel quarto capitolo sono stati analizzati i mezzi di cura termale (acque minerali, fanghi e grotte), la crenoterapia interna (idropinoterapia, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni) e la crenoterapia esterna (balneoterapia, idromassaggio, docce, percorso vascolare, idrokinesiterapia, peloidoterapia e antroterapia).

Nel quinto capitolo sono state elencate, regione per regione, le principali stazioni termali presenti in Italia; per ogni stabilimento termale, sono state descritti i tipi di acque utilizzate e le cure termali offerte.

Nel sesto capitolo sono stati analizzati l'acqua di mare (caratteristiche morfologiche dei fondali oceanici, movimenti del mare, caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua di mare, principali sali minerali contenuti nell'acqua di mare) e il clima di mare.

Nel settimo capitolo è stata effettuata un'analisi riguardante la talassoterapia e le principali metodiche talassoterapiche (cura di riposo, bagno d'aria, aerosol marino, elioterapia, balneoterapia, idromassaggio, docce, percorso vascolare, idrokinesiterapia,

cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, psammoterapia, peloidoterapia, algaterapia).

L'obiettivo di questo volume è quello di avvicinare il lettore al mondo delle terme e della talassoterapia, e di fornire indicazioni e delucidazioni, globali e dettagliate, in merito ai principali metodi di cura termale e talassoterapici.

Per la realizzazione di quest'opera, arricchita da illustrazioni, fotografie e tabelle, si è cercato di utilizzare un linguaggio appropriato e facilmente assimilabile.

Questo testo è indirizzato ad istruttori di wellness, operatori del settore, fisioterapisti, insegnanti, studenti, cultori della materia e a tutti coloro che vogliono arricchire le proprie conoscenze. Chiunque, dopo un'attenta lettura, può acquisire e approfondire importanti nozioni ed entrare nel mondo delle terme e della talassoterapia.

## Capitolo primo

### 1.1 Introduzione alle terme e alle cure termali

Con il termine terme si intende uno stabilimento, annesso ad una sorgente termale, dotato di impianti adatti ad utilizzarla a scopo terapeutico. Le acque termali, che possono raggiungere temperature elevate (anche di 100 °C), sono talvolta collegate a fenomeni di origine vulcanica.

Per cure termali si intendono quelle cure che utilizzano le acque termali o loro derivati, aventi riconosciuta efficacia terapeutica per la tutela globale della salute nelle fasi della prevenzione, della terapia e della riabilitazione di diverse patologie.

Con il termine medicina termale si intende quella branca della medicina che studia e utilizza a scopo terapeutico, preventivo e riabilitativo, i mezzi di cura termale.

Sono considerati mezzi di cura termale: le acque minerali, i fanghi e le grotte.

Secondo quanto previsto dalle normative, sono considerate acque minerali quelle provenienti da falde o da giacimenti sotterranei, aventi proprietà chimiche e chimico-fisiche poco variabili nel tempo, che, per le loro caratteristiche terapeutiche od igieniche speciali, vengono somministrate come bibita o sotto altro uso curativo.

I mezzi di cura termale hanno dimostrato la loro efficacia terapeutica attraverso l'applicazione di metodi scientifici. Per questo motivo la cura termale è considerata una medicina naturale.

La medicina termale non deve essere considerata una medicina alternativa o sostitutiva, ma una vera e propria medicina complementare, capace di integrarsi in modo razionale con altri tipi di interventi terapeutici (farmacologici, chirurgici, massoterapici, radioterapici, ecc.) e di potenziare l'attività terapeutica.

Le stazioni termali possiedono requisiti, servizi, regolamenti, organizzazione e personale che li equiparano ad altri tipi di strutture sanitarie.

Molte sono le località termali presenti su tutto il territorio nazionale, tra cui: Acqui Terme (Piemonte), Darfo Boario Terme (Lombardia), Comano (Trentino-Alto Adige),

Recoaro Terme (Veneto), Salsomaggiore Terme (Emilia-Romagna), Montecatini Terme (Toscana), Acquasanta Terme (Marche), Tivoli (Lazio), Caramanico Terme (Abruzzo), Telesse Terme (Campania), Lamezia Terme (Calabria), Termini Imerese (Sicilia), ecc.

Oggigiorno sono sempre più le persone che scelgono di soggiornare nelle località termali, con lo scopo di curare o prevenire in modo naturale diversi tipi di patologie, oppure per soddisfare il bisogno di benessere e relax. Molte stazioni termali, collocate in zone naturali ricche di verde, sono anche centri di villeggiatura, di riposo e di soggiorno climatico, che offrono la possibilità di usufruire di piscine o di effettuare passeggiate a piedi o in bicicletta.

Si può affermare che l'efficacia delle cure termali non è legata soltanto alla qualità delle acque, dei fanghi e dei servizi prestati, ma anche alla bellezza e dalla gradevolezza dei locali termali e dell'ambiente naturale circostante, che riescono sinergicamente a favorire il ripristino dell'omeostasi psico-fisica e la guarigione di determinate patologie.

## Capitolo secondo

### 2.1 Storia delle terme

Le terme, diffuse in molte parti del mondo, hanno origini molto antiche.

La parola terme viene fatta derivare dal greco “thermai” e dal latino “thermae”.

Le terme, archeologicamente parlando, indicavano un insieme di edifici progettati ed attrezzati per funzionare come bagni pubblici, caldi e freddi, ai quali venivano annessi altri ambienti dalle svariate funzioni, come palestre, giardini e sale per la lettura. Le terme occupavano un posto importante nella società; infatti, oltre che rispondere ad un'essenziale necessità pratica ed igienica, derivante dalla mancanza quasi assoluta, in quelle civiltà, dei servizi igienici privati, le terme assunsero un notevolissimo valore monumentale.

L'esistenza di attrezzature termali è attestata, nell'antichità, fin dall'età minoico-micenea.

A Creta, il palazzo di Cnosso era dotato di giochi d'acqua, di canalizzazioni, di un bacino lustrale e di una vasca da bagno in argilla policroma. Anche i palazzi di Tirinto, Festo e Micene erano provvisti di bagni.

Le sorgenti termali erano per lo più utilizzate in un ambito religioso, anche se in diverse località avevano anche un uso civico e laico.

Nell'antica Grecia, il gusto per il bagno e la pulizia personale furono una naturale conseguenza dell'atletismo.

Un tipo di struttura molto diffusa in diverse città dell'antica Grecia era il ginnasio, dove giovani, guerrieri, magistrati, filosofi e cittadini si ritrovavano e curavano il corpo. Nel ginnasio si praticavano la ginnastica e diversi tipi di sport, per mantenere il corpo sano ed efficiente, ma anche per ottenere un gradevole aspetto estetico. Elemento fondamentale del ginnasio era la palestra, a cui si aggiungevano le stanze per il bagno e un'essedra, dove i filosofi dissertavano con i loro discepoli. Dopo aver eseguito gli esercizi fisici, si passava nelle stanze per il bagno. Qui si alternavano



ambienti tiepidi ad ambienti caldi, stanze con stufe (per la sudorazione), stanze per il bagno (sia caldo che freddo), frizioni con oli e massaggi.

Il ginnasio di Crotone fu addirittura sede di una scuola medica, oltreché fucina di guerrieri e di atleti famosi.

I Greci scoprirono e sperimentarono le proprietà curative di alcuni tipi di acque, cui attribuivano anche poteri sovranaturali.

Ippocrate, in quello che può essere considerato il primo trattato di medicina della storia, il “Corpus Hippocraticum”, descrisse in maniera dettagliata e scientifica gli effetti igienici e curativi delle acque termali, analizzando: le caratteristiche delle acque, i problemi igienici, l’uso dei bagni in presenza di diverse patologie e gli effetti del bagno caldo e freddo sull’organismo umano.

Alcune sorgenti dell’epoca, come ad esempio quelle sulfuree, erano ben note alle popolazioni dei luoghi in cui sgorgavano per alcuni effetti terapeutici ben precisi, riguardanti i dolori muscolari e articolari, oltre all’azione curativa per alcune patologie della pelle.

Le pitture vascolari attiche del VI e V secolo a.C. testimoniano l’attenzione destinata ai bagni e al culto della persona; infatti, è facile trovare rappresentati sui vasi le scene di ancelle o di fontane zoomorfe che versano l’acqua sulle spalle di figure femminili.

In epoca romana, in cui le terme vennero assumendo un’importanza sempre maggiore, è possibile distinguere chiaramente le caratteristiche architettoniche ed organizzative di tali edifici. Nelle terme romane erano previste le zone riservate agli uomini e le zone riservate alle donne, con ingressi indipendenti, nonché gli ambienti funzionali, come l’apodyterium (zona spogliatoio), il sudatio (locale destinato alla sudorazione e alla traspirazione del corpo, mediante la presenza di una stufa), il calidarium (zona dotata di piscine con acqua calda), il tepidarium (stanza mantenuta a temperatura moderata), il frigidarium (stanza per il bagno freddo) l’unctuarium (zona in cui venivano spalmati sul corpo oli e unguenti balsamici).

Il calore per tutti i locali era assicurato dall’hypocaustis, una grande fornace sotterranea che permetteva di riscaldare l’acqua e l’aria, che circolavano grazie ad un ingegnoso sistema di canalizzazioni e condutture sotto i pavimenti.

Grandi acquedotti, di cui restano notevoli resti in tutto il mondo romano, servivano, tra i vari usi, ad alimentare le terme.

Durante la Roma Imperiale, gli edifici termali, che assunsero forme e fattezze sempre più monumentali, furono impreziositi da marmi pregiati, sculture, mosaici e pitture; accanto agli edifici furono previsti bagni veri e propri, biblioteche, palestre, locali per massaggi, per la lettura e per la conversazione, circondati da splendidi giardini.

Anche nelle antiche ville romane erano previsti, quasi sempre, uno o più ambienti con vasche da bagno ed impianti d'acqua calda; questi locali rappresentavano delle piccole terme private, guarnite da eleganti rivestimenti in marmo sulle pareti e sui pavimenti.

Gli antichi Romani sfruttarono soprattutto gli effetti fisici del bagno, come il calore, la pressione idrostatica e il galleggiamento, utilizzando piscine e ambienti con diversa gradazione di calore.

Alcuni medici e naturalisti dell'epoca tentarono di descrivere gli effetti terapeutici e di stilare le prime classificazioni delle acque.

Nelle Terme Stabiane (II secolo a.C.), situate a Pompei, era presente un impianto comprendente sia aria calda, che acqua calda.

Altre terme risalenti all'epoca romana sono:

Terme di Agrippa (25 a.C.);

Terme di Nerone (62-64 d.C.);

Terme di Tito (80 d.C.);

Terme di Domiziano (110 d.C.);

Terme di Caracalla (216 d.C.);

Terme di Diocleziano (298-306 d.C.).

Le terme di Caracalla, in particolare, erano capaci di ospitare contemporaneamente più di 2500 persone. Inoltre, sui ruderi delle terme di Diocleziano, fu edificata la basilica di Santa Maria degli Angeli.

I complessi termali si diffusero in tutte le colonie romane e nei più lontani centri del mondo romano; particolarmente fastosi furono quelli delle province occidentali e africane.

Il declino dell'Impero romano, i danni arrecati alle opere idrauliche dalle invasioni barbariche e l'affermarsi del Cristianesimo, segnarono la fine dello splendore di una cultura termale, forse la più vasta ed ineguagliata nella storia.

Durante il Medio Evo, il termalismo, che risentì dell'influenza cristiana, fu ridotto all'essenziale, tanto che i trattamenti furono praticati in ambienti semplici, senza la presenza di finiture di lusso, di marmi e di statue. In alcuni casi, furono ripristinati i sudatori e le vasche romane. Ma nonostante ciò, si approfondirono gli studi in merito al trattamento terapeutico e al benessere delle acque termali.

Accanto alle metodiche classiche, come i bagni e le bibite, furono affiancate le inalazioni di vapori, le pratiche sudatorie in grotte naturali e l'applicazione terapeutica di fanghi.

Nel periodo storico del Rinascimento, furono effettuati ulteriori studi riguardo le terapie termali. Durante questo periodo, alcuni medici si dedicarono alla stesura di alcuni trattati, riguardanti le acque termali. Tra i saggi più interessanti si ricordano quelli di Ugolino da Montecatini, medico e idrologo italiano, noto per aver scritto il "De balneorum Italiae proprietatibus ac virtutibus" (scritto nel 1417 e stampato nel 1553) e quelli di Michele Savonarola, medico, umanista e scienziato italiano, autore del trattato "De balneis thermis naturalibus".

Le metodiche terapeutiche e le stazioni termali godevano di grande considerazione presso i medici delle Università dell'epoca.

Dal Rinascimento in poi, le terme non conobbero grossi momenti di declino, anche se risentirono, sempre, delle alterne fasi delle vicende umane.

Durante il Settecento, lo sviluppo delle conoscenze in campo chimico permise di effettuare le prime indagini riguardo la composizione delle acque minerali, dando un notevole impulso positivo agli stabilimenti termali e alle cure annesse.

Nel 1773 fu costruito il primo stabilimento termale di Montecatini Terme, denominato "Bagno Regio", cui seguì, negli anni successivi, l'edificazione di altri fabbricati ad uso termale, tra cui gli stabilimenti "Leopoldine" e "Tettuccio".

Durante l'Ottocento, ci fu un crescente fervore scientifico in materia di idrologia ed uso curativo delle terme, accompagnato da una fiorente pubblicazione di testi,

soprattutto francesi, tedeschi e italiani. Gli studi erano rivolti, soprattutto, alla composizione chimica delle acque.

Furono costruite nuove strutture ed ampliate quelle esistenti, con alberghi, piscine di lusso e parchi; inoltre, le terme tornarono ad essere un luogo non solo di benessere, ma anche di svago, di intrattenimento sociale e di scambi culturali.

Durante il periodo postnapoleonico le terme si diffusero in tutta Europa, mediante la creazione di centri di cura, di villeggiatura e di mondanità.

Verso la fine del XIX secolo, gli stabilimenti termali divennero delle vere e proprie strutture d'élite, frequentate, soprattutto, dalle famiglie reali e aristocratiche, insieme alla ricca borghesia; il soggiorno alle terme divenne una sorta di palcoscenico, in cui la società più abbiente poteva mettere in mostra la propria ricchezza e dare sfoggio del proprio benessere. Alcune località termali divennero, ben presto, dei centri di vita mondana.

L'importanza delle stazioni termali non era soltanto legata all'efficacia delle acque, ma dipendeva anche dal fascino del luogo, dalla qualità e dalla tipologia dei servizi, dalla comodità delle strutture di accoglienza e dalla vivacità dell'ambiente.

Tra la fine del XIX secolo e gli inizi del XX secolo, le terme godevano di un periodo di grande splendore, in sintonia con l'evoluzione sociale dell'epoca.

Si sviluppò un'architettura tipicamente termale; gli architetti tedeschi concepirono i padiglioni ed il Kur-saal (centri culturali e luoghi di riunione delle località termali).

Gli stili artistici e architettonici dell'epoca, come l'Art Nouveau e il Liberty, trovarono nelle stazioni termali il clima e l'ambiente adatto per la loro diffusione.

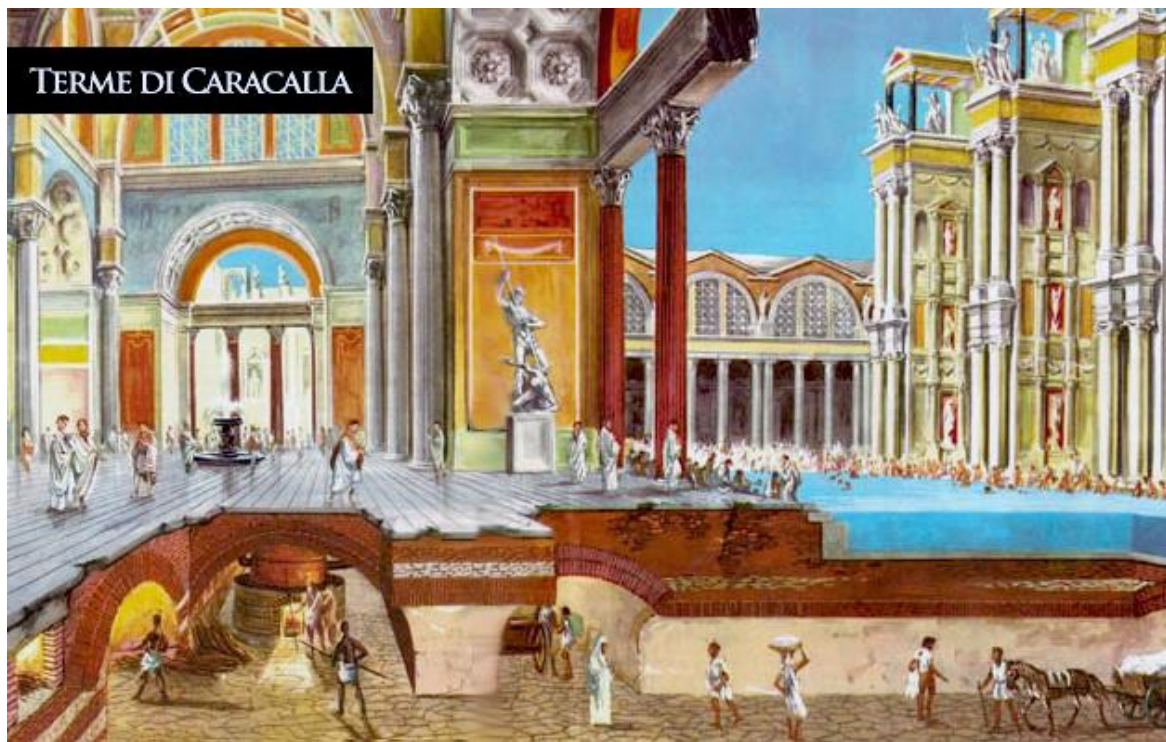
I grandi disegnatori e illustratori dell'epoca, con lo sviluppo delle terme trovarono un campo ideale d'applicazione per la produzione di cartelloni e manifesti pubblicitari.

Furono edificati stabilimenti termali in varie zone d'Italia, come San Pellegrino Terme, Boario Terme e Salsomaggiore Terme (Terme Berzieri); accanto agli stabilimenti sorsero ben presto strutture di vario genere, come alberghi, ristoranti, strutture sportive, negozi e parchi pubblici.

Dagli anni Quaranta in poi si diffuse il termalismo sociale o assistito, per cui il termalismo tornò ad essere un fenomeno di massa.

Gli stabilimenti termali di oggi, oltre ad essere dei centri benessere, sono diventati dei presidi medici a tutti gli effetti, grazie alla loro efficacia provata scientificamente.

Le cure termali in uso, basate su bevande, bagni, inalazioni, massaggi, fanghi e quant'altro, si basano su conoscenze, ricerche e studi scientifici di altissimo livello. Le stazioni termali collaborano strettamente con le Università, le quali svolgono svariati compiti, tra cui le analisi delle acque termali e la divulgazione delle ricerche scientifiche compiute, complete di dati e parametri oggettivi.



**Illustrazione delle antiche Terme di Caracalla a Roma**





**Terme di Diocleziano a Roma**



**Terme "Tettuccio" a Montecatini Terme**





**Terme "Berzieri" a Salsomaggiore Terme**



**Terme di Boario Terme**

## Capitolo terzo

### 3.1 Acqua

L'acqua è la sostanza più abbondante sulla terra. Circa il 71% del pianeta è occupato dall'acqua, mentre il restante 29% è rappresentato dalla crosta terrestre.

La quantità di acqua presente sulla terra è stimata intorno ad 1 miliardo e 300 milioni di chilometri cubi.

L'acqua è una sostanza diffusa in natura nei tre stati d'aggregazione: liquido, solido e gassoso.

L'acqua allo stato liquido costituisce le acque superficiali (mari, laghi, fiumi, paludi, ecc.) e le acque del sottosuolo. Le acque superficiali hanno il potere di influenzare e regolare il clima.

L'acqua allo stato solido è rappresentata dalle calotte delle regioni polari, dai ghiacciai, dalle nevi permanenti delle montagne e dall'acqua di cristallizzazione presente in molti minerali.

L'acqua allo stato gassoso costituisce il vapore acqueo dell'atmosfera, che si condensa nella cosiddetta acqua meteorica.

Le acque potabili sono acque naturali che devono essere batteriologicamente pure e prive di nitriti, nitrati e sali di ammonio.

Le acque minerali sono acque sorgive potabili, che contengono sali minerali di varia natura e, talvolta, gas disciolti.

L'acqua, indispensabile per la vita terrestre, è un bene prezioso e insostituibile.

Questo elemento vitale costituisce circa il 60% della massa corporea. In esso sono disciolte molte sostanze che circolano nell'organismo, tutte destinate a qualche importante funzione. L'acqua permette tutti i processi chimici e tutte le funzioni fisiologiche che avvengono nell'organismo: vita cellulare, trasporto dei minerali, mantenimento dell'equilibrio termico, digestione, eliminazione delle sostanze di rifiuto, partecipazione alla funzione plastica, ecc.



La fonte di assunzione umana è rappresentata dalle acque minerali, dalle bevande e dai cibi.

### 3.1.1 Classificazione delle acque naturali

Le acque naturali, a seconda del contenuto di sali minerali, si differenziano in:

acque dolci (laghi, fiumi, ghiacciai): il contenuto salino non supera 1 g/l;

acque salate (oceani, mari): il contenuto salino è, mediamente, di 35 g/l.

A seconda della loro origine, le acque naturali possono essere divise in:

acque superficiali (mari, laghi, fiumi, paludi, ecc.);

acque di sorgente (affioranti spontaneamente);

acque di falda (freatiche o artesiane);

acque carsiche (inghiottite in profondità all'interno di rocce);

acque meteoriche (pioggia, neve, grandine);

acque selvagge (dette anche dilavanti, di origine meteorica, che scorrono irregolarmente sul terreno);

acque vadose (instabilmente presenti nei terreni porosi);

acque giovanili (formatesi nel sottosuolo in seguito a fenomeni magmatici e idrotermali).

### 3.1.2 Caratteristiche chimico-fisiche delle acque naturali

L'acqua, la cui formula chimica è  $H_2O$ , è un composto formato da due atomi di idrogeno (H) e un atomo di ossigeno (O). È composta da miliardi di molecole instabilmente legate fra di loro e non possiede una forma stabile, poiché, quando scorre, le molecole scivolano una sull'altra.

L'acqua ha un alto calore specifico ( $1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$ ), un'elevata costante dielettrica ( $\epsilon_r = 80$ ) e forte potere solvente.

L'acqua solidifica alla temperatura di  $0 \text{ } ^\circ\text{C}$  e alla pressione di 760 mm Hg, trasformandosi in ghiaccio e cristallizzando a forma esagonale. Con il crescere della pressione il punto di solidificazione si abbassa e viceversa. Solidificando, l'acqua aumenta di volume.

Il punto di ebollizione dell'acqua è fissato alla temperatura di 100 °C e alla pressione di 760 mm Hg.

Il punto di solidificazione (0 °C) e di ebollizione (100 °C) sono stati presi dalla scala termometrica centigrada di Celsius.

La densità dell'acqua è massima a +4 °C, mentre è minore allo stato solido (ghiaccio); per questo motivo il ghiaccio ha la capacità di galleggiare sull'acqua. Tali peculiarità sono dovute al legame idrogeno, responsabile degli stati di aggregazione dell'acqua.

L'acqua pura si ottiene per distillazione o per deionizzazione di acque naturali, che contengono una certa quantità di sali minerali disciolti.

Le acque madri sono le soluzioni che rimangono dopo la separazione per cristallizzazione delle sostanze disciolte.

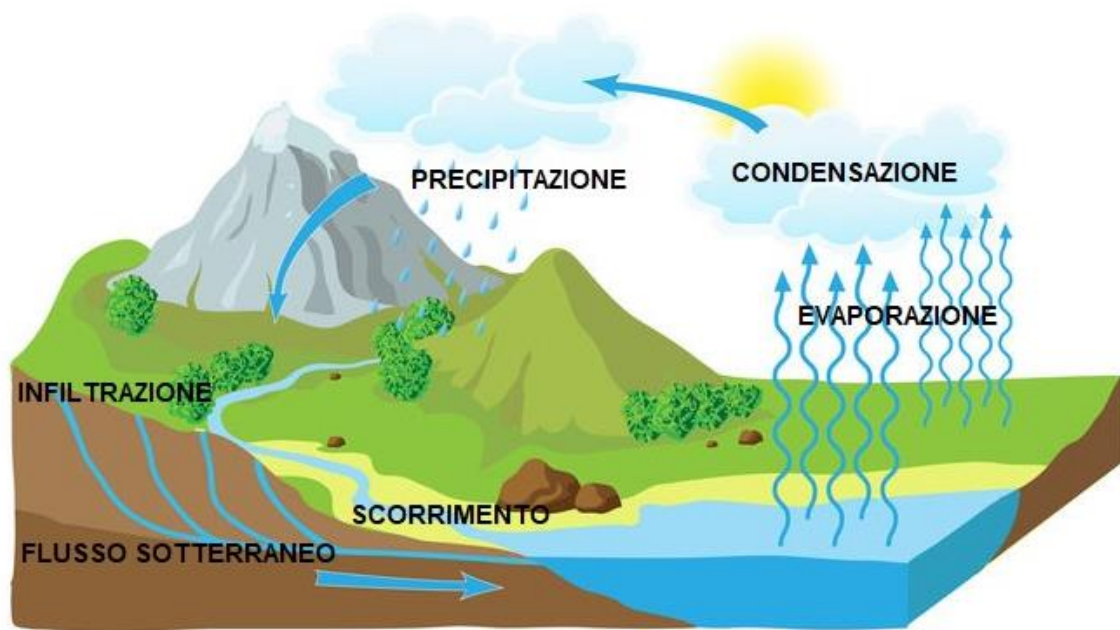
### 3.1.3 Ciclo dell'acqua

Tutta l'acqua presente sulla terra subisce un ciclo chiuso, di continui movimenti, processi e mutamenti di stato, sotto l'influenza del calore solare; questa particolare successione di fenomeni naturali prende il nome di ciclo dell'acqua (o ciclo idrologico).

L'acqua presente nei mari, nei laghi, nei corsi d'acqua e nelle paludi, per effetto dei raggi solari, evapora e si raccoglie nell'atmosfera, ove si condensa in goccioline d'acqua o cristalli di ghiaccio, formando le nubi; quindi, precipita sulla terra sotto forma liquida (pioggia) o solida (neve e grandine). L'acqua ricaduta sotto forma di pioggia, in parte arriva direttamente nei mari o nei laghi, in parte si incanala nei fiumi, torrenti e fossi, tornando al mare, e in parte si infiltra nelle spaccature e nelle porosità del terreno, fino a raggiungere varie profondità; dopodiché, torna in superficie attraverso flussi di acque sotterranee, che sgorgano attraverso le sorgenti o confluiscono direttamente nei mari e nei laghi, oppure mediante il fenomeno di capillarità o, ancora, attraverso l'assorbimento delle piante. L'acqua ricaduta sotto forma di neve, invece, si deposita direttamente nelle calotte polari, nei ghiacciai e nelle nevi di montagna. Una volta tornata in superficie, sotto l'influenza del calore solare, l'acqua evapora nuovamente, seguendo il suo ciclo naturale. Al processo di

evaporazione dell'acqua partecipano anche le piante, mediante il meccanismo di traspirazione.

Non tutta l'acqua che giunge sulla terra torna subito nel ciclo, poiché una parte di questa si combina chimicamente con altre sostanze; questa tornerà nel ciclo quando subentreranno altri fenomeni geofisici o biologici, che la libereranno dalla combinazione che hanno assunto.



**Ciclo dell'acqua**

### **3.2 Acque minerali**

Le acque minerali sono delle acque sotterranee, aventi proprietà chimiche e chimico-fisiche poco variabili nel tempo e indipendenti dagli eventi meteorologici.

Le acque minerali affiorano sulla superficie terrestre dopo aver attraversato differenti strati geologici, arricchendosi di minerali e di gas, che in esse si trovano disciolti sotto varie combinazioni.

Secondo il Decreto Legislativo dell'8 ottobre 2011, n. 176, sono considerate acque minerali naturali le acque che, avendo origine da una falda o giacimento sotterraneo, provengono da una o più sorgenti naturali o perforate; le acque minerali devono avere caratteristiche igieniche particolari ed, eventualmente, proprietà favorevoli alla salute.

Le acque minerali naturali si distinguono dalle ordinarie acque potabili per la purezza originaria e per la sua conservazione, per il tenore, la quantità e il tipo di sali minerali presenti e per le azioni esercitate sull'organismo.

Le particolari caratteristiche possedute, fanno delle acque minerali dei veri e propri mezzi di cura termale, utilizzabili per la cura di numerose patologie.

Le acque minerali possono essere somministrate mediante diverse tecniche: bibita, bagni, fanghi, inalazioni, irrigazioni, insufflazioni.

In Italia sono presenti moltissime sorgenti di acque minerali naturali che, una volta imbottigliate, acquisiscono svariate denominazioni commerciali: Levissima, Rocchetta, Pejo, Norda, Acqua di Nepi, Panna, Fiuggi, S. Pellegrino, Ferrarelle, Tullia, Santa Croce, Recoaro, Lete, Lauretana, San Benedetto, Uliveto, Claudia, S. Bernardo, Egeria, Fonte Preistorica, Lilia, Nerea, Fontenoce, Sveva, Misia, Frasassi, Fabia, Lurisia, Valmora, ecc.

### 3.2.1 Principali elementi contenuti nelle acque minerali

I principali elementi contenuti nelle acque minerali sono: sodio, potassio, calcio, magnesio, cloruri, solfati, bicarbonati, silice e fluoruri; inoltre, esistono alcuni elementi, che per legge non possono essere presenti nelle acque minerali oltre determinati quantitativi (cromo, nitriti, nitrati, rame, selenio, ecc.).

Sodio: è un elemento molto diffuso sulla crosta terrestre ed è uno dei costituenti base di molti tipi di rocce. È un minerale sempre presente nelle acque minerali, considerata la sua elevata solubilità. Il sodio è un elemento molto importante per l'organismo umano, in quanto interviene nelle principali attività biochimiche; regola l'equilibrio idrico ed è coinvolto nella contrazione muscolare e nella conduzione nervosa. Il fabbisogno giornaliero di sodio è di circa 4 g/die.

Potassio: proviene per lo più dai principali silicati costituenti le rocce magmatiche e argillose. La quantità di potassio mediamente riscontrata nelle acque mediominerali si

aggira intorno ad 1 mg/l. Il potassio è un elemento molto importante per l'organismo umano; gioca un ruolo fondamentale nella funzionalità del muscolo cardiaco, è coinvolto nella contrazione muscolare, nella conduzione nervosa e nella sintesi delle proteine. Il fabbisogno giornaliero di potassio è di circa 4 g/die.

Calcio: è un elemento molto abbondante ed è presente in molti minerali costituenti la crosta terrestre. Elevate quantità di calcio nelle acque minerali, indicano, generalmente, la provenienza da rocce come i calcari e le dolomie. Nelle acque minerali, il calcio è presente, mediamente, in quantità comprese tra 50 mg/l e 150 mg/l. Un'acqua contenente un quantitativo di calcio superiore a 150 mg/l viene definita "calcica". Il calcio è il costituente principale delle ossa e dei denti ed è un regolatore del funzionamento dei tessuti nervosi e della coagulazione del sangue.

Magnesio: è un elemento molto diffuso in molti minerali della litosfera. Concentrazioni elevate si riscontrano nelle acque che hanno una lunga permanenza nelle rocce contenenti dolomie o ofioliti. Un'acqua contenente un quantitativo di magnesio superiore a 50 mg/l viene definita "magnesiaca". Il magnesio è un elemento indispensabile per l'organismo umano, in quanto interviene sulla funzionalità del sistema muscolare e del cuore. L'organismo umano necessita di almeno 500 mg di magnesio al giorno.

Cloruri: sono presenti in tutte le acque fluviali, lacustri e sotterranee, grazie alla sua ottima solubilità. Nelle acque sotterranee, generalmente, è possibile riscontrare concentrazioni che vanno da pochi mg/l fino a 1000 mg/l. Quantità maggiori sono presenti nelle acque che entrano in contatto con rocce evaporitiche. Non esiste un valore limite di cloruro per le acque minerali; valori superiori a 200 mg/l determinano il sapore salato dell'acqua minerale. Il cloro è importante per la formazione di acido cloridrico (nel succo gastrico), favorendo la secrezione gastrica. Combinato con il sodio, interviene nella regolazione del bilancio idrico e dell'equilibrio acido-base della pressione osmotica.

Solfati: sono presenti in tutte le acque fluviali, lacustri e sotterranee. Nelle acque sotterranee si possono riscontrare concentrazioni che vanno da pochi mg/l a 1500 mg/l e oltre. Quantità più elevate si possono riscontrare nelle acque che entrano in contatto con sedimenti evaporitici. I solfati entrano a far parte della struttura di importanti

proteine cellulari e altri composti organici, come cartilagini e tendini; inoltre, intervengono sulle cellule del fegato, aiutandole nella loro produzione e nella loro secrezione biliare. Quando i solfati sono associati con il magnesio, e sono presente in quantità piuttosto elevate, possono avere proprietà purgative.

Bicarbonati: queste sostanze provengono, generalmente, dalla dissoluzione di rocce calcaree e dolomitiche, ma anche silicatiche, per azione dell'acqua piovana di infiltrazione, spesso ricca di anidride carbonica. Un'acqua contenente un quantitativo di bicarbonato superiore a 600 mg/l viene definita bicarbonata. I bicarbonati svolgono un ruolo importante nel garantire l'equilibrio salino e la riserva alcalina dell'organismo. Le acque contenenti bicarbonato, bevute durante i pasti stimolano la secrezione gastrica, facilitando la digestione.

Silice: un componente importante presente nelle acque minerali in forma non ionica è la silice ( $\text{SiO}_2$ ), che raggiunge concentrazioni elevate nelle acque termali o provenienti da rocce vulcaniche. La silice entra nella composizione di importanti proteine cellulari e nella struttura di cartilagini e tendini; inoltre, interviene sulle cellule del fegato, aiutandole nella loro produzione e nella loro secrezione biliare.

Fluoruri: il fluoro è un elemento fondamentale per l'organismo umano, in quanto è un costituente dei denti e delle ossa. Pertanto, questo elemento è importante per la prevenzione della carie dentale e dell'osteoporosi. Tuttavia, elevate quantità di fluoruri introdotte con le acque e con gli alimenti, possono provocare la formazione di chiazze scure nella dentatura e alterare il processo di calcificazione delle ossa (fluorosi). Un'acqua contenente un quantitativo di fluoro superiore a 1 mg/l viene definita fluorata. Il contenuto di fluoro nelle acque minerali, secondo le normative vigenti, non può superare i 5,0 mg/l (ridotto a 1,5 mg/l per le acque destinate all'infanzia).

A seguire, sono elencati i valori massimi (previsti dalle normative vigenti), per litro di acqua minerale, di alcuni elementi:

Antimonio (0,0050 mg/l);

Arsenico (0,010 mg/l);

Bario (1,0 mg/l);

Boro (5,0 mg/l);

Cadmio (0,003 mg/l);

Cianuro (0,010 mg/l);  
Cromo (0,050 mg/l);  
Manganese (0,50 mg/l);  
Mercurio (0,0010 mg/l);  
Nichel (0,020 mg/l);  
Nitrati (45 mg/l, ridotti a 10 mg/l per le acque destinate all'infanzia);  
Nitriti (0,02 mg/l);  
Piombo (0,010 mg/l);  
Rame (1,0 mg/l);  
Selenio (0,010 mg/l).

### 3.2.2 Caratteristiche delle acque minerali

Le caratteristiche delle acque minerali devono essere valutate sul piano:

geologico ed idrogeologico;  
organolettico, fisico, fisico-chimico e chimico;  
microbiologico;  
farmacologico, clinico e fisiologico.

Alcune caratteristiche chimico-fisiche, chimiche e microbiologiche, relative alle acque minerali, sono: temperatura dell'acqua, acidità dell'acqua, conducibilità elettrica, residuo fisso, durezza, presenza di gas, radioattività, purezza.

Temperatura dell'acqua: indica la temperatura dell'acqua alla sorgente, espressa in gradi centigradi (°C).

Acidità dell'acqua: l'acidità o la basicità dell'acqua è espressa dal valore pH. Il valore di neutralità è fissato a 7; pertanto, un'acqua è definita acida quando presenta un valore di pH inferiore a 7, mentre è definita basica quando presenta un valore di pH superiore a 7. Il pH delle acque minerali naturali è generalmente compreso tra 6,5 e 8,0, ma, in alcune acque termali, è possibile registrare valori di pH inferiori a 5,0. Acque minerali con valori di pH molto bassi vengono somministrate, a scopo terapeutico, mediante l'uso di varie tecniche, escludendo il consumo sotto forma di bibita.

Conducibilità elettrica: esprime la capacità di un fluido di condurre corrente elettrica. Si misura in unità micro Siemens per centimetro o in unità microsiemens per metro. La conducibilità elettrica, che deve essere misurata ad una temperatura di 20 °C, è direttamente proporzionale alla quantità di sali (ioni) presenti nell'acqua; più è elevata la concentrazione di sali più aumenta la conducibilità elettrica. La maggior parte delle acque minerali commercializzate ha una conducibilità elettrica compresa tra 100 e 700 microsiemens.

Residuo fisso: indica il contenuto di sali minerali disciolti in un litro d'acqua (misurato in mg/l), dopo l'evaporazione a 180 °C. I principali minerali contenuti nelle acque minerali sono: sodio, potassio, calcio, magnesio, cloruri, solfati, bicarbonati, ecc. Le acque minerali si differenziano tra loro in base al tipo di sali minerali presenti e alla loro quantità.

Durezza: indica il contenuto totale di ioni di calcio e di magnesio in un litro d'acqua. La durezza dell'acqua minerale si misura in gradi francesi (°f); 1 grado francese corrisponde a 10 mg/l di carbonato di calcio.

Presenza di gas: nelle acque minerali possono essere presenti gas disciolti, come ossigeno (O), azoto (N) e anidride carbonica (CO<sub>2</sub>). Il gas che viene maggiormente considerato nelle classificazioni delle acque minerali è l'anidride carbonica.

Radioattività: alcune acque minerali vengono definite "radioattive" in relazione alla caratteristica di emettere radiazioni ionizzanti. Le acque radioattive contengono tracce di elementi radioattivi, tra cui il radon, il radio e l'uranio. L'unità di misura usata, per rilevare il livello di radioattività delle acque minerali, viene denominata nanocurie.

Purezza: le acque minerali naturali devono essere microbiologicamente pure, non devono contenere batteri, parassiti e microrganismi patogeni; inoltre, devono essere prive di tracce inquinanti.

### 3.2.3 Classificazione delle acque minerali

Le acque minerali, a seconda della temperatura riscontrata alla sorgente, possono essere classificate in:

acque fredde (temperatura inferiore a 20 °C);

acque ipotermali (temperatura compresa tra 20 °C e 30 °C);



acque omeotermali (temperatura compresa tra 30 °C e 40 °C);

acque ipertermali (temperatura superiore a 40 °C).

Le acque minerali, a seconda della temperatura impiegata per uso termale (secondo Bierman), possono essere classificate in:

acque molto fredde (intorno ai 13 °C);

acque fredde (dai 13 °C ai 18 °C);

acque fresche (dai 18 °C ai 27 °C);

acque tiepide (dai 27 °C ai 34 °C);

acque indifferenti (dai 34 °C ai 37 °C);

acque calde (dai 37 °C ai 40 °C);

acque molto calde (dai 40° ai 46 °C).

Le acque minerali, in base al residuo fisso, possono essere classificate in:

acque minimamente mineralizzate (residuo fisso inferiore a 50 mg/l);

acque oligominerali (residuo fisso compreso tra 50 mg/l e 500 mg/l);

acque mediominerali (residuo fisso compreso tra 501 mg/l e 1500 mg/l);

acque ricche di sali minerali (residuo fisso superiore a 1500 mg/l).

Le acque minerali, in base alla durezza, possono essere classificate in:

acque dolci o leggere (durezza inferiore a 15 °f);

acque mediamente dure (durezza compresa tra 15 °f e 30 °f);

acque dure (durezza superiore a 30 °f).

Le acque minerali, in base alla composizione ionica prevalente, possono essere classificate in:

acque bicarbonate (tenore di bicarbonato superiore a 600 mg/l);

acque solfate (tenore di solfato superiore a 200 mg/l);

acque clorurate (tenore di cloro superiore a 200 mg/l);

acque calciche (tenore di calcio superiore a 150 mg/l);

acque magnesiache (tenore di magnesio superiore a 50 mg/l);

acque fluorate (tenore di fluoro superiore a 1 mg/l);

acque ferruginose (tenore di ferro bivalente superiore a 1 mg/l);

acque sodiche (tenore di sodio superiore a 200 mg/l);

acque carboniche (tenore di anidride carbonica superiore a 300 mg/l).

Le acque minerali, in base alla presenza contemporanea di diversi ioni prevalenti (acque minerali pluriioniche), possono essere classificate in:

acque salse (cloruro-sodiche, salso-solfato-alcaline, salso-solfato-alcantino-terrose, salso-bromo-iodiche, salso-iodico-solfato-alcaline, salso-iodico-alcantino-terrose);

acque solfuree (solfureo-salse, solfureo-salmo-bromo-iodiche, solfureo-salmo-solfato-alcaline, solfureo-solfato-alcaline);

acque arsenicali-ferruginose (arsenicali, arsenicali-ferruginose, ferruginose);

acque bicarbonate (bicarbonato-alcaline, bicarbonato-alcantino-bromo-iodiche, bicarbonato-alcantino-terrose, bicarbonato-solfato-alcaline, bicarbonato-solfato-alcantino-terrose);

acque solfate (solfato alkaline, solfato-alcantino-terrose).

Le acque minerali, in base alla presenza o meno di gas (anidride carbonica), possono essere classificate in:

acque lisce o piatte (se l'anidride carbonica è presente naturalmente alla sorgente e il suo valore è inferiore a 250 mg/l);

acque naturalmente gassate o effervescenti naturali (se l'anidride carbonica è presente naturalmente alla sorgente e il suo valore è superiore a 250 mg/l).

acque totalmente degassate (se l'anidride carbonica presente alla sorgente è stata totalmente eliminata);

acque parzialmente degassate (se l'anidride carbonica presente alla sorgente è stata parzialmente eliminata);

acque rinforzate con gas della sorgente (se all'acqua minerale naturale è stata aggiunta anidride carbonica prelevata dalla stessa falda o giacimento);

acque addizionate con anidride carbonica (se all'acqua minerale naturale è stata aggiunta anidride carbonica non prelevata dalla stessa falda o giacimento).

Le acque minerali, in base alla radioattività riscontrata alla sorgente, possono essere classificate in:

acque debolmente radioattive (radioattività da 1 a 30 nanocurie di radon per litro - nCi/l);

acque mediamente radioattive (radioattività da 30 a 150 nanocurie di radon per litro - nCi/l);

acque fortemente radioattive (radioattività superiore a 150 nanocurie di radon per litro - nCi/l).

### 3.2.4 Proprietà curative delle acque minerali

Le acque minerali posseggono svariate proprietà curative, adatte per la prevenzione e il trattamento di varie patologie.

Le acque che verranno analizzate sono: acque sulfuree, acque salso-bromo-iodiche, acque radioattive, acque salse, acque solfate, acque bicarbonate, acque carboniche, acque arsenicali-ferruginose.

Acque sulfuree: le acque sulfuree contengono quantitativi, più o meno elevati, di zolfo, presente sotto forma di gas (idrogeno solforato), capace di conferire un odore caratteristico. Le acque sulfuree contengono spesso quantità variabili di solfati, bicarbonati, anidride carbonica, cloruri, sodio, iodio, bromo e calcio.

In questi tipi di acque non riesce a sopravvivere quasi nessun microrganismo, ad eccezione di solfobatteri e di determinate alghe.

Le principali indicazioni delle acque sulfuree sono: patologie osteoarticolari, patologie dermatologiche, vasculopatie, infiammazioni otorinolaringoiatre, infiammazioni delle vie respiratorie, infiammazioni ginecologiche, patologie dell'apparato digerente.

Le acque sulfuree possono essere somministrate mediante: idropinoterapia, inalazioni, insufflazioni, balneoterapia, fangoterapia, irrigazioni.

Acque salso-bromo-iodiche: le acque salso-bromo-iodiche contengono livelli elevati di cloruro di sodio, di iodio e di bromo, anche se spesso vi sono presenti, seppur in misura minore, altre sostanze, come calcio, magnesio, solfati, bicarbonati e zolfo.

Queste acque traggono le loro caratteristiche dalla presenza di sali di antica origine marina. Le fonti, infatti, sono situate spesso in zone prossime alla costa o in aree che diversi milioni di anni fa erano occupate da mari, come la Pianura Padana, ad esempio.

Le principali indicazioni delle acque salso-bromo-iodiche sono: patologie osteoarticolari, infiammazioni otorinolaringoiatre, infiammazioni delle vie respiratorie, infiammazioni ginecologiche, vasculopatie, stomatologia.

Le acque salso-bromo-iodiche possono essere somministrate mediante: inalazioni, fangoterapia, balneoterapia, irrigazioni.

Acque radioattive: le acque radioattive posseggono la caratteristica della radioattività; infatti, esse contengono tracce di alcuni elementi radioattivi, come il radon (l'elemento più importante e diffuso), il radio, il torio, l'attinio e l'uranio.

In tutte le formazioni rocciose sono presenti, in tracce minime, elementi radioattivi. In alcuni tipi di rocce, come quelle che si sono formate dalla solidificazione del magma vulcanico, all'interno o all'esterno della crosta terrestre, possono trovarsi concentrazioni maggiori di elementi radioattivi.

Per misurare il livello di radioattività si usa un'unità di misura particolare, chiamata nanocurie; per essere classificata come radioattiva, un'acqua minerale deve possedere almeno 1 nanocurie.

Le principali indicazioni delle acque radioattive sono: patologie osteoarticolari, gotta, infiammazioni delle vie respiratorie, infiammazioni ginecologiche.

Le acque radioattive possono essere somministrate mediante: irrigazioni, balneoterapia, fangoterapia, inalazioni.

Acque salse: le acque salse, in particolare le cloruro-sodiche, contengono quantità rilevanti di sodio e di cloro. Questi componenti, spesso sono affiancati da quantità inferiori di solfati o di bicarbonati.

L'elevata salinità di queste acque è legata alla presenza di acqua marina nella località d'origine.

A seconda del livello di salinità, vengono suddivise in diverse categorie: ipotoniche, isotoniche e ipertoniche.

Le principali indicazioni delle acque salse sono: dislipidemia, gotta, diabete, patologie digestive ed epatiche, infiammazioni delle vie respiratorie, infiammazioni ginecologiche, patologie osteoarticolari.

Le acque salse possono essere somministrate mediante: idropinoterapia e irrigazioni.

Acque solfate: le acque solfate sono caratterizzate da un'elevata presenza di zolfo, presente sotto forma di solfato. Quest'ultimo, generalmente si trova abbinato con altri elementi, come bicarbonato, calcio, magnesio e sodio.

Le acque solfate sgorgano, generalmente, nei territori in cui sono presenti significative formazioni gessose.

Le principali indicazioni delle acque solfate sono: patologie digestive ed epatiche, infiammazioni delle vie respiratorie.

Le acque solfate possono essere somministrate mediante: idropinoterapia, fangoterapia, irrigazioni.

Acque bicarbonate: le acque bicarbonate sono tra le acque più diffuse in natura ed originano a seguito dell'attraversamento di rocce calcaree nei terreni ove prevalgono bicarbonati, calcio, sodio e magnesio. Nelle acque bicarbonate sono spesso presenti altri elementi, come solfati, cloro, bromo, iodio, ecc.

Le principali indicazioni delle acque bicarbonate sono: patologie digestive ed epatiche, infiammazioni delle vie respiratorie, patologie dell'apparato urinario, alimentazione in età pediatrica, attività sportiva, ipertensione arteriosa, osteoporosi.

Le acque bicarbonate possono essere somministrate mediante: idropinoterapia, balneoterapia, fangoterapia, inalazioni, irrigazioni.

Acque carboniche: la presenza di elevati livelli di anidride carbonica libera nell'acqua è condizionata dal suo passaggio attraverso terreni in grado di modificarne l'acidità; generalmente si tratta di terreni rocciosi profondi, ricchi di silicati, oppure strati di terreno più superficiale, composti da humus ricco di sostanze organiche. Il livello del gas alla sorgente, inoltre, è condizionato dalla temperatura in cui sgorga l'acqua.

Le principali indicazioni delle acque carboniche sono: ipertensione arteriosa, aritmie cardiache, vasculopatie, patologie digestive.

Le acque carboniche possono essere somministrate mediante: idropinoterapia e balneoterapia.

Acque arsenicali-ferruginose: sono acque che devono la loro particolare composizione al passaggio attraverso strati di roccia ricchi di minerali, soprattutto pirite, calcopirite, galena e blenda. In queste acque sono presenti ferro, arsenico ed altri elementi, come anidride carbonica, calcio, rame, manganese, nichel, cobalto, fluoro, zolfo, ecc.

Le principali indicazioni delle acque arsenicali-ferruginose sono: anemia, diatesi linfatica, patologie tiroidee, psiconevrosi lievi, nevriti, patologie dermatologiche, patologie ginecologiche.

Le acque arsenicali-ferruginose possono essere somministrate mediante: idropinoterapia, balneoterapia, inalazioni, irrigazioni.

<b>Principali tipi di acque termali impiegate per la cura delle differenti patologie</b>	
<b>Patologie</b>	<b>Tipi di acque termali</b>
Otorinolaringoiatriche e dell'apparato respiratorio	Sulfuree Salso-bromo-iodiche Bicarbonato Arsenicali-ferruginose
Cardiovascolari	Carboniche
Ginecologiche	Sulfuree Salso-bromo-iodiche Bicarbonato Solfate
Apparato urinario	Oligominerali Bicarbonato
Gastroenteriche	Bicarbonato Solfate Salse
Dermatologiche	Salso-bromo-iodiche Radioattive Bicarbonato Sulfuree
Osteoarticolari	Sulfuree Salso-bromo-iodiche Radioattive

### 3.2.5 Informazioni presenti sulle etichette delle bottiglie di acqua minerale

Le etichette, presenti sulle bottiglie di acqua minerale, devono obbligatoriamente contenere le seguenti informazioni:

acqua minerale naturale, integrata, se del caso, con le seguenti indicazioni: totalmente degassata, parzialmente degassata, rinforzata col gas della sorgente, aggiunta di anidride carbonica, effervescente naturale;

il nome commerciale dell'acqua minerale naturale, il nome della sorgente ed il luogo d'imbottigliamento;

l'indicazione delle caratteristiche chimico-fisiche e chimiche, nonché delle sostanze disciolte nell'acqua minerale (espresse in mg/l), risultanti dalle analisi effettuate;

la data in cui sono state eseguite le analisi dell'acqua minerale e il laboratorio presso il quale dette analisi sono state effettuate;

il contenuto nominale (500 ml, 750 ml, 1000 ml, 1500 ml, ecc.);

il titolare del provvedimento di riconoscimento e di autorizzazione all'utilizzo dell'acqua minerale;

il termine minimo di conservazione;

la dicitura di identificazione del lotto;

le informazioni circa gli eventuali trattamenti;

le eventuali controindicazioni.

Inoltre, sulle etichette possono essere riportate una o più delle seguenti indicazioni: minimamente mineralizzata;

oligominerale;

mediominerale;

ricca di sali minerali;

bicarbonata;

solforata;

clorurata;

calcica;

magnesiaca;

fluorata;

ferruginosa;

acidula;

sodica;

indicata per le diete povere di sodio;

microbiologicamente pura;

può avere effetti diuretici;

può avere effetti lassativi;

stimola la digestione;

può favorire le funzioni epatobiliari;

indicata per l'alimentazione dei lattanti;

indicata per la preparazione degli alimenti dei lattanti.

<b>ANALISI CHIMICA E FISICO-CHIMICA</b>		
<b>DETERMINAZIONE CHIMICO-FISICHE</b>		
Temperatura dell'acqua alla sorgente		7°C
Ph alla temperatura di sorgente		7,7
Conducibilità elettrica a 20°C		290µS/cm
RESIDUO FISSO A 180°		180mg/L
DUREZZA TOTALE °F		18
ANIDRIDE CARBONICA LIBERA		20mg/L

<b>ELEMENTI CARATTERIZZANTI IN mg/L:</b>		
Calcio	CA <sup>++</sup>	58,0
Bicarbonati	HCO <sub>3</sub>	249
Sodio	NA <sup>+</sup>	1,5
Solfati	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1,8
Cloruri	CL <sup>-</sup>	1,1
Magnesio	MG <sup>++</sup>	7,0
Ferro	FE	1,0
Nitrati	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1,5
Nitriti	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	< 0,002

**ROMA, 26 OTTOBRE 2020**  
Dipartimento di Scienze Mediche e Preventive.  
Sezione di Igiene - Università la Sapienza di Roma

**Esempio di etichetta presente sulle bottiglie di acqua minerale**



## Capitolo quarto

### 4.1 Mezzi di cura termale e crenoterapia

I mezzi di cura termale sono gli elementi naturali, presenti nelle terme, dotati di una specifica attività terapeutica. Questi sono: le acque minerali, i fanghi e le grotte.

Con il termine crenoterapia (dal greco krenè = sorgente e therapeia = cura) si definisce l'insieme delle tecniche capaci di utilizzare i mezzi di cura termale a scopo preventivo, terapeutico e riabilitativo.

Generalmente, si distinguono due tipi di crenoterapia: interna ed esterna.

La crenoterapia interna è rappresentata dalle seguenti tecniche: idropinoterapia (terapia mediante l'uso di bevande), cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico e irrigazioni (terapia attraverso le tecniche nasali, orali, intestinali, vaginali).

La crenoterapia esterna comprende le seguenti tecniche: balneoterapia, idromassaggio, docce, percorso vascolare, idrokinesiterapia (riabilitazione in acqua), peloidoterapia (anche detta fangoterapia, ossia terapia mediante l'utilizzo di peloidi) e antroterapia (trattamento termale nelle grotte).

#### 4.1.1 Idropinoterapia

L'idropinoterapia è una tecnica di cura termale, che prevede l'utilizzo di acque minerali come bevanda. Il termine deriva dal greco "idro" (acqua) e "pino" (bere). La terapia consiste nell'assumere determinate quantità di acqua minerale a una certa temperatura e a intervalli di tempo prestabiliti, durante l'arco della giornata.

L'assunzione di acqua minerale alla sorgente consente di poter sfruttare tutte le caratteristiche del mezzo termale, senza pericolo che queste possano disperdersi durante l'imbottigliamento; tale evento dispersivo può accadere, ad esempio, nel caso di acque minerali in cui sono contenute sostanze gassose.

Questo tipo di cura deve essere seguita da personale medico specializzato.

Gli effetti del clima presente nelle località termali, insieme ad una moderata attività fisica post assunzione (una passeggiata ad esempio), possono interagire positivamente con quelli della cura idropinica.

L'idropinoterapia può essere effettuata in qualunque momento dell'anno; il ciclo di trattamento non deve durare meno di due settimane e, in alcuni casi, può essere prolungato fino a raggiungere un intero mese di cura.

A volte, per alcuni tipi di acque, può rimanere utile modificare la temperatura dell'acqua stessa, aumentandola a bagnomaria o mediante altri metodi fino ad un massimo di 25-30 °C.

L'idropinoterapia è indicata per la cura di varie patologie: vie urinarie, calcolosi renale, apparato digerente (intestino, stomaco, fegato e vie biliari) e patologie metaboliche.

L'idropinoterapia è controindicata in alcuni casi, come l'ostruzione delle vie urinarie, l'insufficienza renale grave e lo scompenso cardiaco.

#### 4.1.2 Cure inalatorie

Le cure inalatorie prevedono l'introduzione nelle vie respiratorie, mediante inalazione, sia di acqua termale finemente frazionata, sia di gas che questa contiene. A tal scopo vengono utilizzati appositi apparecchi, che consentono di far pervenire alle aree interessate i principi attivi contenuti nelle particelle d'acqua e di aumentare, di conseguenza, la fluidità del secreto mucoso.

Nelle cure inalatorie, a seconda del risultato che si vuole ottenere, bisogna tenere conto di alcuni fattori:

proprietà chimiche delle acque minerali utilizzate e loro composizione in sali e oligoelementi;

caratteristiche fisiche delle sostanze inalate, come dimensione delle particelle d'acqua, temperatura e pressione;

proprietà tecnologiche degli apparecchi e modalità d'erogazione.

Attraverso le cure inalatorie è possibile trattare gli stati irritativi e infiammatori cronici delle alte e basse vie respiratorie, come: sinusiti, riniti, otiti, tubariti, laringiti, bronchiti e bronchiti asmatiche. Durante i primi giorni di cura, a livello delle vie respiratorie

superiori e inferiori, possono verificarsi delle fugaci congestioni delle mucose, con aumento della fluidità del secreto mucoso e una leggera irritazione locale, che può anche essere causa di tosse; solo successivamente si ha un miglioramento delle condizioni locali e della sintomatologia, grazie alle azioni anticatarrali, antinfiammatorie e antisettiche esplicate dalle cure. Favorendo la microcircolazione locale si ottiene, inoltre, un miglioramento delle funzionalità della mucosa.

Le tecniche inalatorie che verranno analizzate sono: inalazioni, aerosol, nebulizzazioni e humages.

Inalazioni: le inalazioni possono essere suddivise in due sottocategorie: inalazioni a getto diretto di vapore, inalazioni a getto diretto di aria compressa.

Le inalazioni a getto diretto di vapore prevedono l'inalazione, attraverso un boccaglio di porcellana, di acqua minerale vaporizzata. Il vapore acqueo, ottenuto riscaldando acqua comune in una piccola caldaia (ad una pressione di 0,6-1,8 atmosfere), viene diretto sull'acqua minerale. In questo modo il flusso di vapore provoca il sollevamento di goccioline d'acqua di varie dimensioni, liberando anche parte dei gas che si trovano disciolti. Il getto di vapore, urtando contro alcuni filtri particolari, perde le particelle acquose più grosse, cosicché al boccaglio d'uscita arriva un fitto vapore di particelle acquose, che raggiungono la temperatura di 37-38 °C. Il paziente si deve porre ad una distanza di circa 20 centimetri dal boccaglio ed inalare il vapore attraverso la bocca e/o il naso. Durante una seduta, della durata di 10-20 minuti, viene vaporizzato un quantitativo di acqua minerale compreso tra i 250 e i 1000 ml. Un ciclo completo di inalazioni prevede, generalmente, 12 sedute.

Le inalazioni a getto diretto di aria compressa rappresentano una metodica alternativa, nella quale l'acqua minerale è investita da una corrente di aria in pressione, sviluppata da un compressore. Il vapore che si ottiene è più secco, rispetto a quello generato con la tecnica prima analizzata, e le goccioline che lo compongono sono tendenzialmente di dimensioni inferiori.

Aerosol: gli aerosol consistono in inalazioni, mediante mascherina, boccaglio o forcilla nasale, di acqua termale frammentata in fini particelle (2-4 micron di diametro) che riescono a raggiungere anche le diramazioni più profonde e sottili dei bronchi.

Esistono svariate apparecchiature in grado di generare vapori di diversa finezza, a cui corrispondono differenti indicazioni terapeutiche. Gli apparecchi più diffusi sono l'aerosol ad acqua fluente, l'aerosol sonico e l'aerosol ionico.

L'aerosol ad acqua fluente utilizza un getto di aria compressa, capace di generare goccioline di vario diametro. Solitamente, l'acqua minerale usata negli aerosol non subisce alcun riscaldamento, ma talvolta, se si prevedono gocce di dimensioni maggiori, la sua temperatura può essere innalzata di 2-3 °C. Questo tipo di tecnica viene usato in caso di patologie croniche del naso, della gola e dei bronchi.

Nell'aerosol sonico, le goccioline prodotte durante il processo di frammentazione dell'acqua vengono successivamente investite da un fascio di onde sonore (ad una frequenza di circa 100 Hertz), che consente di renderle ancora più minute e omogenee, favorendo la penetrazione nelle cavità dei seni paranasali e dell'orecchio medio. Durante la terapia, viene utilizzata un'apposita forcilla. Tale metodo è solitamente utilizzato per trattare riniti e sinusiti croniche, otiti catarrali croniche e otosalpingiti catarrali croniche.

Nell'aerosol ionico, le particelle di acqua termale, caricate negativamente da un apposito circuito elettrico, si respingono tra loro, rimanendo di piccole dimensioni. Ciò permette alle particelle di acqua di penetrare fino alle vie aeree inferiori, migliorandone l'assorbimento all'interno della mucosa ed esplicando così un potente effetto antiallergico. Tale metodo risulta efficace nel trattamento delle rinopatie vasomotorie ed allergiche, delle sinusiti e delle bronchiti catarrali.

Durante le sedute con apparecchi per aerosol ad acqua fluente, che hanno una durata di 10-15 minuti, viene consumato circa un litro di acqua minerale. Un ciclo completo di aerosol dura, generalmente, 12 giorni. Le sedute con apparecchi per aerosol di tipo sonico e ionico, invece, hanno una durata che va dai 6 ai 12 minuti.

Nebulizzazioni: questa metodica prevede di diffondere, in una stanza o altro ambiente chiuso, una nebbia formata da gocce di varie dimensioni. Tale nebbia, viene generata da un getto di aria compressa, che investe una vasca piena di acqua minerale. La pressione dell'aria permette un'ottimale liberazione dei gas disciolti nell'acqua termale. Gli spruzzi così sollevati vengono frantumati da una serie di barre frangigetto. Variando la pressione dell'aria, la disposizione delle barre frangigetto, il numero e la

forma di apposite strutture a campana, destinate ad intercettare le gocce di dimensioni maggiori, è possibile modificare il tipo di nebbia.

Questo metodo, da effettuarsi in un ambiente collettivo, nel quale trovano posto più persone contemporaneamente, offre due vantaggi: raggiungere in modo uniforme le diverse zone dell'apparato respiratorio e permettere al paziente di parlare e muoversi liberamente durante la seduta.

Le nebulizzazioni possono essere effettuate mediante tre tecniche: umide, secche e ad ultrasuoni.

Le nebulizzazioni umide sono caratterizzate dalla presenza di una nebbia che tende ad aggregarsi in grosse gocce, che vanno a depositarsi su tutte le superfici presenti nella stanza.

Nelle nebulizzazioni secche, le goccioline sono più piccole e non danno luogo al caratteristico effetto bagnato.

Le nebulizzazioni ad ultrasuoni permettono la produzione di una nebbia particolarmente sottile.

Ogni seduta ha una durata di 20-30 minuti, mentre un ciclo completo di cura si svolge, generalmente, per un periodo di 12 giorni.

Le nebulizzazioni sono adatte per la cura di patologie a carico dei bronchi.

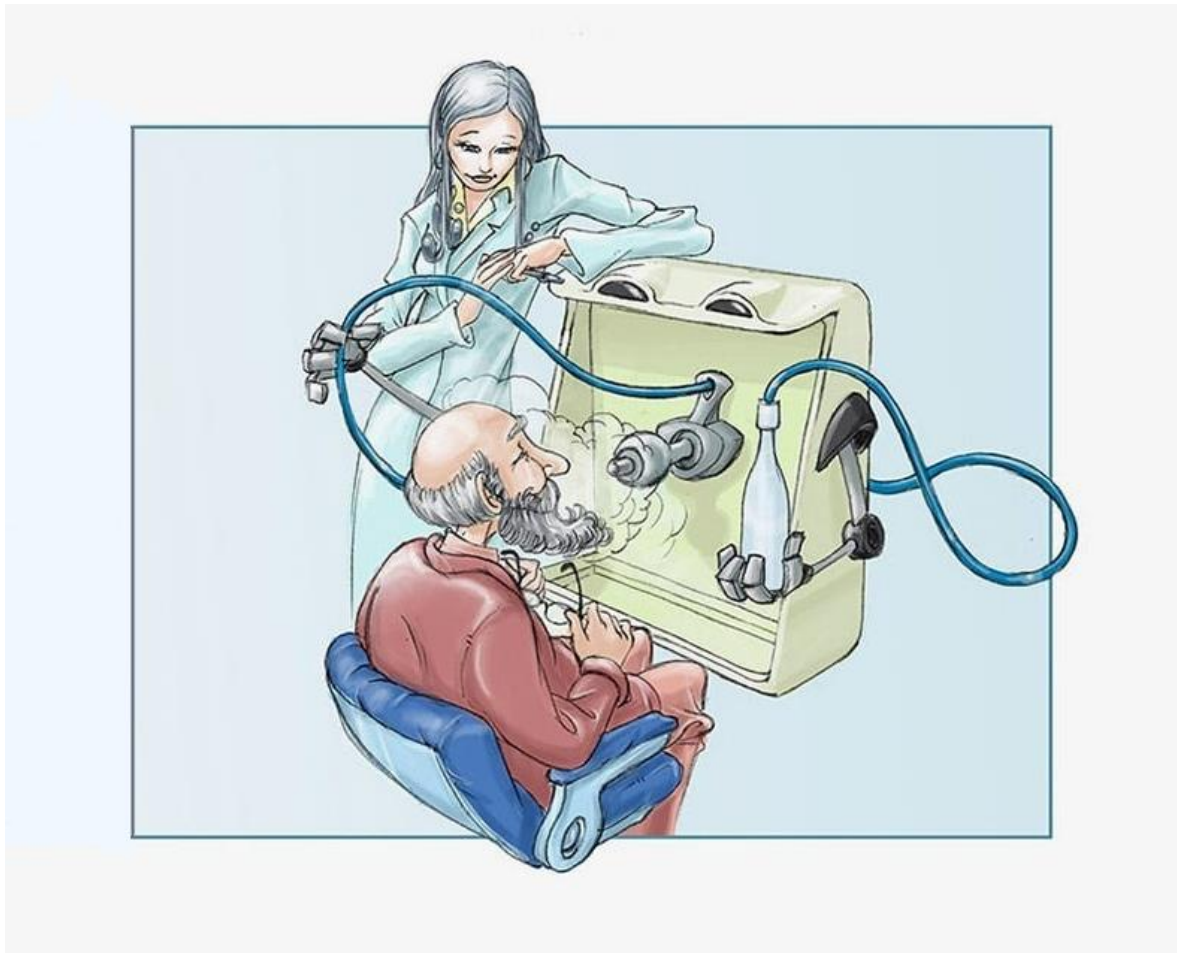
Humages: per effettuare questa metodica vengono sfruttati alcuni gas, sprigionati da particolari acque minerali termali. Le particelle di acqua presenti nell'aria inalata sono relativamente poche e molto minute. Per la loro natura, i gas riescono ad arrivare in ogni distretto dell'apparato respiratorio, anche nelle cavità sinusali, esercitando un'azione sia locale, che generale.

Le acque minerali più usate per effettuare gli humages sono quelle sulfuree, anche se, in alcuni casi, vengono utilizzate le acque radioattive.

Gli humages possono essere somministrati in modo individuale o collettivo.

Nella somministrazione individuale, le apparecchiature sono in grado di filtrare maggiormente ed eliminare la parte acquosa; i gas possono essere inalati tramite mascherina, boccaglio o forcilla nasale. Ogni seduta ha una durata di 10-15 minuti, mentre un ciclo completo si svolge, generalmente, per un periodo di 12 giorni.

Nella somministrazione collettiva, i gas vengono liberati in un ambiente comune ad altre persone. Ogni seduta ha una durata di 15-30 minuti e anche oltre; un ciclo completo si svolge, generalmente, per un periodo di 12 giorni.



### **Inalazioni a getto di vapore**

#### 4.1.3 Insufflazioni endotimpaniche

Le insufflazioni endotimpaniche sono delle metodiche capaci di sfruttare l'azione terapeutica dei gas liberati dalle acque termali, allo scopo di curare varie patologie riguardanti l'orecchio. I gas vengono prodotti attraverso il gorgogliamento dell'acqua minerale in un apposito contenitore dell'apparecchiatura di erogazione.

Questa procedura ha la funzione di assicurare la presenza nell'aria insufflata di un quantitativo costante di gas, che può essere aumentato o ridotto in base alle indicazioni

terapeutiche. Il gas (generalmente idrogeno solforato) viene convogliato ad una pressione compresa tra 0,50 e 0.80 atmosfere.

Questo metodo prevede l'introduzione, attraverso una narice del paziente, di un catetere di materiale plastico, che viene fatto scorrere fino all'apertura faringea della tuba di Eustachio. A questo punto, inizia l'insufflazione del gas che, diffondendosi fino a tutto l'orecchio medio, produce un caratteristico suono, che può essere ascoltato dal medico mediante un apposito fonendoscopio, collocato nel condotto uditivo esterno. Dalle caratteristiche del suono, il medico può controllare il corretto posizionamento del catetere, capire il livello di ostruzione delle tube e verificare il progresso della terapia.

L'applicazione dura da 1 a 3 minuti, mentre un ciclo completo di terapie si svolge per un periodo che va da 12 a 15 giorni.

Le insufflazioni vengono spesso abbinate ad una serie di terapie inalatorie.

L'impiego di questa tecnica trova indicazione nella cura di alcune patologie, come la sordità rinogena, la stenosi tubarica, le otiti catarrali croniche e le otiti in genere. Può essere usata sia sugli adulti, che sui bambini.

#### 4.1.4 Politzer crenoterapico

Il politzer crenoterapico è un metodo terapeutico basato sullo sfruttamento dell'azione dei gas contenuti nelle acque termali, allo scopo di curare varie patologie riguardanti l'orecchio. I gas vengono prodotti attraverso il gorgogliamento dell'acqua minerale in un'apposita apparecchiatura di erogazione. Il gas utilizzato (generalmente idrogeno solforato) viene convogliato ad una pressione piuttosto bassa.

Il politzer crenoterapico è un metodo simile all'insufflazione endotimpanica, dove il catetere è sostituito da una sonda, in cui è annessa una sporgenza a forma di oliva; quest'ultima viene appoggiata, in modo alternato, sulle narici del naso. Tale tecnica deve essere accompagnata dalla cosiddetta "manovra di Politzer" (ideata intorno alla metà del XIX secolo dal medico Adamo Politzer), consistente in una serie di deglutazioni a narici chiuse che vengono fatte eseguire al paziente.

L'introduzione del gas terapeutico, insieme alle ripetute manovre, riesce a far compiere ai muscoli dell'orecchio una ginnastica capace di aumentare il tono.

L'applicazione dura da 1 a 3 minuti, mentre un ciclo completo di terapie si svolge per un periodo che va da 12 a 15 giorni.

Questa metodica viene spesso abbinata ad una serie di terapie inalatorie.

L'impiego di questa tecnica trova indicazione nella cura di alcune patologie, come la sordità rinogena, la stenosi tubarica, le otiti catarrali croniche e le otiti in genere.

Il Politzer crenoterapico viene usato in alternativa alle insufflazioni endotimpaniche nel caso di:

pazienti di piccola età;

pazienti con alterazioni delle fosse nasali;

pazienti con particolare sensibilità della mucosa delle fosse nasali.

#### 4.1.5 Irrigazioni

Le irrigazioni sono delle tecniche termali, che consistono nel portare l'acqua minerale a contatto con la mucosa di cavità aperte del corpo. L'acqua, proveniente da serbatoi, viene fatta defluire a bassa pressione, dopo essere stata opportunamente miscelata alla densità e alla temperatura desiderata.

Le irrigazioni possono essere di diversi tipi: nasali, orali, intestinali, vaginali.

Irrigazioni nasali: le acque impiegate in questo tipo di irrigazioni, per lo più oligominerali o debolmente mineralizzate, vengono immesse nelle cavità nasali attraverso una sonda. Il fluido, che scorre ad una velocità piuttosto bassa, viene mantenuto ad una temperatura di 36-37 °C, anche se esistono apparecchi dotati di due distinti serbatoi di irrigazione, dai quali fuoriesce, in modo alternato, acqua fredda (fino a 30 °C) e acqua calda (fino a 44 °C). La continua variazione termica riesce ad innescare una sequenza alternata di costrizione e rilassamento delle mucose. Il getto d'acqua consente di pulire le mucose, liberandole dalle secrezioni che ostruiscono le fosse nasali e le cavità retrostanti, mentre i minerali e i gas disciolti nell'acqua minerale permettono di ristabilire la normale capacità biologica delle mucose. Ogni trattamento ha una durata di circa 10 minuti per narice, per un totale di circa 20 minuti. Questa metodica è indicata in caso di otiti catarrali croniche o purulente, riniti crostose, riniti ozenatose e sinusiti.



Irrigazioni orali: questi tipi di irrigazioni vengono utilizzati, soprattutto, come supporto alle terapie specialistiche dedicate al trattamento dei disturbi e delle patologie a carico delle gengive (soprattutto paradontosi e paradontopatie croniche) e della faringe. Pertanto, a seconda dei casi, possono essere praticate delle docce gengivali o delle docce faringee.

Nelle docce gengivali, l'irrigatore utilizzato è fornito di cannule, nella cui parte terminale sono ricavati numerosi fori orientati in direzioni differenti, in modo che gli spruzzi interessino tutta l'arcata dentale. Il lavaggio viene effettuato con acqua a una temperatura compresa tra i 44 °C e i 47 °C, che fuoriesce a una pressione variabile tra 1,5 e 2,0 atmosfere. Di norma, la temperatura e la pressione vengono fatte variare dal minimo al massimo nel corso del ciclo di cura; in questo modo, in una singola seduta, che ha una durata compresa tra i 15 e i 30 minuti, vengono spruzzati dai 5 ai 6 litri di acqua minerale al minuto. Nel caso che venissero utilizzati apparecchi capaci di erogare pressioni più elevate e di spruzzare anche 8 litri di acqua minerale al minuto, le singole sedute avranno una durata più breve, compresa tra i 5 e i 10 minuti. Le docce gengivali non solo riescono ad esercitare un'accurata pulizia dei colletti dentali e degli spazi interdentali, ma sono anche in grado di stimolare la circolazione, grazie all'azione massaggiante esplicata dagli spruzzi sulle gengive. La circolazione sanguigna e il metabolismo dei tessuti gengivali riescono ad aumentare anche grazie alla temperatura dell'acqua e dalla presenza dei minerali disciolti nelle acque.

Nelle docce faringee i particolari spruzzatori vengono indirizzati verso le tonsille; in questo modo è possibile assicurare una completa pulizia da tutti i residui alimentari che vi si possono accumulare e che forniscono un terreno di coltura ideale per i batteri che vi si annidano.

Irrigazioni intestinali: le irrigazioni intestinali sono dei trattamenti termali che prevedono il lavaggio dell'intestino mediante l'applicazione diretta di acque minerali e gas termali, che vengono immessi con livelli di pressione e di temperature, tali da sfruttare l'azione fisica e meccanica dell'acqua stessa a beneficio delle zone interessate. Le irrigazioni intestinali, che possono essere effettuate mediante doccia rettale, proctolisi e microclisma, risultano efficaci per riequilibrare le disfunzioni croniche del colon e normalizzare le attività intestinali.

Nella doccia rettale, il paziente viene fatto sedere su un apposito vaso, sul quale possa accomodarsi in modo da tenere i muscoli addominali rilassati per tutta la durata della seduta. Successivamente, viene introdotta dall'orifizio anale una cannula di materiale plastico e dall'estremità arrotondata, che risulta collegata con un serbatoio posto in posizione rialzata, dal quale fuoriesce in caduta l'acqua minerale. Il liquido, mantenuto ad una temperatura uguale a quella del corpo, viene fatto fluire fino a riempire la parte terminale del retto, provocando la fuoriuscita delle feci. Quindi, viene ripetuta un secondo trattamento, che permette all'acqua di risalire maggiormente lungo l'intestino, fino ad ottenere una nuova evacuazione. Alla semplice azione meccanica dell'acqua si sommano gli effetti esercitati sui tessuti intestinali dalle sostanze disciolte. Nel corso di una seduta, che ha una durata di circa 15-20 minuti, vengono immessi dai 2 ai 4 litri di acqua. Un ciclo di terapia completo prevede una decina di sedute, da effettuarsi in giornate sequenziali. A seconda della patologia da trattare, possono essere utilizzate diversi tipi di acque minerali; il sodio, ad esempio, ha un'azione leggermente stimolante, mentre lo zolfo e i suoi gas hanno un'azione antisettica e di contrasto ai processi fermentativi e putrefattivi.

Nella proctolisi, denominata anche irrigazione goccia a goccia, tra il serbatoio dell'acqua e la cannula anale viene interposta un'ampolla che permette di regolarne il deflusso, facendolo variare, generalmente, dalle 40 alle 80 gocce al minuto. Con questa tecnica si punta all'assorbimento, da parte della mucosa dell'intestino, dell'acqua e delle sostanze presenti. La seduta può durare da 20 minuti fino ad un'ora. Un ciclo di terapia completo prevede dalle 10 alle 12 sedute.

Il microclisma prevede l'introduzione nell'intestino di un quantitativo ridotto di acqua minerale, compreso tra i 100 ml e i 400 ml, che viene riversato nella zona specifica da trattare attraverso una sonda. Prima di procedere a questo trattamento, viene applicato un clistere evacuativo. Un ciclo terapeutico completo prevede dalle 6 alle 10 applicazioni, effettuate in giornate sequenziali o alternate. La cura andrebbe ripetuta una o due volte all'anno, per tre o quattro anni consecutivi. Il microclisma è indicato in caso di stipsi cronica, di colon irritabile e di altre patologie croniche a carico del colon. Irrigazioni vaginali: questi tipi di irrigazioni vengono effettuati facendo adagiare la paziente su un lettino simile a quello ginecologico; quindi, l'operatore inserisce

nell'apparato genitale femminile una cannula sterile monouso, capace di irrorare la cavità con l'acqua proveniente da un serbatoio. Le acque impiegate nelle irrigazioni vaginali sono prevalentemente quelle sulfuree e salso-bromo-iodiche. Il liquido deve avere una temperatura compresa tra i 36 °C e i 38 °C e deve fluire a bassa pressione, anche per favorirne il contatto con i tessuti. La pressione dell'acqua minerale viene regolata semplicemente collocando il serbatoio ad un'altezza più o meno elevata rispetto al piano del lettino. Nel corso di una seduta, che ha una durata compresa tra i 15 e i 20 minuti, vengono impiegati dai 2 ai 5 litri d'acqua minerale. Durante il ciclo di cura, che prevede dalle 12 alle 15 sedute, è consigliato l'abbinamento con la balneoterapia. Lo zolfo, l'idrogeno solforato e lo iodio, presenti nelle acque minerali, esercitano un'azione antinfiammatoria, antisettica e fluidificante del muco e delle mucose dell'apparato genitale, provocando una notevole riduzione dei batteri patogeni presenti e, al contempo, la cessazione dei sintomi come il prurito o il bruciore. Questo tipo di trattamento è indicato in caso di cistiti e di infiammazioni croniche della vagina, del collo dell'utero e delle salpingi, nonché per contrastare la formazione di aderenze e migliorare le condizioni delle cicatrici derivanti da interventi chirurgici in ambito ginecologico. Inoltre, questo tipo di terapia stimola la funzionalità delle ovaie, attenuando le irregolarità del ciclo mestruale.

#### 4.1.6 Balneoterapia

La balneoterapia, rappresentata dal bagno termale, consiste nell'immersione, parziale o completa, del paziente in una vasca o in una piscina contenente acqua termale calda (37-38 °C).

Le acque termali possiedono proprietà costitutive e d'azione tali da rendere la balneoterapia una delle principali terapie praticate.

L'acqua può essere utilizzata così come sgorga dalla sorgente, oppure può essere riscaldata artificialmente.

A seconda della quantità di sali minerali contenuti nell'acqua, i bagni termali possono essere suddivisi in:

bagni a bassa mineralizzazione (o ipotonici);

bagni a media mineralizzazione;

bagni ad alta mineralizzazione (o ipertonici).

La balneoterapia sfrutta, da un punto di vista terapeutico, tre parametri fondamentali:

temperatura dell'acqua;

pressione idrostatica;

componenti chimici e chimico-fisici dell'acqua minerale.

La temperatura dell'acqua determina modificazioni delle funzioni nell'apparato cardiocircolatorio e respiratorio. Il calore, infatti, provoca la dilatazione dei vasi sanguigni cutanei, così come l'aumento della velocità del circolo e, in particolare, la diminuzione della pressione arteriosa, inducendo così un'intensa sensazione di benessere e di rilassatezza, accompagnata da un'azione antidolorifica. Inoltre, il calore provoca un'intensa sudorazione, che permette di eliminare molte sostanze tossiche presenti nell'organismo.

La pressione idrostatica esercitata dall'acqua sul corpo agisce sulla circolazione sanguigna, favorendo il reflusso venoso.

La componente chimica delle acque permette all'organismo di assorbire gli ioni e i gas disciolti nelle acque minerali, inducendo un effetto curativo di varie patologie.

Tra le acque più utilizzate per la balneoterapia, si citano: acque sulfuree, acque salse, acque salso-iodiche, acque salso-bromo-iodiche, acque arsenicali-ferruginose, acque radioattive e acque carboniche.

Il bagno termale è indicato per la cura di: vasculopatie periferiche, patologie dermatologiche (psoriasi, eczema, dermatiti atopiche e seborroiche), patologie artroreumatiche e patologie ginecologiche.

Il bagno deve essere sempre effettuato a digiuno. Ogni seduta ha una durata di 15-20 minuti, mentre un ciclo completo si svolge, generalmente, per un periodo che va da 12 a 15 giorni o anche più.

Al termine del bagno, il paziente viene lasciato riposare, ben coperto, per altri 15 minuti; durante questa fase, detta di "reazione", si completano gli adattamenti, soprattutto vascolari, indotti dalla precedente immersione.



### **Piscina per balneoterapia**

#### 4.1.7 Idromassaggio

L'idromassaggio, che rappresenta una variante del bagno termale, consiste nell'immersione, parziale o completa, del paziente in una vasca o in una piscina contenente acqua termale calda (37-38 °C); nella vasca risultano presenti delle bocchette, capaci di emettere getti d'aria a determinate pressioni e, talvolta, ozono.

Pertanto, alle proprietà benefiche delle acque termali, si aggiunge l'effetto massaggiante esercitato dai getti d'aria, capace di indurre una sensazione di benessere generale e di rilassatezza, nonché di provocare una riduzione delle tensioni e dei dolori muscolari. L'ozono, oltre a facilitare la cessione di ossigeno da parte dei globuli rossi, migliorando la circolazione, svolge un'azione antibatterica, antivirale e antimicotica.

L'idromassaggio sfrutta, da un punto di vista terapeutico, quattro parametri fondamentali:

pressione idrostatica esercitata dai getti d'aria;

eventuale presenza di ozono;

temperatura dell'acqua;

componenti chimici e chimico-fisici dell'acqua minerale.

L'idromassaggio è indicato per la cura di: patologie legate alla circolazione sanguigna, patologie dermatologiche (psoriasi, eczema, dermatiti atopiche e seborroiche), patologie artroreumatiche e cellulite.

Il bagno deve essere sempre effettuato a digiuno ultimata. Ogni seduta ha una durata di 15 minuti circa. Al termine del bagno, il paziente viene lasciato riposare, ben coperto, per altri 15 minuti; durante questa fase, detta di "reazione", si completano gli adattamenti, soprattutto vascolari, indotti dalla precedente immersione.



### **Vasca per idromassaggio**

#### 4.1.8 Docce

La doccia rappresenta una tecnica crenoterapica, che combina l'azione rinvigorente e tonificante della caduta del getto d'acqua, che effettua un vero e proprio massaggio, con l'effetto benefico dell'acqua termale.

Questo tipo di terapia sfrutta, soprattutto, la pressione e la direzione del getto d'acqua, nonché le variazioni di temperatura.

Le docce, in base alla modalità di fuoriuscita dell'acqua, possono essere distinte in: docce a colonna, docce a pioggia, docce a cerchio, docce a getto orizzontale mobile, docce alternate (o scozzesi), docce a soffione, docce filiformi.

Docce a colonna: l'acqua cade verticalmente da due o tre metri d'altezza, generando una certa pressione sul corpo.

Docce a pioggia: l'acqua cade attraverso una moltitudine di getti, esercitando una pressione debole sul corpo.

Docce ascendenti: l'acqua sale verso l'alto attraverso una moltitudine di getti.

Docce a cerchio: l'emissione della pioggia d'acqua è distribuita su un disco, in modo che il corpo venga colpito su un'ampia superficie.

Docce a getto orizzontale mobile: l'emissione della pioggia d'acqua viene eseguita tramite una sorta di bocchetta, capace di creare sia un getto unico, sia un getto a ventaglio.

Docce alternate (o scozzesi): sono docce simili a quelle precedenti, ma dotate di un meccanismo che risulta in grado di variare la temperatura dell'acqua da 26 °C a 40 °C circa.

Docce a soffione: la pioggia viene emessa mediante un getto a scarsa pressione.

Docce filiformi: viene impiegato un getto d'acqua sottile, mantenuto a breve distanza dal corpo, con una pressione molto alta. Queste docce sono indicate in caso di affezioni dermatologiche, in particolare quelle riguardanti il viso.

Le docce, in base alla temperatura dell'acqua, possono essere suddivise in fredde e calde.

Docce fredde: la temperatura dell'acqua può andare da un minimo di 15 °C ad un massimo di 25 °C; queste temperature sono utilizzate, ad esempio, nelle docce a pioggia, a colonna o a getto orizzontale.

Docce calde: la temperatura dell'acqua oscilla tra i 38 °C e i 44 °C. Le docce capaci di sfruttare la temperatura dell'acqua più elevata sono le docce alternate.

Ogni seduta può durare da pochi minuti fino a 10 minuti o anche più.

Durante il trattamento con alcuni tipi di docce, in cui è riscontrabile un getto d'acqua generato ad una pressione piuttosto alta, devono essere escluse alcune zone corporee, come l'epigastrio, le zone genitali e i seni per le donne.

#### 4.1.9 Percorso vascolare

Il percorso vascolare viene effettuato su due vasche lunghe e strette, profonde 60-80 cm; le due vasche, separate tra loro e collegate mediante alcuni gradini, contengono, rispettivamente, acqua tiepida (30-34 °C) e acqua fresca (20-24 °C).

Il percorso vascolare è una cura attiva, in quanto il paziente deve effettuare una passeggiata all'interno delle due vasche; la camminata, che è già di per se una sorta di massaggio fisiologico, si combina con i getti idromassaggianti presenti nelle due vasche e, grazie al susseguirsi della temperatura dell'acqua calda con quella fredda, svolge un'azione tonificante sui vasi sanguigni, che alternano ripetutamente fasi di vasodilatazione e fasi di vasocostrizione, producendo un miglioramento della circolazione sanguigna.

Il percorso vascolare, più dettagliatamente, si avvale di alcuni meccanismi d'azione: massaggio fisiologico plantare dovuto alla camminata in acqua;

naturale massaggio sulle gambe esercitato dall'acqua durante la camminata;

azione tonificante sulle pareti dei capillari delle gambe, innescata dallo sbalzo termico dell'acqua;

azione massaggiante e drenante sulle gambe prodotta dagli appositi getti dell'idromassaggio;

azione antibatterica, antivirale, antimicotica e riattivante della circolazione sanguigna, indotta dalla fuoriuscita di ozono dai getti dell'idromassaggio (quando presente);

effetto benefico favorito dalle sostanze contenute nell'acqua termale.

Per aumentare gli effetti del massaggio plantare, il fondo della vasca, spesso, è costituito da una pavimentazione ruvida e a rilievo, in grado di produrre uno schiacciamento della cosiddetta "pompa plantare" e, quindi, favorire la pressione ematica di ritorno al cuore.



Questa tecnica termale, dall'effetto rilassante e defaticante, è indicata, soprattutto, in caso di patologie a carico degli arti inferiori: flebiti croniche, insufficienza venosa cronica, esiti di interventi chirurgici, varici e ritenzione idrica.

Il percorso vascolare deve essere ripetuto più volte, per un totale di 20 minuti o anche più; un ciclo completo si svolge, generalmente, per un periodo di 12 giorni.

Al percorso vascolare possono essere abbinate altre tecniche terapeutiche, come i massaggi linfodrenanti e la ginnastica.



### **Vasca per percorso vascolare**

#### **4.1.10 Idrokinesiterapia**

Il termine idrokinesiterapia, che significa terapia in acqua effettuata attraverso il movimento, deriva dalle parole greche “hydro” (acqua), “kinesi” (movimento) e “therapeia” (cura).

Pertanto, l'idrokinesiterapia rappresenta una metodica terapeutica e riabilitativa capace di sfruttare le proprietà fisiche dell'acqua, in modo da favorire il percorso di rieducazione del paziente.

Questo metodo riabilitativo trova la sua massima realizzazione in presenza di acqua termale, poiché, ai quattro principi fondamentali dell'idrokinesiterapia (spinta idrostatica, resistenza idrodinamica, pressione dell'acqua e temperatura dell'acqua), si

sommano le proprietà dei minerali contenuti nell'acqua, rendendo più veloce, agevole ed efficace, il recupero delle funzionalità motorie.

Un principio di fisica, particolarmente appropriato a questo metodo terapeutico, è il principio di Archimede, il quale recita: “un corpo immerso in un liquido riceve una spinta, dal basso verso l'alto, pari al peso del volume del liquido spostato”.

Questa metodica, effettuata all'interno di una vasca o piscina riscaldata, permette ai pazienti di lavorare in condizione di minimo carico (condizione di microgravità) e di eseguire i movimenti in modo controllato, riducendo il dolore e i tempi di recupero, nonché la possibilità che possano verificarsi traumi da riabilitazione.

Nelle vasche di riabilitazione, la temperatura dell'acqua deve essere mantenuta tra i 34 °C e i 36 °C. Adottando tali temperature, è stato osservato che si vengono a creare alcuni effetti positivi sull'organismo: effetto miorilassante, effetto termico ed effetto antalgico.

L'idrokinesiterapia è indicata in caso di: problemi ed esiti traumatici a carico dell'apparato scheletrico, muscolare e neuromotorio, esiti di chirurgia ortopedica, eventi cerebro-vascolari.

#### 4.1.11 Peloidoterapia

La peloidoterapia, anche detta fangoterapia, indica una serie di trattamenti curativi termali che fanno uso di peloidi. Il termine peloidi deriva dal greco “pelòs”, che significa fango.

Tutti i peloidi sono formati da una componente solida (inorganica e organica) e da una componente liquida (acqua minerale, acqua di mare o acqua di lago salato).

Si distinguono essenzialmente due tipi di peloidi: quelli “naturali”, che vengono utilizzati direttamente come si trovano in natura, e quelli “preparati”, in cui la componente solida e liquida vengono messe a contatto e lasciate maturare per diverso tempo. Inoltre, esiste un terzo tipo di peloidi, denominato “artificiale”, che si ottiene mescolando la parte solida con quella liquida, senza che sia avvenuto il processo di maturazione.

Tra i peloidi si includono: fanghi, limi, sapropeli, torbe, bioglee, muffe.

Fanghi: i fanghi sono i tipi di peloidi più diffusi. Sono sostanzialmente delle melme, formate da una componente solida e da una componente liquida. La componente solida comprende una parte inorganica e una parte organica. La parte inorganica è costituita essenzialmente da minerali (silice, alluminio, ferro, calcio, magnesio) sotto forma di granuli molto fini, mentre la parte organica contiene microflora (batteri, alghe, diatomee, protozoi), microfauna, humus ed altri componenti derivanti dalla fase di maturazione (detriti cellulari, secrezioni). La componente liquida è costituita quasi completamente da acqua, sia quella presente naturalmente nei fanghi, sia quella aggiunta durante il processo di maturazione dei fanghi cosiddetti “preparati”.

Durante il processo di maturazione dei fanghi “preparati”, la parte solida del fango viene immersa in apposite vasche contenenti acqua minerale, dove vi resta per circa sei mesi. Durante questo periodo, avvengono processi di tipo fisico, chimico, fisico-chimico e biologico (anche ad opera dei microrganismi presenti), che portano alla miscelazione della parte solida con la parte liquida, alla “transmineralizzazione” e alla trasformazione del materiale organico presente.

I fanghi, in base all’origine della componente solida, possono essere classificati in:

fanghi di sorgente;

fanghi di salsa;

fanghi vulcanici;

fanghi paleomarini;

fanghi paleolacustri;

fanghi morenici;

fanghi eolici;

ecc.

I fanghi, in base alla componente liquida, possono essere classificati in:

fanghi sulfurei;

fanghi clorurati;

fanghi salso-bromo-iodici;

fanghi arsenicali-ferruginosi;

fanghi bicarbonati;

fanghi solfati;

fanghi radioattivi;

ecc.

I fanghi, in base alle finalità terapeutiche, possono essere classificati in:

fanghi sulfurei;

fanghi radioattivi;

fanghi salso-bromo-iodici, a scarsa componente organica;

fanghi salso-bromo-iodici, ricchi di sostanze organiche.

Le principali proprietà fisiche e chimiche dei fanghi sono:

plasticità (proprietà di un solido di subire deformazioni permanenti sotto l'azione di forze esterne);

capacità di ritenere il calore (legata alla natura del fango e alla qualità dell'acqua in esso contenuta);

capacità di adsorbimento (processo in cui alcune molecole o alcuni ioni di una sostanza fluida sono trasferiti e fissati sulla superficie di un corpo solido);

processo di mineralizzazione;

radioattività (misurata in nanocurie di radon).

Limi: i limi sono dei peloidi melmosi, formati da una componente solida e da una componente liquida. La componente solida, prevalentemente inorganica, è composta da materiale minerale, mescolato insieme a sostanze organiche vegetali e animali; i componenti della parte solida provengono dai fondali dei mari e dei laghi salati, dai detriti trasportati dai fiumi e dalle sostanze presenti nei terreni circostanti.

La componente liquida, generalmente, è costituita da acqua di mare, di laguna o di lago salato.

I limi, in base alla provenienza della componente solida, possono essere distinti in:

limi marini (provenienti da una laguna aperta);

limani (provenienti da una laguna chiusa);

limi di lago (salato o dolce);

limi di fiume.

Tra i limi più famosi e rinomati a livello mondiale, si ricordano quelli provenienti dal Mar Nero.

I limi, per poter essere utilizzati a scopo terapeutico, devono essere lasciati maturare nell'acqua per un periodo di tempo molto lungo, che può durare anche decine di anni. Spropeli: i spropeli (termine che letteralmente significa "melme putrefatte") sono dei peloidi composti da una componente solida e da una componente liquida. La componente solida è formata da materiale misto (organico ed inorganico), mentre la componente liquida è formata da acqua di mare o da acqua minerale (prevalentemente acqua sulfurea).

Dopo un processo di ipertermalizzazione, sono pronti per essere utilizzati sotto forma di impacchi.

I spropeli sono usati soprattutto nei paesi scandinavi, in Russia e in Germania.

Torbe: le torbe sono dei peloidi formati da una componente solida e da una componente liquida. La componente solida, composta prevalentemente da materiale organico di origine vegetale in via di carbonizzazione, è ricca di carbonio, idrogeno e ossigeno, mentre la parte liquida è composta da acqua, che rappresenta circa il 70% del materiale globale.

La torbiera altro non è che una depressione del suolo più o meno profonda, acquitrinosa, nella quale si forma e si deposita la torba.

Le torbe più utilizzate sono quelle di cava, che, essendo costituite da materiale pastoso-fibroso, necessitano di una lunga ed adeguata preparazione prima dell'utilizzo. In campo terapeutico, le torbe vengono usate sotto forma di impacchi o per arricchire i fanghi.

Bioglee: le bioglee sono dei peloidi di aspetto gelatinoso, a composizione organico-minerale e di colore variabile, che consistono in depositi biologici provenienti dalle acque minerali. La componente organica è costituita da mucillagini unite a sostanze polisaccaridiche, vitaminiche, ormonali, bituminose, ecc. In base alle caratteristiche dell'acqua con cui vengono mescolate, possono presentare anche vari tipi di batteri, protozoi, amebe, alghe e altri tipi di microrganismi. La componente inorganica comprende materiale siliceo, sali derivati dall'acqua minerale e dalle rocce su cui questi tipi di peloidi si sviluppano e vegetano.

Le bioglee, generalmente, si formano nell'acqua minerale, quando questa entra in contatto con l'aria. Le bioglee che si sviluppano nelle acque sulfuree sono sempre state

largamente impiegate nella cura delle patologie cutanee; le loro virtù terapeutiche sono note sin dall'antichità.

Le tecniche e i metodi di applicazione sono identici a quelli degli altri peloidi.

Muffe: le muffe sono dei peloidi formati da una componente solida e da una componente liquida. La componente solida è costituita prevalentemente da materiale organico di origine vegetale (alghe, batteri e protozoi) e, talvolta, da aminoacidi e glucidi. La parte liquida è costituita da acqua minerale sulfurea.

La preparazione delle muffe prevede la raccolta delle alghe, deposte in vasche, che vengono schiacciate e riscaldate a bagnomaria. I blocchi, giunti a maturazione, vengono termalizzati in acqua sulfurea a circa 45 °C e applicati sulla cute sotto forma di impacchi.

L'applicazione di fanghi risulta essere tra le pratiche più frequenti e diffuse nell'ambito delle cure termali.

Le modalità di applicazione di un fango sono molto importanti ai fini di un buon risultato terapeutico. Infatti, l'applicazione dei fanghi terapeutici varia in funzione del tipo di trattamento e delle caratteristiche del fango e delle sue proprietà curative.

La peloidoterapia, che viene praticata all'interno degli stabilimenti termali, può essere effettuata su soggetti a digiuno o che abbiano completato la digestione. Il fango deve essere portato ad una temperatura di circa 38-40 °C e spalmato sulle zone corporee interessate; lo strato di fango deve avere uno spessore di qualche centimetro. Terminata la seduta, della durata di circa 20 minuti, il paziente esegue un breve bagno o una breve doccia, in acqua semplice o minerale, ad una temperatura di 37-38 °C. Poi viene fatto distendere, avvolto in un accappatoio o in una coperta, su un apposito lettino, per una durata di circa mezz'ora; durante questo periodo di tempo avviene il cosiddetto periodo di "reazione", in cui il soggetto termina l'intensa sudorazione provocata dai fanghi.

Le applicazioni dei fanghi, in base all'estensione e alla sede della fangatura sulla superficie corporea, possono essere distinte in:

fango generale: l'impacco copre all'incirca tutto il corpo, ad eccezione della testa, della regione anteriore del collo e dell'area toracica precordiale;

fango parziale: può interessare singole articolazioni o distinti distretti corporei;

fango addominale: il fango ricopre le regioni lombari e addominali.

Un ciclo completo di peloidoterapia comprende 12 sedute, a cadenza giornaliera, intervallate da un giorno di riposo, dopo aver effettuato la sesta seduta.

Le azioni svolte da questa tecnica crenoterapica dipendono da diversi fattori:

composizione del fango;

estensione e durata dell'applicazione;

ritmo e durata del ciclo di cure;

tipo ed entità degli stimoli indotti.

Questa metodica terapeutica riesce ad innescare diversi effetti sull'organismo, tra cui: innalzamento della temperatura corporea, sudorazione e stimolazione del metabolismo; inoltre, riesce a svolgere un'azione antinfiammatoria, analgesica, miorilassante, vasodilatatrice, sedativa ed eutrofica.

La peloidoterapia è indicata per la cura di diverse patologie, tra cui: reumoartropatie, osteoartrosi, ernie discali, osteoporosi, fibrositi, miositi, lombalgie, tendiniti, esiti di traumi e di fratture, flebopatie e affezioni di tipo dermatologico (piaghe, distrofie cutanee e psoriasi).

#### 4.1.12 Antroterapia

L'antroterapia è una metodica che sfrutta, a fini terapeutici, le caratteristiche microclimatiche delle cavità naturali (grotte o caverne) formatesi all'interno di uno strato roccioso. Una caratteristica fondamentale delle grotte, è quella di avere, ad una certa distanza dall'ingresso, un proprio microclima specifico; quest'ultimo manifesta una straordinaria stabilità (temperatura e umidità tendono a rimanere costanti), indipendentemente dalla stagione o dall'ora della giornata. Altra caratteristica delle grotte è quella di contenere tracce particolari di gas, di ioni termali e di un dato livello di radioattività.

Le grotte, in base alla temperatura ambientale, possono essere distinte in:

grotte calde;

grotte fredde.

Le grotte calde, in base al tipo di microclima, si possono distinguere in:

grotte caldo-umide (o grotte propriamente dette);

grotte caldo-secche (o stufe).

Attualmente, solamente le grotte calde vengono utilizzate a fini terapeutici, anche se, soprattutto all'estero, sono in corso numerosi studi per valutare le potenzialità curative delle grotte fredde.

Per poter sfruttare le proprietà dell'antroterapia, in alcuni centri privi di grotte naturali sono state ricavate delle cavità artificiali riscaldate.

Dal punto di vista antroterapico, la distinzione tra grotte naturali e grotte artificiali è di relativo interesse, considerato che anche quelle naturali, per poter essere utilizzate per fini curativi, necessitano di una vera e propria ristrutturazione, che prevede la creazione di aree di soggiorno, camminamenti e allestimenti di sicurezza, che rendono anch'esse degli artefatti.

A seguire, sono descritte le caratteristiche delle grotte caldo-umide e delle grotte caldo-secche.

Le grotte caldo-umide, o grotte propriamente dette, sono caratterizzate dal fatto che in esse scorre una sorgente termale o che la cavità è a diretto contatto con una sorgente. Il tasso di umidità che si raggiunge è estremamente elevato (tra il 90% e il 100%), mentre la temperatura può variare da 20 °C a 70 °C. La temperatura e l'umidità possono variare non solo in base al tipo di grotta, ma anche in funzione della profondità e della distanza degli spazi cavernosi dalla sorgente termale.

Una delle conseguenze dell'alto tasso di umidità è la condensazione del vapore acqueo, che si deposita rapidamente a terra e sulle pareti, inglobando il particolato atmosferico. Grazie a questo meccanismo, l'aria della grotta si ripulisce continuamente e risulta pressoché priva di polveri, pollini, batteri e altri allergeni.

L'aerosol che si diffonde nell'ambiente sotterraneo è formato da goccioline di piccolo calibro.

Da un punto di vista antroterapico, agli effetti della temperatura e dell'umidità si sommano quelli dei gas termali rilasciati dalle acque.

La temperatura della grotta deve essere compresa tra i 32 °C e i 45 °C; terapeuticamente parlando, temperature inferiori a 32 °C sono poco efficaci, mentre temperature superiori a 45 °C sono mal tollerate dall'organismo.



Le grotte caldo-secche, o stufe, sono caratterizzate dal fatto che si registra un minore tasso di umidità ambientale, poiché il calore deriva da una falda d'acqua termale sottostante la cavità.

Il ridotto tasso di umidità consente il mantenimento di un efficace meccanismo di sudorazione, anche in presenza di temperature decisamente più alte rispetto a quelle sfruttate nelle grotte caldo-umide, tanto che nelle stufe gli ambienti raggiungono i 50-70 °C.

Oltre all'assenza di batteri potenzialmente dannosi per l'organismo umano, concorre all'effetto positivo di questo tipo di terapia la presenza di gas e di diverse sostanze in microsospensione nell'aria (come zolfo, iodio e minerali vari), legate alla particolare composizione delle rocce.

Il percorso antroterapico prevede il passaggio, in sequenza, dalle stazioni più esterne e miti a quelle più interne e calde, nelle quali si deve restare per il tempo prescritto. Terminata la permanenza nelle zone più calde, il soggetto si sottopone ad un bagno termale o a una doccia con acqua minerale, dopodiché, passa in un camerino di riposo, dove viene fatto sdraiare, avvolto in un accappatoio o una coperta, per un tempo di 20-30 minuti. Durante questo periodo di tempo, si sviluppa la cosiddetta reazione termale, caratterizzata da una sudorazione più o meno intensa.

Un ciclo terapeutico completo prevede dalle 12 alle 15 sedute.

Grazie alle reazioni attivate nei tessuti dalla sudorazione e dalle reazioni vasomotorie, l'antroterapia ha rivelato la capacità di stimolare: il sistema neurovegetativo e immunitario, i processi di ricambio metabolico e la liberazione di sostanze infiammatorie e analgesiche.

Il microclima della grotta, unito all'alta temperatura e agli aerosol presenti, può essere indicato in presenza di: patologie reumatiche, artrosiche e dell'apparato respiratorio, contratture muscolari, infiammazioni, gotta e pelli senescenti.



**Grotta per antroterapia**

## Capitolo quinto

### 5.1 Principali stazioni termali presenti in Italia

L'Italia è un paese che, grazie alla natura geologica e morfologica dei territori, vanta la presenza di numerose sorgenti termali, con annesse stazioni termali.

Di seguito sono elencate, regione per regione, le principali stazioni termali presenti in Italia, di cui sono descritti i tipi di acque utilizzate e le principali cure termali offerte.

#### 5.1.1 Abruzzo

Terme di Caramanico (Caramanico Terme – PE)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfurea, acqua oligominerale.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, fangoterapia.

Terme di Popoli (Popoli – PE)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfureo-bicarbonato-calcica.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, percorso vascolare, idrokinesiterapia, fangoterapia.

#### 5.1.2 Basilicata

Terme di Rapolla (Rapolla – PZ)

Tipi di acque utilizzate: acqua salso-solfato-bicarbonato-alcalina.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, fangoterapia.

Terme Lucane (Latronico – PZ)

Tipi di acque utilizzate: acqua bicarbonato-calcica, acqua bicarbonato-calcica-sulfurea.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, balneoterapia, idromassaggio, docce, percorso vascolare, fangoterapia.

### 5.1.3 Calabria

Terme Acque Sante (Antonimina – RC)

Tipi di acque utilizzate: acqua leggermente sulfurea salso-solfato-alcaina con tracce di iodio.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, fangoterapia,

Terme Caronte (Lamezia Terme – CZ)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfureo-solfato-alcaino-terrosa-iodica-arsenicale.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, fangoterapia.

Terme Luigiane (Acquappesa – CS)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfureo-salmo-bromo-iodica.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, fangoterapia.

### 5.1.4 Campania

Antiche Terme di San Teodoro (Villamaina – AV)

Tipi di acque utilizzate: acqua bicarbonato-calcica-solfato-alcaino-terrosa.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, balneoterapia, idromassaggio, percorso vascolare, fangoterapia.

Terme di Telese (Telese Terme – BN)

Tipi di acque utilizzate: acqua effervescente naturale sulfureo-carbonica-bicarbonato-calcica-magnesiaca.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, percorso vascolare, fangoterapia.

Terme Stufe di Nerone (Bacoli – NA)

Tipi di acque utilizzate: acqua salso-bromo-iodica-solfato-alcalino-terrosa.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, irrigazioni, balneoterapia, fangoterapia, antroterapia.

#### 5.1.5 Emilia-Romagna

Terme di Castrocaro (Castrocaro Terme – FC)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfurea, acqua sulfureo-salino-bromo-iodica, acqua sulfurea-salino-bromo-iodica con presenza di magnesio.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, percorso vascolare, idrokinesiterapia, fangoterapia.

Terme di Riolo (Riolo Terme – RA)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfureo-bicarbonato-solfato-alcalino-terrosa, acqua salso-bromo-iodica, acqua salso-bromo-iodica con notevoli quantità di magnesio.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, percorso vascolare, idrokinesiterapia, fangoterapia.

Terme di Salsomaggiore (Salsomaggiore Terme – PR)

Tipi di acque utilizzate: acqua salso-bromo-iodica.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, fangoterapia.

#### 5.1.6 Friuli Venezia Giulia

Terme di Arta (Arta Terme – UD)

Tipi di acque utilizzate: acqua solfato-calcica-magnesiaca-sulfurea.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, percorso vascolare, idrokinesiterapia, fangoterapia.

Terme Romane di Monfalcone (Monfalcone – GO)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfureo-salino-solfato-alcalino-terrosa.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, percorso vascolare, idrokinesiterapia.

#### 5.1.7 Lazio

Terme dei Papi (Viterbo)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfureo-solfato-bicarbonato-alcalino-terrosa-fluorata.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, percorso vascolare, fangoterapia, antroterapia.

Terme di Roma (Tivoli – Roma)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfurea.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, percorso vascolare, idrokinesiterapia, fangoterapia.

Terme Pompeo (Ferentino – FR)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfurea-bicarbonato-carbonico-calcico-solfata.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, percorso vascolare, idrokinesiterapia, fangoterapia.

#### 5.1.8 Liguria

Eira Terme (Diano Castello – IM)

Tipi di acque utilizzate: acqua bicarbonato-solfato-calcica-ferruginosa-solfurica.

Principali cure termali offerte: balneoterapia, idromassaggio, docce, fangoterapia, antroterapia.

#### 5.1.9 Lombardia

Bormio Terme (Bormio – SO)

Tipi di acque utilizzate: acqua solfato-bicarbonato-alcalino-terrosa a media radioemanazione.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, percorso vascolare, idrokinesiterapia, fangoterapia.

Terme di Boario (Darfo Boario Terme – BS)

Tipi di acque utilizzate: acqua solfato-bicarbonato-calcica-magnesiaca.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, percorso vascolare, idrokinesiterapia, fangoterapia.

Terme di Salice (Godiasco Salice Terme – PV)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfurea, acqua salso-bromo-iodica.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, percorso vascolare, idrokinesiterapia, fangoterapia.

#### 5.1.10 Marche

Terme di Acquasanta (Acquasanta Terme – AP)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfurea-salzo-solfata.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, fangoterapia.

Terme di Frasassi (Genga – AN)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfureo-sodica.

Principali cure termali offerte: balneoterapia, idromassaggio, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, fangoterapia.

Terme di Sarnano (Sarnano – MC)

Tipi di acque utilizzate: acqua bicarbonato-calcico-magnesiaca, acqua bicarbonato-calcica, acqua sulfureo-salsa.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, percorso vascolare, idrokinesiterapia, fangoterapia.

#### 5.1.11 Piemonte

Terme di Acqui (Acqui Terme – AL)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfureo-salzo-bromo-iodica.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, fangoterapia.

Terme di Lurisia (Roccaforte Mondovì – CN)

Tipi di acque utilizzate: acqua oligominerale con componente radioemanativa, acqua minimamente mineralizzata.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, percorso vascolare, fangoterapia, antroterapia.

Terme Reali di Valdieri (Valdieri – CN)

Tipi di acque utilizzate: acqua solfureo-solfato-cloruro-sodica.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, irrigazioni, balneoterapia, percorso vascolare, fangoterapia, antroterapia.

#### 5.1.12 Puglia

Terme di Castelnuovo della Daunia (Castelnuovo della Daunia – FG)

Tipi di acque utilizzate: acqua bicarbonata-solfata-alcantino-terrosa.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, percorso vascolare, idrokinesiterapia, fangoterapia.

Terme di Santa Cesarea (Santa Cesarea Terme – LE)

Tipi di acque utilizzate: acqua salso-bromo-iodica-solfureo-fluorurata.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, fangoterapia.

Terme di Torre Canne (Fasano – BR)

Tipi di acque utilizzate: acqua cloruro-solfato-sodica lievemente bromurata.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, percorso vascolare, idrokinesiterapia, fangoterapia.

#### 5.1.13 Sardegna

Antiche Terme di Sardara (Sardara – VS)

Tipi di acque utilizzate: acqua bicarbonato-alcantino-sodica.



Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, percorso vascolare, idrokinesiterapia, fangoterapia.

Terme Aurora (Benetutti – SS)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfureo-salzo-bromo-iodica.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, fangoterapia.

Terme di Casteldoria (Santa Maria Coghinas – SS)

Tipi di acque utilizzate: acqua salso-bromo-iodica.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, fangoterapia.

#### 5.1.14 Sicilia

Terme di Acireale (Acireale – CT)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfureo-salzo-bromo-iodica radioattiva.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, fangoterapia.

Terme di Sciacca (Sciacca – AG)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfurea.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, idrokinesiterapia, fangoterapia, antroterapia.

Terme Segestane (Castellammare del Golfo – TP)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfurea radioattiva.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, fangoterapia, antroterapia.

#### 5.1.15 Toscana

Terme di Chianciano (Chianciano Terme – SI)

Tipi di acque utilizzate: acqua salso-solfato-alcalina.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, fangoterapia.

Terme di Montecatini (Montecatini Terme – PT)

Tipi di acque utilizzate: acqua salso-solfato-alcaina.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, idrokinesiterapia, fangoterapia.

Terme di Montepulciano (Montepulciano – SI)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfureo-salzo-bromo-iodica-bicarbonato-alcaina ricca di anidride carbonica.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, irrigazioni, balneoterapia, percorso vascolare, idrokinesiterapia, fangoterapia.

#### 5.1.16 Trentino-Alto Adige

Terme di Comano (Stenico – TN)

Tipi di acque utilizzate: acqua bicarbonato-calcio-magnesiaca.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, percorso vascolare.

Terme di Levico (Levico Terme – TN)

Tipi di acque utilizzate: acqua solfato-arsenicale-ferruginosa.

Principali cure termali offerte: cure inalatorie, irrigazioni, balneoterapia, docce, fangoterapia.

Terme di Pejo (Pejo – TN)

Tipi di acque utilizzate: acqua oligominerale, acqua bicarbonato-ferruginoso-carbonica, acqua bicarbonato-calcio-magnesiaca-ferruginosa effervescente naturale.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, percorso vascolare, idrokinesiterapia, fangoterapia.

### 5.1.17 Umbria

Terme di Fontecchio (Città di Castello – PG)

Tipi di acque utilizzate: acqua bicarbonato-alcalino-sulfurea, acqua carbonato-calcica-magnesiaca.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, percorso vascolare, idrokinesiterapia, fangoterapia.

Terme Francescane Village (Spello – PG)

Tipi di acque utilizzate: acqua sulfurea.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, percorso vascolare, idrokinesiterapia, fangoterapia.

### 5.1.18 Veneto

Aquardens (Pescantina – VR)

Tipi di acque utilizzate: acqua salso-bromo-iodica ricca di calcio, magnesio e ferro.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, insufflazioni endotimpaniche, politzer crenoterapico, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, percorso vascolare, idrokinesiterapia.

Palatini Terme (Salzano – VE)

Tipi di acque utilizzate: acqua bicarbonato-alcalino-terrosa.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, irrigazioni, balneoterapia, idromassaggio, docce, fangoterapia.

Terme di Recoaro (Recoaro Terme – VI)

Tipi di acque utilizzate: acqua oligominerale, acqua bicarbonato-solfato-alcalino-terrosa-ferruginoso-carbonica.

Principali cure termali offerte: idropinoterapia, cure inalatorie, irrigazioni, balneoterapia, fangoterapia.

## Capitolo sesto

### 6.1 Acqua di mare

Il termine mare sta ad indicare l'insieme delle acque salate che ricoprono la superficie terrestre. Il mare occupa circa il 71% del pianeta (corrispondente a 361 milioni di chilometri quadrati) e comprende il 94% dell'acqua disponibile sulla terra.

Il mare, pur costituendo un complesso unico e intercomunicante, è suddiviso in grandi bacini, detti oceani, all'interno dei quali si estendono bacini più piccoli, detti mari. Inoltre, esistono dei bacini di acqua salata isolati ed indipendenti, come il Mar Caspio e il Mar Morto.

Gli oceani e i mari, complessivamente, costituiscono la "regione oceanica mondiale".

Gli oceani presenti sulla terra sono: Oceano Pacifico, Oceano Atlantico, Oceano Indiano, Oceano Antartico, Oceano Artico.

I mari presenti sul globo terrestre sono numerosi, alcuni dei quali sono denominati: Mar Mediterraneo, Mar Nero, Mar Rosso, Mar Giallo, Mar dei Caraibi, Mar del Giappone, Mare Argentino, Mare Arabico, Mar delle Antille, Mare di Giava, Mare delle Filippine, Mar dei Coralli, ecc.

I mari, a volte, possono comprendere al loro interno altri mari, come ad esempio il Mar Mediterraneo, che include il Mare Adriatico, il Mar Tirreno, il Mar Ionio, il Mar Ligure, il Mar Egeo, il Mare delle Baleari, ecc.

Gli oceani e i mari si distinguono per la componente chimico-fisica e biologica delle acque, per la collocazione geografica e per le caratteristiche geologiche e morfologiche della crosta terrestre con la quale si trovano a contatto.

La regione oceanica mondiale è una costituente fondamentale del nostro pianeta, di enorme importanza geografica e ambientale. Gli oceani e i mari contribuiscono a soddisfare i bisogni dell'umanità come riserva e risorsa d'acqua, come giacimento di materie prime e minerarie e come fonte d'energia.



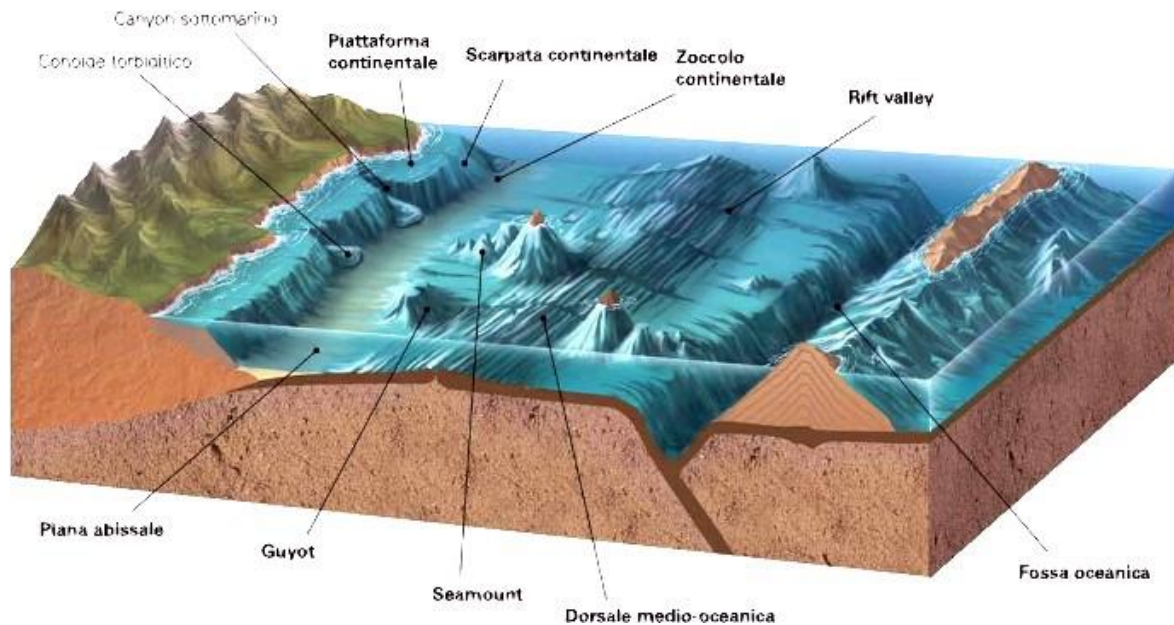
### **Mappa oceanografica mondiale**

#### 6.1.1 Caratteristiche morfologiche dei fondali oceanici

Gli oceani presentano una morfologia dei fondali molto varia, accidentata almeno quanto le terre emerse.

La prima parte della zona sommersa, a debole pendenza, viene chiamata piattaforma continentale, cui segue una zona più ripida, che prende il nome di scarpata continentale; al termine della scarpata è presente lo zoccolo continentale, da cui si estende il fondo dell'oceano, denominato piana abissale (o piana sottomarina). Quest'ultima, costituita da una superficie pressoché pianeggiante, presenta alcuni elementi morfologico-strutturali caratterizzanti, come i rilievi sottomarini, le colline abissali, le dorsali oceaniche e le zone di frattura. La piana abissale può presentare una fossa oceanica, ossia una depressione lunga e stretta del fondo oceanico, con pareti relativamente ripide. Le fosse superano generalmente i 6000 m di profondità e possono arrivare a depressioni notevoli. La Fossa delle Marianne, la più profonda depressione oceanica esistente, raggiunge una profondità di 11022 m. Tale depressione è localizzata nell'Oceano Pacifico, ad est delle Isole Marianne.

La profondità media dei fondali oceanici si aggira intorno ai 3750 m.



## Morfologia dei fondali oceanici

### 6.1.2 Movimenti del mare

Le acque del mare sono interessate da tre tipi di movimenti:

le onde;

le correnti;

le maree.

Le onde sono oscillazioni della superficie del mare causate dal vento.

In mare aperto, il vento ha la capacità di cedere all'acqua parte della sua energia, riuscendo ad imprimere alla massa liquida un movimento oscillatorio, che si propaga orizzontalmente lungo la superficie, senza che avvenga uno spostamento orizzontale della massa d'acqua. Queste onde prendono il nome di onde di oscillazione.

In prossimità della costa, le onde di oscillazione sono sostituite dalle onde di traslazione, che, oltre all'energia, riescono a trasportare anche la materia.

In caso di vento molto forte, la parte più alta dell'onda si rovescia in avanti, schiumeggiando e dando luogo ai cosiddetti "frangenti".

Le oscillazioni delle molecole d'acqua si riducono scendendo sotto la superficie, cessando del tutto ad alcune decine di metri di profondità.

Il mare, attraverso il moto ondoso, esercita un'azione geodinamica sulle coste, riuscendo a modellare e ad alterare la loro morfologia.

Le correnti sono enormi flussi di acqua marina (paragonabili a fiumi) che si spostano lentamente, seguendo sempre lo stesso tragitto. L'acqua che costituisce la corrente è caratterizzata da temperatura e salinità diverse da quelle della massa d'acqua in cui scorre; queste differenze permettono all'acqua della corrente di fluire e di non miscelarsi con quella nella quale scorre.

Possono distinguersi correnti orizzontali, che possono essere superficiali o profonde, e correnti verticali, discendenti o ascendenti. Le correnti orizzontali superficiali sono quelle più note. Un esempio di corrente orizzontale calda è la Corrente del Golfo, che si forma nell'Oceano Atlantico, sopra l'Equatore, e si dirige verso il Nord Europa; il calore assorbito all'Equatore viene trasferito alle fredde terre della Scandinavia, così da mitigarne il clima.

Le maree sono delle variazioni periodiche del livello del mare, provocate dall'attrazione della Luna (in misura minore anche dal Sole) sulle masse d'acqua che ricoprono la Terra. I movimenti di innalzamento dell'acqua sono denominati "flussi", mentre i movimenti di abbassamento dell'acqua prendono il nome di "riflussi". La fase di massimo innalzamento delle acque viene chiamata "alta marea", mentre quella di massimo abbassamento viene denominata "bassa marea".

Il ritmo delle maree riflette le variazioni delle posizioni della Terra, della Luna e del Sole. Generalmente, si verificano due alte maree e due basse maree in poco più di un giorno.

L'ampiezza della marea sta ad indicare il dislivello tra l'alta e la bassa marea. Le ampiezze delle maree mutano nell'arco di un mese, a causa delle variazioni delle reciproche posizioni della Terra, della Luna e del Sole.

### 6.1.3 Caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua di mare

Le principali caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua di mare, che vengono di seguito analizzate, sono: la salinità, i gas disciolti, la densità, la temperatura, la pressione, il colore e la trasparenza.

Salinità: la salinità esprime la quantità totale di sali minerali, espressa in grammi, disciolti in un litro di soluzione.

L'acqua di mare contiene quasi tutti gli elementi noti in natura, anche se solo una decina di essi è presente in quantità apprezzabili. I sali presenti in notevole quantità sono chiamati costituenti principali, i sali presenti in modesta quantità sono denominati costituenti minori e i sali presenti in bassissima concentrazione sono detti elementi traccia.

I sali minerali contenuti nell'acqua di mare provengono principalmente dai fiumi che scorrono sulle terre emerse e dai vulcani sottomarini.

Il valore della salinità varia in funzione di alcuni fattori, tra cui:

temperatura del mare;

evaporazione dell'acqua;

latitudine;

stagione;

apporto di acqua dolce proveniente dai corsi d'acqua;

precipitazioni;

scioglimento dei ghiacciai.

Gas disciolti: la presenza di gas è un fattore fondamentale per la vita nei mari. Tra l'atmosfera e l'acqua marina si verificano continui scambi di gas; tra quelli disciolti nell'acqua, i più importanti dal punto di vista chimico e biologico sono l'ossigeno, l'anidride carbonica e l'azoto.

L'ossigeno, che deriva sia dall'atmosfera, sia dall'attività fotosintetica delle alghe, è utilizzato dagli organismi acquatici per la respirazione.

L'anidride carbonica, che viene prodotta dalla respirazione degli organismi acquatici, è indispensabile per la fotosintesi delle alghe.

L'azoto è presente in quantità ridotta nelle acque poiché è poco solubile. Viene utilizzato dagli organismi azotofissatori, che sono in grado di trasformarlo in ammoniaca.

La solubilità dei gas cresce con l'aumentare della pressione e col diminuire della temperatura, ma diminuisce con l'aumentare della salinità.

Densità: la densità esprime il rapporto tra la massa e il volume di un corpo.



La densità dell'acqua di mare è, mediamente, di  $1.026 \text{ g/cm}^3$ , ad una temperatura di  $4^\circ\text{C}$  (l'acqua distillata ha una densità di  $1 \text{ g/cm}^3$ ).

La densità cresce con l'aumentare della salinità e della pressione e col diminuire della temperatura.

Temperatura: la temperatura regola le reazioni chimiche e biologiche degli organismi.

La temperatura dell'acqua di mare dipende dalla quantità di radiazione solare assorbita negli strati superficiali e varia a seconda della stagione, della latitudine e della profondità.

La temperatura superficiale massima viene registrata in prossimità dell'Equatore, e diminuisce con l'aumentare della latitudine. Inoltre, la temperatura diminuisce con l'aumentare della profondità.

La temperatura dell'acqua di mare è più costante rispetto a quella delle terre emerse; da qui deriva la funzione mitigatrice del mare stesso.

Pressione: la pressione indica il rapporto tra l'intensità di una forza che si esercita perpendicolarmente su una superficie e l'area della superficie stessa.

La pressione esercitata dall'acqua, detta pressione idrostatica, aumenta con l'aumentare della profondità, con un incremento di circa 1 atmosfera ogni 10 m.

Sui fondali oceanici si registrano pressioni elevatissime; tuttavia, gli animali che popolano gli abissi non ne rimangono schiacciati, poiché compensano l'elevata pressione con un'uguale pressione esercitata dai loro liquidi interni.

Colore: per colore si intende la sensazione che l'occhio riceve dalla luce riflessa dai corpi.

La radiazione solare che raggiunge la superficie del mare, in minima parte viene riflessa dalla superficie stessa, mentre la restante parte penetra nell'acqua, influenzando la colorazione della stessa.

Nelle grandi masse d'acqua, la penetrazione dei raggi luminosi dipende dalla lunghezza d'onda dei raggi solari; le onde lunghe (dal rosso all'arancione) vengono assorbite dall'acqua e si fermano negli strati più superficiali, mentre le onde corte (dal verde al blu e all'ultravioletto) riescono a penetrare in profondità, dando al mare un colore verde-bluastro.

La colorazione del mare è condizionata, oltre che dai raggi solari, dalle molecole che costituiscono l'acqua, dalla presenza di alghe, di fanghi (provenienti dai fiumi) e di particelle organiche e inorganiche, nonché dalla copertura del cielo.

Trasparenza: per trasparenza si intende la caratteristica di un corpo che si lascia penetrare da una forma di energia, permettendo di vedere nitidamente gli oggetti al di là di esso.

La trasparenza dell'acqua del mare è fondamentale influenzata dalle sostanze in sospensione, che possono determinare o meno la torbidità dell'acqua.

La penetrazione della luce nel mare dipende dall'inclinazione del sole, dalla presenza di nuvole o nebbie, dal moto ondoso e dalla trasparenza dell'acqua.

In funzione della profondità di penetrazione della luce, si riconoscono tre principali strati d'acqua: la zona eufotica, la zona disfotica e la zona afotica.

Nella zona eufotica, cioè ben illuminata, gli organismi autotrofi possono compiere la fotosintesi. Questa zona si estende dalla superficie fino a pochi metri di profondità nelle acque torbide, mentre nelle acque limpide può raggiungere la profondità massima di 150-200 m.

Nella zona disfotica, o zona di penombra, l'intensità luminosa è debole e il consumo di materia organica per la respirazione è maggiore della sua produzione per fotosintesi. Questa zona si estende dai 200 m fino ai 1000 m di profondità.

La zona afotica è la zona più estesa dell'oceano; è perennemente buia e priva di vita vegetale. Questa zona si estende oltre i 1000 m di profondità.

#### 6.1.4 Principali sali minerali contenuti nell'acqua di mare

I principali sali minerali, contenuti mediamente in 1 litro di acqua di mare, sono:

cloruro di sodio (27,123 g/l – 77,76%);

cloruro di magnesio (3,807 g/l – 10,88%);

solfato di magnesio (1,658 g/l – 4,74%);

solfato di calcio (1,260 g/l – 3,60%);

solfato di potassio (0,863 g/l – 2,46%);

carbonato di calcio (0,123 g/l – 0,35%);

bromuro di magnesio (0,076 g/l – 0,21%).

La salinità media delle acque degli oceani e dei mari è di circa 35 g/l.

I contenuti salini medi, presenti in alcuni mari ed oceani, sono:

Mar Morto (365,0 g/l);

Mar Rosso (41,0 g/l);

Mar Mediterraneo (37,5 g/l);

Oceano Atlantico (34,3 g/l);

Mar Nero (15,8 g/l);

Mar Baltico (4,8 g/l).

## **6.2 Clima di mare**

Prima di analizzare il clima di mare è opportuno esporre il significato del termine “clima”.

Per clima si intende il complesso delle condizioni medie atmosferiche, riferite ad una determinata area geografica, rilevate per un periodo di tempo piuttosto lungo.

Il clima di mare è quel clima tipico di tutte le zone della terra situate in prossimità del mare.

Il clima delle regioni marittime è un clima temperato e mite, caratterizzato da piccole escursioni termiche (sia giornaliere, che annuali), grazie all'azione termoregolatrice del mare che, a causa dell'elevata capacità termica dell'acqua, si riscalda lentamente, assorbendo calore, e si raffredda lentamente, restituendo il calore accumulato; pertanto, il mare costituisce un enorme serbatoio di calore.

La radiazione solare, influenzata soprattutto dalla latitudine e dalla stagione, è piuttosto intensa e duratura nell'arco della giornata, ed è in grado di incrementare la temperatura e la luminosità. Alla radiazione solare diretta si aggiunge la radiazione riflessa dalla superficie del mare e della costa (soprattutto quella sabbiosa).

La temperatura dell'aria, in presenza del mare, della forte radiazione solare e di una grande luminosità, si mantiene moderatamente elevata e stabile.

L'umidità relativa dell'aria è tendenzialmente alta e piuttosto stabile.

La pressione atmosferica si mantiene alta e costante.

Le precipitazioni sono abbondanti, ma non frequenti.

La brezza di mare e i venti sono, generalmente, piuttosto forti e intensi.

L'aerosol marino, costituito da numerosissime e minutissime particelle di acqua marina (contenenti tutti i componenti dell'acqua di mare, in particolare iodio e cloruro di sodio), è un elemento importante del clima marino. L'aerosol, causato dall'evaporazione e dalla ionizzazione dell'acqua di mare, è massimo in corrispondenza della battigia e diminuisce rapidamente verso l'interno della costa, in rapporto alla presenza di rilievi orografici, di vegetazione e di costruzioni, che fungono da barriera.

La purezza microbica dell'aria, assoluta in alto mare, è considerevole sulla spiaggia.

Il clima di mare varia molto a seconda del tipo di mare (oceano o mare interno), della località, della latitudine, della stagione, del grado termico, della conformazione delle coste (sabbiose o rocciose), della presenza o meno di rilievi collinari o montuosi, dei venti dominanti, dell'intensità e della frequenza delle precipitazioni, della presenza di correnti marine (calde o fredde), della presenza di vegetazione, ecc.

Il clima di mare, in base alla temperatura media dell'acqua e dell'aria, può essere distinto in:

clima oceanico;

clima mediterraneo;

clima tropicale;

clima equatoriale.

Il clima di mare, in base alla collocazione dell'area, può essere distinto in:

clima oceanico;

clima mediterraneo;

clima insulare.

In Italia, è possibile distinguere sette zone climatiche differenti:

costa ligure;

costa tirrenica;

costa calabro-sicula;

costa sarda;

costa adriatica settentrionale;

costa adriatica centro-meridionale;

costa insulare.

Il clima di mare, in base alla temperatura locale, ai venti e alla natura del litorale, può essere distinto in:

clima forte (stimolante o eccitante);

clima debole (attenuato o sedativo).

Il clima di mare, in base ai livelli medi idrometrici e alla temperatura, può essere distinto in:

clima fortemente umido (caldo o freddo);

clima moderatamente umido (caldo o freddo);

clima moderatamente secco (caldo o freddo).

## Capitolo settimo

### 7.1 Talassoterapia

La talassoterapia è un metodo di cura naturale che utilizza l'azione combinata di tutte le risorse dell'ambiente marino: il clima, l'acqua di mare, la sabbia, i fanghi marini, le alghe.

Il termine talassoterapia deriva dal greco “thalassa” (mare) e therapeia (cura).

Nel “Trattato italiano di talassoterapia”, pubblicato nel 1932, il Prof. Giulio Ceresole definiva questa metodica terapeutica come “una climatoterapia marina integrata con tutti gli stimoli che l'ambiente marino mette a disposizione per uno scopo curativo”.

Le principali metodiche talassoterapiche, che vengono di seguito analizzate, sono:

cura di riposo;

bagno d'aria;

aerosol marino;

elioterapia;

balneoterapia;

idromassaggio;

docce;

percorso vascolare;

idrokinestoterapia;

cure inalatorie;

insufflazioni endotimpaniche;

politzer crenoterapico;

irrigazioni;

psammoterapia;

peloidoterapia;

algaterapia.

### 7.1.1 Cura di riposo

La cura di riposo consiste nel sottoporre il soggetto a riposo assoluto a letto e, quando il caso lo permetta, a qualche ora di sdraio all'aria aperta, in una terrazza coperta, ben protetta dalle correnti d'aria e dall'irraggiamento diretto del sole.

Questo trattamento, che andrebbe protratto per alcune settimane, va applicato in caso di ammalati, di convalescenti di gravi forme debilitanti o di interventi chirurgici importanti, in cui si deve evitare una stimolazione climatico-metereologica violenta; in questo modo è possibile sfruttare gli effetti benefici del clima, per un rapido ripristino delle condizioni di salute generali.

Sono consigliabili climi con temperatura e grado di umidità costanti e moderati, con modesto regime di venti e con presenza di vegetazione arborea. Le stagioni più appropriate, per poter sfruttare a pieno i benefici del clima marino, sono la primavera e l'autunno, anche se esistono località marine utilizzabili anche d'inverno, in quanto godono di un clima particolarmente mite e stabile.

### 7.1.2 Bagno d'aria

Il bagno d'aria, che consiste nell'espore il corpo all'aria del mare, deve essere attuato aumentando gradualmente la superficie corporea scoperta e i tempi di esposizione. A seconda della temperatura dell'aria, della ventilazione, del grado di umidità, della durata dell'esposizione e dell'estensione della superficie corporea scoperta, questa metodica terapeutica può risultare più o meno stimolante per l'intero organismo, interessando le principali attività fisiologiche: cardiocircolatoria, respiratoria, sudoripara, ecc. Vengono influenzati in modo particolare i meccanismi di termoregolazione, capaci di abituare il soggetto a ben tollerare le brusche variazioni metereologiche ed irrobustire l'organismo nella lotta contro alcune malattie, come ad esempio raffreddori e bronchiti.

Il bagno d'aria può anche essere utilizzato come preparazione all'elioterapia.

### 7.1.3 Aerosol marino

L'aerosol marino è caratterizzato da numerosissime particelle microscopiche di acqua di mare, contenenti elevate quantità di sali minerali e ioni.

La ionizzazione delle particelle d'acqua in sospensione, massima in riva al mare, ha la capacità di caricare (per lo più negativamente) le particelle stesse.

Queste sostanze, quando vengono inalate, costituiscono una sorta di aerosol naturale, capace di stimolare in modo benefico le vie aeree superiori e inferiori, la respirazione, l'ossigenazione dei tessuti, il sistema nervoso vegetativo, la resistenza naturale alle infezioni e il metabolismo della serotonina; inoltre, riesce a ridurre gli stati d'ansia e l'affaticamento psicofisico.

Al contrario, una presenza elevata di ioni positivi determina sensazioni di malessere, fenomeni di emicrania ed insonnia, nonché una ipoventilazione polmonare.

#### 7.1.4 Elioterapia

Sin dall'antichità, il sole è stato considerato l'elemento vivificatore della natura, capace di prevenire e guarire molte malattie.

L'elioterapia, dal greco "helios" (sole) e "therapeia" (cura), è una metodica terapeutica basata sull'esposizione del corpo all'azione diretta dei raggi solari.

Una corretta tecnica espositiva permette di evitare alcuni frequenti e facili inconvenienti, come: l'insolazione, gli eritemi solari, le scottature, il peggioramento di una malattia in atto, la cefalea, l'insonnia, ecc.

Le principali regole da seguire riguardano:

l'esposizione alle radiazioni solari, che deve avvenire in modo graduale e deve essere commisurata alle necessità e alle caratteristiche del soggetto;

la durata della seduta;

l'estensione della superficie corporea esposta;

il momento più adatto all'esposizione ai raggi solari (preferibilmente dalle ore 8 alle ore 11 e dalle ore 16 alle ore 18).

Durante l'applicazione elioterapica, che va effettuata in ambienti ben areati, proteggendo il capo e gli occhi, i raggi solari devono arrivare sulla cute in modo piuttosto perpendicolare e senza attraversare schermi di vetro.

Le radiazioni solari che arrivano al suolo sono costituite da:

raggi ultravioletti B (UVB), con lunghezza d'onda compresa tra 280 nm e 320 nm;

raggi ultravioletti A (UVA), con lunghezza d'onda compresa tra 320 nm e 400 nm;



raggi luminosi (luce visibile), con lunghezza d'onda compresa tra 400 nm e 800 nm;

raggi infrarossi (calore), con lunghezza d'onda compresa tra 800 nm e 3000 nm.

I raggi ultravioletti A (UVA) sono molto penetranti sulla cute, hanno una scarsa capacità eritematogena e provocano un'abbronzatura rapida, ma di breve durata.

I raggi ultravioletti B (UVB), sono la principale causa dell'eritema e delle ustioni solari.

L'elioterapia, a seconda della temperatura dell'aria, può essere di tre tipi:

calda (temperature comprese tra i 42 °C e i 50 °C);

indifferente (temperature comprese tra i 37 °C e i 42 °C);

fredda (inferiore ai 37 °C).

L'elioterapia riesce a svolgere diverse azioni: risolventi, analgesizzanti, pigmentanti e antidepressive; inoltre, riesce a stimolare la produzione di vitamina D, nonché il sistema immunitario, metabolico ed emopoietico. Questa metodica è adatta sia a soggetti sani, sia a soggetti che presentino varie patologie, come: il linfatisma, l'anemia, le artropatie, gli esiti di traumi e fratture, alcune malattie della pelle (psoriasi, eczemi, dermatiti seborroiche), l'asma bronchiale e le affezioni tubercolari extrapolmonari.

#### 7.1.5 Balneoterapia

La balneoterapia consiste nell'immersione del soggetto direttamente in mare, oppure in vasca o piscina contenente acqua di mare riscaldata.

Il bagno diretto in mare esercita i suoi effetti benefici attraverso alcuni fattori: idrominerali, idroterapico, cinesiterapico.

Il fattore idrominerali è relativo alle caratteristiche chimiche e chimico-fisiche dell'acqua di mare (salinità, gas disciolti, densità, ecc.).

Il fattore idroterapico riguarda la temperatura e la pressione idrostatica dell'acqua di mare.

Il fattore cinesiterapico è rappresentato dallo stimolo meccanico esercitato sul corpo dal moto ondoso e dall'insieme dei movimenti coordinati volontari e involontari compiuti dal soggetto durante l'immersione.

Il bagno di mare è considerato un bagno freddo; generalmente, è sconsigliabile l'immersione quando la temperatura dell'acqua è inferiore ai 15 °C (18 °C nel caso di bambini).

La durata del bagno di mare è legata alla temperatura dell'acqua e alle caratteristiche fisiche del soggetto; dovrebbe essere di circa 20 minuti (massimo 30 minuti) negli adulti e di 5-10 minuti nei bambini al di sotto dei 3-4 anni.

La balneoterapia, svolta in vasca o in piscina contenente acqua di mare, prevede che l'acqua venga riscaldata ad una temperatura di 37-38 °C.

L'acqua di mare ha proprietà antibatteriche, antisettiche, antinfiammatorie, antiedemigene e risolventi.

La balneoterapia con acqua di mare è indicata per la cura di vasculopatie periferiche, patologie dermatologiche (psoriasi, eczema, dermatiti) e patologie dell'apparato osteoarticolare.

Ulteriori benefici sono differenziabili a seconda del tipo di metodica utilizzata (bagno diretto in mare, oppure bagno in vasca o piscina contenente acqua di mare riscaldata).

Per quanto riguarda il bagno diretto in mare, le indicazioni terapeutiche sono legate all'intensa sollecitazione che questo produce sulla respirazione, sul ritmo cardiaco e sulla pressione arteriosa; inoltre, il bagno di mare stimola l'appetito e contribuisce al miglioramento della forza e del tono muscolare, favorendo la circolazione sanguigna e il riposo notturno.

Il bagno, effettuato in vasca o in piscina contenente acqua di mare riscaldata, produce un aumento del metabolismo basale e del consumo di ossigeno, una vasodilatazione del distretto circolatorio e una diminuzione della pressione arteriosa.

#### 7.1.6 Idromassaggio

L'idromassaggio consiste nell'immersione del soggetto in una vasca o in una piscina contenente acqua di mare calda (37-38 °C); nella vasca risultano presenti degli idrogetti, capaci di emettere getti d'acqua o d'aria a determinate pressioni.

L'idromassaggio è un valore aggiunto alla balneoterapia, in quanto aggiunge ai benefici di questa tecnica, anche l'azione terapeutica di un massaggio localizzato esercitato dai getti.

L'idromassaggio è capace di innescare una piacevole sensazione di benessere generale e di rilassamento, nonché di provocare una riduzione delle tensioni e dei dolori muscolari.

L'idromassaggio è indicato per la cura di: problemi legati alla circolazione sanguigna, cellulite, patologie dermatologiche (psoriasi, eczema, dermatiti atopiche e seborroiche) ed osteoarticolari.

Ogni seduta deve avere una durata di 15 minuti circa.

#### 7.1.7 Docce

Le docce sono degli strumenti terapeutici molto interessanti in talassoterapia; sono basate sull'azione rinvigorente e tonificante della caduta del getto d'acqua, combinata con l'effetto benefico dell'acqua di mare.

Questo tipo di terapia sfrutta, soprattutto, la pressione e la direzione del getto d'acqua.

Le docce, in base alla modalità di fuoriuscita dell'acqua, possono essere distinte in:

docce a colonna;

docce a pioggia;

docce a cerchio;

docce a getto orizzontale mobile;

docce alternate (o scozzesi);

docce a soffione;

docce filiformi.

Le docce, in base alla temperatura dell'acqua, possono essere suddivise in:

fredde (dai 15 °C ai 25 °C);

calde (dai 38 °C ai 44 °C).

Ogni seduta può durare da pochi minuti fino a 10-15 minuti.

#### 7.1.8 Percorso vascolare

Il percorso vascolare viene effettuato su due vasche lunghe e poco ampie, profonde 60-80 cm; le due vasche, separate tra loro e collegate mediante alcuni gradini, contengono, rispettivamente, acqua di mare tiepida (30-34 °C) e acqua di mare fresca

(20-24 °C). Inoltre, nelle due vasche sono presenti delle pavimentazioni a rilievo e diversi getti idromassaggianti.

Il percorso vascolare prevede che il soggetto debba effettuare, di seguito, una passeggiata all'interno delle due vasche.

La camminata, grazie all'azione massaggiante diretta alle piante dei piedi e alle gambe, riesce a svolgere un'azione tonificante e a migliorare la circolazione sanguigna e la ritenzione idrica. All'azione della camminata si combina l'effetto benefico dell'acqua di mare.

Il percorso vascolare deve essere ripetuto più volte, per un totale di 20 minuti.

#### 7.1.9 Idrokinesiterapia

L'idrokinesiterapia è una metodica terapeutica che prevede di effettuare della ginnastica riabilitativa in acqua di mare, col fine di favorire il percorso di rieducazione del paziente.

L'idrokinesiterapia sfrutta alcuni principi fondamentali (spinta idrostatica, resistenza idrodinamica, pressione dell'acqua e temperatura dell'acqua), che, sommati alle proprietà dell'acqua di mare, rendono più veloce ed efficace il recupero delle funzionalità motorie.

Questa metodica, effettuata all'interno di una vasca o di una piscina riscaldata, permette ai pazienti di lavorare in condizione di carico alleggerito e di eseguire i movimenti in modo controllato, riducendo il dolore e i tempi di recupero.

La temperatura dell'acqua deve essere mantenuta tra i 34 °C e i 36 °C.

L'idrokinesiterapia svolge azioni miorilassanti e antalgiche, ed è indicata in caso di patologie a carico dell'apparato osteoarticolare, muscolare e neuromotorio, o di eventi cerebro-vascolari.

#### 7.1.10 Cure inalatorie

Le cure inalatorie sono metodiche terapeutiche termali applicabili anche in talassoterapia.

Le cure inalatorie, che prevedono l'inalazione di acqua di mare o minerale finemente frazionata, sono effettuabili mediante apposite apparecchiature, capaci di produrre vapore.

Le principali tecniche inalatorie sono:

inalazioni a getto diretto di vapore (tecnica individuale, che prevede l'inalazione di vapore acqueo mediante un boccaglio di porcellana);

inalazioni a getto diretto di aria compressa (tecnica individuale, che prevede l'inalazione di vapore secco attraverso un boccaglio di porcellana);

aerosol (tecnica individuale, che prevede l'inalazione di vapore acqueo mediante mascherina, boccaglio o forcina nasale);

nebulizzazioni (tecnica collettiva, che prevede la diffusione di nebbia all'interno di un ambiente chiuso);

humages (tecnica, individuale o collettiva, che prevede l'inalazione dei gas sprigionati dall'acqua).

Mediante le terapie inalatorie è possibile trattare gli stati irritativi e infiammatori cronici delle alte e basse vie respiratorie, come: sinusiti, riniti, otiti, laringiti, faringiti, bronchiti e bronchiti asmatiche.

#### 7.1.11 Insufflazioni endotimpaniche

Le insufflazioni endotimpaniche sono basate sull'utilizzo, ai fini terapeutici, dei gas liberati dalle acque marine o dalle acque minerali.

Questa tecnica consiste nell'introduzione, attraverso il naso del soggetto, di un catetere di plastica, che viene fatto avanzare fino alla tuba di Eustachio.

I gas vengono spinti, da un'apposita apparecchiatura, ad una pressione compresa tra 0,50 e 0.80 atmosfere.

Ogni applicazione dura da 1 minuto a 3 minuti.

Questa metodica, utilizzabile sia sugli adulti che sui bambini, è adatta per la cura di alcune patologie legate all'orecchio, come la sordità rinogena, la stenosi tubarica, le otiti, ecc.

#### 7.1.12 Politzer crenoterapico

Il politzer crenoterapico è un metodo terapeutico che, sfruttando l'azione dei gas contenuti nelle acque termali, viene utilizzato per la cura di varie patologie riguardanti l'orecchio. I gas vengono prodotti attraverso il gorgogliamento dell'acqua minerale in un apposito contenitore e spinti a bassa pressione.

In questo metodo, simile all'insufflazione endotimpanica, il catetere è sostituito da una sonda, in cui è annessa una sporgenza a forma di oliva; quest'ultima viene appoggiata sulle narici del naso.

Durante la seduta deve essere effettuata la cosiddetta "manovra di Politzer", consistente in una serie di deglutazioni a narici chiuse.

Ogni applicazione dura da 1 minuto a 3 minuti.

Questa metodica, che rappresenta un'alternativa alle insufflazioni endotimpaniche, è adatta per la cura di alcune patologie legate all'orecchio, come la sordità rinogena, la stenosi tubarica, le otiti, ecc.

#### 7.1.13 Irrigazioni

Le irrigazioni rappresentano delle tecniche terapeutiche che consistono nel portare l'acqua marina o minerale, mediante apposite sonde, a contatto con la mucosa di cavità aperte del corpo. L'acqua viene preparata alla densità e alla temperatura prefissata, e viene fatta scorrere a bassa velocità.

I tipi di irrigazioni usati in talassoterapia sono: nasali, orali, vaginali.

Irrigazioni nasali: per tali cure vengono usate delle apparecchiature che permettono, mediante una sonda nasale, l'irrigazione alternata nelle due narici; l'acqua utilizzata viene erogata a bassa pressione e ad una temperatura di 36-37 °C. Il getto d'acqua consente di pulire le mucose nasali, mentre i minerali e i gas disciolti nell'acqua consentono di recuperare la normale capacità di reazione delle mucose stesse. Ogni trattamento ha una durata di 10 minuti per narice, per un totale di circa 20 minuti. Questa metodica è indicata in caso di otiti, riniti e sinusiti.

Irrigazioni orali: sono delle tecniche terapeutiche dedicate ai disturbi legati alle gengive e alla faringe. Pertanto, possono essere applicate delle docce gengivali o delle docce faringee.

Le docce gengivali vengono eseguite mediante delle cannule, da cui vengono spruzzati dei getti d'acqua su tutta l'arcata dentale. L'acqua deve avere una temperatura di 44-47 °C ed una pressione di 1,5-2,0 atmosfere. Si ricorre a questa tecnica in caso di paradontosi e paradontopatie croniche, nel tentativo di rimuovere l'essudato tissutale e le colonie batteriche gengivali. Ogni seduta ha una durata compresa tra i 15 e i 30 minuti.

Nelle docce faringee il getto d'acqua viene diretto verso le cripte tonsillari, in modo da assicurare una completa pulizia da tutti i residui alimentari che vi si possono depositare e che creano un ambiente fertile per la proliferazione dei batteri.

Irrigazioni vaginali: questi tipi di irrigazioni prevedono l'introduzione in vagina, attraverso una cannula sterile monouso, di acqua marina o minerale, che viene fatta defluire ad una temperatura di 36-38 °C. Ogni seduta ha una durata di 15-20 minuti. Questa terapia svolge un'azione detergente, antinfiammatoria, decongestionante e fluidificante della cavità vaginale, riuscendo a stimolare la funzionalità delle ovaie; viene usata in caso di cistiti, di infiammazioni croniche della vagina e di cicatrici post intervento chirurgico.

#### 7.1.14 Psammoterapia

La psammoterapia è una particolare tecnica talassoterapica che utilizza l'azione terapeutica della sabbia di mare riscaldata e applicata su tutto o parte del corpo.

La psammoterapia (detta anche psammototerapia o sabbature o cura della sabbia o bagni di sabbia) può essere considerata una termoterapia esogena a calore secco, che usa la sabbia asciutta riscaldata dal sole, a cui si aggiunge l'azione specifica dei sali dell'acqua di mare.

La sabbia è formata da granelli di rocce silicee e calcaree, miscelati insieme a contenuti minimi di limi, argille e frammenti di conchiglie.

Le sabbie, a seconda della composizione mineralogica, possono essere distinte in:

sabbie silicee;

sabbie silicee-calcaree;

sabbie calcaree.

La sabbia utilizzata deve presentare particolari caratteristiche granulometriche, compositive e di colorazione, tali da garantire una capacità termica e una curva di cessione del calore. La spiaggia deve avere caratteristiche climatiche idonee: esposizione (possibilmente a mezzogiorno), bassi valori di ventosità, di nebulosità e di umidità relativa.

Per arricchire la sabbia di elementi salini è indispensabile una periodica irrorazione con acqua di mare.

Le sabbiature vengono effettuate, di norma, all'aperto. Sulla spiaggia viene scavata una buca avente una lunghezza di due metri, una larghezza di un metro e una profondità di circa 30 cm, sul cui fondo vengono stratificati almeno 15 cm di sabbia asciutta, mentre ai bordi viene accumulata sabbia asciutta in quantità sufficiente a ricoprire il corpo del soggetto.

Lo strato di sabbia, applicato sulla superficie del corpo (escluso il capo e il collo), deve avere uno spessore di circa 4-5 cm e una temperatura compresa tra i 45 °C e i 55 °C. Durante la seduta, il paziente deve avere la testa e gli occhi protetti dalle radiazioni solari. Le sabbiature possono essere totali oppure parziali, quando interessano solamente alcune zone corporee, come le ginocchia o la colonna vertebrale.

Le sedute devono avere una durata di circa 20 minuti, che possono essere progressivamente aumentate fino a 40 minuti. Terminata la seduta, il paziente viene condotto in un apposito locale, ben areato e deumidificato, in cui viene coperto con un telo o un accappatoio; la permanenza in questa stanza, della durata di 20 minuti, innesca il cosiddetto periodo di "reazione", consistente in un'intensa sudorazione. Successivamente, fa seguito una doccia di pulizia, preferibilmente con acqua di mare calda.

Negli stabilimenti talassoterapici, alla sabbiatura viene generalmente abbinata la balneoterapia, effettuata direttamente in mare o in vasche contenenti acqua di mare riscaldata a 37-38 °C.

Di norma vengono effettuate un massimo di 12 sedute totali.

La psammoterapia svolge le sue azioni biologiche mediante alcuni effetti, di seguito descritti:



effetto termoterapico (complesso di azioni biologiche, generali e locali, legate al calore trasmesso dalla sabbia al corpo del soggetto);

effetto chimico-minerale (complesso di azioni biologiche legate alla composizione chimico-fisica delle sabbie utilizzate);

effetto climatoterapico (azioni biologiche esercitate dal clima marino del luogo dove si eseguono le sabbiature).

La sabbia svolge un'azione ripulitrice, disinfettante, alcalinizzante e vasomotrice, nei confronti della superficie corporea del paziente.

Le principali indicazioni terapeutiche della psammoterapia sono: osteoartrosi, esiti e postumi di forme traumatiche (fratture, distorsioni, ecc.), reumatismi extra-articolari, reumatismi infiammatori cronici, sciatalgie, ecc.

#### 7.1.15 Peloidoterapia

La peloidoterapia (o fangoterapia) indica una serie di trattamenti basati sul potere curativo dei peloidi.

I peloidi sono composti da una parte solida (inorganica e organica) e da una parte liquida (acqua di mare o acqua minerale).

Tra i principali tipi di peloidi si citano: fanghi, limi, sapropeli, torbe, bioglee e muffe.

In ambito talassoterapico ci occuperemo esclusivamente dei limi.

I limi sono dei particolari peloidi che si formano sia lungo tratti di mare caratterizzati da consistenti processi di sedimentazione, sia in lagune più o meno aperte sul mare.

La componente solida dei limi è prevalentemente inorganica ed è composta da materiale minerale; la componente residua, di tipo organico, è dovuta alla concentrazione dei residui della flora e della fauna marina. La parte liquida è generalmente costituita da acqua marina o acqua di laguna.

A differenza dei tradizionali fanghi termali, che diventano maturi dopo circa sei mesi dalla miscelazione dell'argilla con l'acqua, i limi hanno un tempo di formazione molto lungo, che può arrivare anche a decine di anni. Durante questo lunghissimo tempo, la ricca biocenosi che si sviluppa all'interno della laguna termale, costituita da alghe, batteri, pesci e crostacei, produce una componente organica che va a miscelarsi con

quella inorganica. Pertanto, i limi sono assai più ricchi di colloidi organici rispetto ai fanghi.

Le principali tecniche applicative dei limi sono: la tecnica “a camicia” e la tecnica a “medaglione”.

La tecnica “a camicia” prevede la stesura sul corpo di un sottile strato di peloide. Il trattamento può essere eseguito al chiuso, nello stabilimento talassoterapico, oppure all’aperto, in modo che le radiazioni solari riescano ad essiccare il materiale limoso.

La temperatura di applicazione dei limi è la stessa dei fanghi, ossia di 38-40 °C.

Nel trattamento “a medaglione” (tecnica molto usata nella zona del Mar Morto), viene steso uno spesso strato di limo, preventivamente riscaldato su terrazze esposte al sole.

I limi esplicano le stesse azioni dei fanghi termali e lo stesso grado di tollerabilità fisiologica.

Tra i limi più famosi e rinomati a livello internazionale, si ricordano quelli provenienti dal Mar Nero. In Italia, vengono utilizzati limi marini a San Giovanni di Portoferraio (Isola d’Elba), a Cervia e a Margherita di Savoia. I limi di questi stabilimenti talassoterapici sono particolarmente ricchi di sostanze organiche (fino al 5% circa).

Ogni seduta di fangoterapia ha una durata media di circa 20 minuti. Al termine di ogni trattamento, il soggetto deve effettuare un breve bagno o una breve doccia; quindi, viene fatto riposare su un apposito lettino (coperto con un accappatoio o un telo) per circa 30 minuti. Durante questo tempo avviene il cosiddetto periodo di “reazione”, in cui il soggetto termina l’energica sudorazione.

Un ciclo completo di peloidoterapia è composto da 12 sedute.

Questo metodo terapeutico riesce a provocare alcuni effetti sull’organismo, tra cui: innalzamento della temperatura corporea, sudorazione e stimolazione del metabolismo; inoltre, riesce a svolgere un’azione antinfiammatoria, analgesica, miorilassante, vasodilatatrice ed eutrofica.

La peloidoterapia è indicata per la cura di diverse patologie, tra cui: reumoartropatie, osteoartrosi, ernie discali, osteoporosi, fibrositi, miositi, lombosciatalgie, tendiniti, esiti di traumi e di fratture, flebopatie e affezioni di tipo dermatologico (psoriasi, piaghe e distrofie cutanee).

### 7.1.16 Algaterapia

L'algaterapia è una metodica terapeutica basata sull'utilizzo delle alghe marine.

Le alghe sono degli organismi autotrofi che costituiscono una buona parte della flora marina. Questi vegetali, dal corpo semplice (chiamato tallo) e dalle dimensioni variabili, possono essere di tipo unicellulare (di dimensioni microscopiche) o di tipo pluricellulare (di grandi dimensioni).

Nelle alghe sono contenuti in grande quantità minerali (sodio, cloro, potassio, fosforo, calcio, iodio, magnesio, zolfo, manganese, silicio), oligoelementi (ferro, zinco, rame, stronzio, cobalto, nichel, molibdeno, stagno, vanadio, bromo, argento, cromo, bario, bismuto, litio, antimonio), vitamine (A, C, E, gruppo B), proteine, zuccheri, acidi grassi della serie omega 3 ed enzimi.

Le alghe possono essere generalmente suddivise in:

alghe azzurre;

diatomee;

alghe verdi;

alghe brune;

alghe rosse.

Le alghe marine possono essere impiegate per uso esterno o per uso interno, seguendo diverse modalità.

Per uso esterno:

possono essere usate, intere, per ricoprire parzialmente o totalmente in corpo del soggetto, che può essere contestualmente sottoposto ad un trattamento elioterapico;

possono essere applicate, sotto forma di creme (calde o fredde), sulla pelle del paziente;

possono essere realizzate delle maschere da applicare sul viso;

possono essere usate sotto forma di impacchi, costituiti da polvere micronizzata di alghe, piante marine e fanghi, disciolti in un decotto di alghe;

possono essere utilizzate, sotto forma di polvere o di poltiglia, come arricchimento nella balneoterapia in vasca singola.

Per uso interno:

possono essere utilizzate nel campo dell'alimentazione;

possono essere usate nel campo della fitoterapia, sotto forma di polvere, capsule o compresse.

L'algalterapia svolge diverse azioni benefiche sull'organismo umano, a seconda della metodologia utilizzata.

Nella balneoterapia, le alghe favoriscono la circolazione sanguigna e svolgono funzioni emollienti, toniche e coadiuvanti nel trattamento della cellulite; trovano indicazioni nella cura dell'osteoartrite e di reumatismi.

Nei trattamenti con le creme si hanno effetti tonificanti, equilibranti, idratanti, anticellulite, antirughe, antiseborroici, cicatrizzanti e germicidi. Le maschere alle alghe, in particolare, sono indicate in caso di alcune malattie della pelle, come la dermatite seborroica, l'acne e la psoriasi.

Nell'uso alimentare, le alghe hanno parecchie proprietà nutritive, salutari e benefiche, in quanto contengono, come già visto, minerali, vitamine, proteine, zuccheri, acidi grassi ed enzimi.

Nell'uso fitoterapico, le alghe svolgono azioni disintossicanti, purificanti, antidiabetiche, antiulcere, gastro-protettive, anticoagulanti, antibatteriche, antinfiammatorie, antiossidanti e antivirali.

Le alghe hanno diverse proprietà benefiche, in quanto intervengono sul metabolismo generale, prevengono le malattie cardiovascolari e combattono la ritenzione idrica; inoltre, favoriscono gli scambi cellulari, l'eliminazione delle scorie e dei grassi e la riparazione dei tessuti.



**Maschera per il viso alle alghe**

## Bibliografia e sitografia

- AA. VV. (1995). *Enciclopedia Pratica*, Istituto Geografico De Agostini S.p.A., Novara.
- AA. VV. (2006). *Enciclopedia Universale*, RCS Quotidiani S.p.A, Milano.
- AA. VV. (1978). *Il grande libro del mare*, Arnoldo Mondadori Editore S.p.A., Milano.
- AA. VV. (1988). *La nuova enciclopedia delle scienze*, Garzanti Editore s.p.a., Milano.
- AA. VV. (2011). *L'Italia delle Terme*, Touring Editore, Assago (MI).
- AA. VV. (1977). *Nuovissima Enciclopedia Universale Curcio*, Armando Curcio Editore S.p.A., Roma.
- AA. VV. (1967). *Vocabolario illustrato della lingua italiana*, Selezione dal Reader's Digest S.p.A., Milano.
- Bonsignori, F. (2011). *La talassoterapia – cure e benessere alle terme marine e al mare*, Edizioni ETS, Pisa.
- Brigo, B. (2006). *Medicina naturale dalla A alla Z*, Tecniche Nuove, Milano.
- Bruttomesso, G., Solimene, U. (2010). *Medicina Termale*, Red Edizioni, Milano.
- Callipo, C., Grazzini G. (1991). *Sorgenti termali d'Italia*, Editoriale Giorgio Mondadori s.p.a., Milano.
- Capriolo, G. (2005). *Le acque terapeutiche*, Xenia Edizioni, Milano.
- Comerio, S., Fatigati, A. (2005). *Curarsi alle terme – acqua, fango, sabbia e fieno al servizio della salute*, Franco Angeli s.r.l., Milano.
- Dalla Via, G. (2005). *Idroterapia*, Red Edizioni, Milano.
- De Gregorio, S. (1995). *Dizionario di medicina naturale*, Sarva-Igp, Imola (BO).
- Gazzola, F. (1995). *Dizionario della medicina naturale*, Mariotti Publishing S.r.l., Milano.
- Giglioli, W., Vaccaro, S. (2007). *Atti del corso “L'impiego delle acque minerali nella dietoterapia degli stati fisiologici e patologici”*, Servizio Sanitario Regionale Emilia-Romagna – Azienda Ospedaliera di Reggio Emilia.
- Lalague, S. (2007). *Curarsi con il mare*, Red Edizioni, Milano.

Lucheroni, M.T., Padrini, F., Solimene, U. (2011). *La talassoterapia – il mare che cura*, Xenia Edizioni e Servizi S.r.l., Milano.

Migdown, J. (2008). *Terapie naturali – guida completa alla medicina alternativa*, Hobby & Work Publishing S.r.l., Bresso (MI).

Mojetta, A. (1995). *Enciclopedia delle scienze*, Garzanti Editore s.p.a., Milano.

Nipoti, D. (2009). *Il fitness*, Xenia Edizioni e Servizi S.r.l., Milano.

Scaioni, U., Zullini, A. (2011). *Corso di scienze della terra*, Istituto Italiano Edizioni Atlas, Bergamo.

<http://biblio.toscana.it>

<http://online.scuola.zanichelli.it>

<https://fontebracca.it>

<https://riminiterme.com>

[www.abano.it](http://www.abano.it)

[www.arpat.toscana.it](http://www.arpat.toscana.it)

[www.corriere.it](http://www.corriere.it)

[www.federterme.it](http://www.federterme.it)

[www.gazzettaufficiale.it](http://www.gazzettaufficiale.it)

[www.sapere.it](http://www.sapere.it)

[www.teleseacquetermali.it](http://www.teleseacquetermali.it)

[www.terme.org](http://www.terme.org)

[www.termediboario.it](http://www.termediboario.it)

[www.termediriolo.it](http://www.termediriolo.it)

[www.termedisalsomaggiore.it](http://www.termedisalsomaggiore.it)

[www.termeitaliane.com](http://www.termeitaliane.com)

[www.termestufedinerone.it](http://www.termestufedinerone.it)

[www.treccani.it](http://www.treccani.it)