2024 | MAG | GIU | 03

MIBES MAGAZINE



ACQUA-2-O

Ghisi Migliari Tobia
SCIENZE UMANE

INTRODUZIONE
di
GERALD POLLACK

Pario
ACQUA
e
ALIMENTAZIONE

Verzella
CONSIDERAZIONI
SUL SISTEMA
FLUIDICO

PRMFACTORY
pensare **salute**

Ciciriello
OMEOPATIA:
tra fisica e metafora

INDICE

MIBES MAGAZINE, n° 3, 2024

pag. 3 — The fourth phase of water - *Pollack*

pag. 7 — La quarta fase dell'acqua - (*Traduzione*)

RICERCA

pag. 12 — Considerazioni sul sistema fluido corporeo... - *Verzella*

SCIENZE UMANE

pag. 19 — "Sii come l'acqua, amico mio". - *a cura di Alessia Ghisi Migliari*

pag. 26 — Omeopatia - Tra fisica e metafora - *Ciciriello*

pag. 29 — L'acqua, rigeneratrice e purificatrice - *Tobia*

SVILUPPO, SCIENZA, TECNOLOGIA

pag. 32 — Acqua, la molecola della vita - *Ciciriello*

pag. 35 — Un pianeta azzurro acqua - *Ciciriello*

BENESSERE E SALUTE

pag. 37 — Acqua e alimentazione - *Pario*

pag. 43 — Lo stato di salute dell'acqua potabile - *Ghioni*

MIBES MAGAZINE – ISSN 3035-2010

Rivista Scientifica Online di Accademia MIBES

www.accademiamibes.it

Editore

C.M.O. Centro di Medicina Osteopatica di Andrea Corti e Nicola Barsotti s.n.c.

Via Ungheria, 32 – 50126, Firenze (FI), Italia

Numero (cadenza bimestrale)

n° 3 Maggio - Giugno 2024

Direttore e Responsabile intellettuale

Diego Lanaro

Codirettore

Raffaele Giraldi

Grafica

Studio Digitalex - Villafranca L. - cell. 338.1655251

Redattori e Direttori Rubriche

Nicola Barsotti, Marco Chiera, Alessia Ghisi Migliari



The fourth phase of water: toward a new understanding of nature and health

Gerald H. Pollack, PhD – University of Washington[1]

1 Professor of Bioengineering, University of Washington, Seattle Washington 98195, http://faculty.washington.edu/ghp/

Students learn that water has three phases: solid, liquid and vapor. But there is something more: a fourth phase, recently discovered in our University of Washington laboratory. This phase builds when water meets any of various hydrophilic (water-loving) surfaces. It is more than a mere laboratory curiosity. Fourth phase water is surprisingly extensive, projecting out from those surfaces by up to millions of molecular layers. It exists throughout nature, including throughout your body.

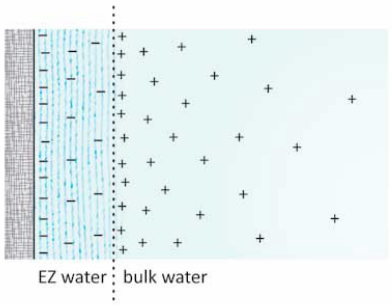
This phase of water is described in a now-popular book: The Fourth Phase of Water: Beyond Solid, Liquid, and Vapor. The book documents the basic experimental findings, and goes on to present many applications, both scientific and technological. And, it deals with the many implications of fourth-phase water for health.

The existence of a fourth phase of water may seem unexpected. However, it is not so radical an idea: more than a century ago the distinguished physical chemist Sir William Hardy argued for the necessity of a fourth phase; and many authors over the years have found evidence for some kind of "ordered" or "structured" phase of water. Fresh experimental evidence not only confirms the existence of such an ordered, liquid-crystalline phase, but also details its properties. Those properties explain many everyday observations, and go on to answer questions ranging from why gelatin desserts hold their water to why teapots whistle.

The buildup of any such ordered phase requires energy, and here the energy comes from the sun. Radiant energy converts ordinary (bulk) water into ordered water, building the ordered zone. We found that all wavelengths of light ranging from UV, through visible, to infrared can build this ordered water, the most capable being infrared energy. Water absorbs infrared energy freely from the environment; it uses that energy to convert bulk water into liquid crystalline (fourth-phase) water — which we also call "exclusion zone" or "EZ" water because it profoundly excludes solutes.

Hence, buildup of EZ water occurs naturally and spontaneously from environmental energy. Additional input energy creates further EZ buildup. Since infrared energy is abundant in the environment, fourth-phase water is likewise abundant.

Of particular significance is the fourth phase's charge: commonly negative (Figure 1). Absorbed radiant energy splits water molecules; the negative component constitutes the building block of the EZ, while the positive component binds with water molecules to form free hydronium ions, which diffuse throughout the ordinary liquid water. Adding additional light stimulates more charge separation.



This light-driven process resembles the first step of photosynthesis. In that first step, energy

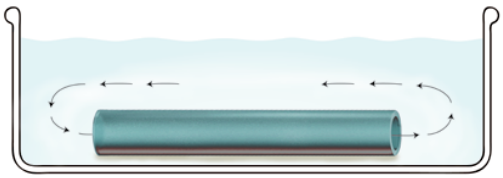
from the sun splits water molecules. Hydrophilic chromophores catalyze the splitting. The process considered here is similar but more generic: many hydrophilic surfaces can catalyze the splitting. Some surfaces work more effectively than others.

The resemblance to the initial step of photosynthesis implies that the current finding should not be considered "exotic." Rather, it would appear to be a member of a set of related phenomena, of which this is merely the latest to be discovered.

The separated charges of Figure 1 resemble a battery. That battery can deliver energy in a manner similar to the way the separated charges in plants deliver energy. Plants, of course, comprise mostly water, and it is therefore no surprise that similar energy conversion might take place in water itself. The stored electrical energy in water can drive various kinds of work. One of those kinds of work is flow, and in the short space available here I'd like to focus much of my attention on the intratubular flow we observed in the laboratory, and its surprising implications for health.

We found that immersing tubes made of hydrophilic materials into water produces flow through those tubes (Figure 2). The driving energy comes from the radiant energy absorbed and stored in the water. That energy builds an annular EZ within the tube. As that EZ builds, it releases protons into the tubular core. The protons repel one another, creating pressure. The pressure gives way at one end or the other, pushing water out, and thereby drawing more water in from the opposite end of the tube to replace what has been lost. That keeps the process going. Flow may persist undiminished for many hours, even days. Additional incident energy brings faster flow. This is not a "perpetual motion" machine: incident radiant energy drives the flow — in much the same way that it drives vascular flow in plants.

That water-based energy-conversion framework is rich with implication for many systems involving water. These systems range from biology and chemistry all the way to atmospheric science and engineering. The



fourth phase appears nearly everywhere: all that's needed for its presence is water, radiant energy, and a hydrophilic surface. The latter can be as large as a slab of polymer or as small as a dissolved molecule. The liquid crystalline, EZ phase inevitably builds — and its presence plays some integral role in the system's dynamics.

Biological Function and Health

One example of such a system is…you. Two thirds of your cells consist of water, by volume. In terms of the molecular fraction, that translates to more than 99% because so many of those diminutive water molecules are required to build that two-thirds volume fraction. Modern cell biology considers that 99% of your molecules as mere background carriers of the "important" molecules of life such as proteins and nucleic acids. Or, put another way, conventional wisdom asserts that 99% of your molecules don't do very much.

However, EZ water envelops every macromolecule in the cell. Those macromolecules are so tightly packed that the enveloping liquid-crystalline water largely fills your cells. In other words, most of your cell water is EZ water. This water plays a central role in everything the cell does, as elaborated in my earlier book, Cells, Gels and the Engines of Life (www.ebnerandsons.com).

What's new is the role of radiant energy: incident radiant energy powers many of those cellular functions. An example is the blood flowing through your capillaries. That blood eventually encounters high resistance: capillaries are often narrower than the red blood cells that must pass through them. To make their way through, those red cells need to bend and contort. You'd anticipate the need for lots of driving pressure to succeed in driving those cells through the capillaries; yet, the pressure gradient across the capillary bed is negligibly small.

The paradox resolves if radiant energy helps

propel flow through capillaries in the same way that it propels flow through hydrophilic tubes (Fig. 2). We recently confirmed the validity of that mechanism in an in vivo circulatory system. We found first that after the heartbeat had been terminated, flow continued (albeit at lower rate). Something beyond the heart can apparently drive the blood. We then tested the signature feature of the flow phenomenon (Fig. 2): propulsion by radiant infrared energy. We added infrared energy and found a reversible blood-flow increase of about 300%. Thus, radiant energy may constitute an unsuspected source of vascular drive, supplementing the heart. And, this propulsion mechanism appears to work through the medium of water.

Why you feel good after a sauna now seems more understandable as well. If radiant energy drives capillary flow, and ample capillary flow is important for optimal functioning, then sitting in the sauna should inevitably be a feel-good experience. The infrared energy associated with heat should help drive that flow. The same if you walk out into sunlight: we presume that the feel-good experience derives purely from the psychological realm; but the evidence above implies that sunlight may build your body's EZs. Fully built EZs around each protein seem necessary for optimal cellular functioning. If you haven't enough EZ water, then exposure to infrared radiant energy could build EZ and solve your problem.

Beyond applications for natural science and health, the discovery of the fourth phase has practical applications. They include flow production (already mentioned), electrical energy harvesting, and even filtration. I will briefly mention the latter two applications.

Filtration occurs naturally because the liquid-crystalline EZ phase massively excludes particles and solutes in much the same way as ice. Accordingly, fourth phase water is essentially solute free. Collecting it provides largely solute-free, virus-free, and bacteria-free water. A working prototype has confirmed this expectation. Purification by this method requires no physical filter: the fourth phase itself accounts for the separation, and the energy for achieving this comes from the sun.

Energy harvesting, a second application, seems straightforward: light drives the separation of water-molecule charge, and those separated charges constitute a battery. Harvesting electrical energy should be realizable with proper electrodes. This technology development is underway, and has the potential to replace standard photovoltaic systems with simpler ones based on water. More detail on these practical applications can be found in the Pollack laboratory homepage: <http://faculty.washington.edu/ghp/>.

Water and Healing

"Drink more water" is a common grandmotherly command during childhood illness — but there's more. In his now-classical book, sub-titled Your Body's Many Cries for Water: You Are Not Sick, You Are Thirsty, the Iranian physician Fereydoon Batmanghelidj confirms the wisdom of that quaint advice. The author documents years of clinical practice showing reversal of diverse pathologies simply by drinking abundant water. Hydration is critical. Batmanghelidj's experience meshes with evidence of healing from special waters such as those from the Ganges and Lourdes. Those waters most often come from deep underground springs or from glacial melt. Spring



waters experience pressure from above; pressure converts liquid water into EZ water because of EZ water's higher density. So, spring water's healing quality may arise not only from its mineral content, but also from its relatively high EZ content. Certain spring water have been used by natives of many countries for promoting health.

The Future

Water's centrality for health is nothing new, but it has been progressively forgotten. With the various sciences laying emphasis molecular, atomic, and even sub-atomic approaches, we have begun losing sight of what happens when the pieces come together to form the larger entity. The whole may indeed exceed the sum of its parts. 99% of those parts are water molecules. To think that 99% of our molecules merely bathe the "important" molecules of life ignores centuries of evidence to the contrary. Water plays a central role in all features of life.

Until recently, the understanding of water's properties has been constrained by the common misconception that water has three phases. We now know that it has four. Taking account of this fourth phase allows many of water's "anomalies" to vanish: those unexplainable "anomalies" turn into predictable features. Water becomes more understandable, and so do entities made largely of water, such as oceans, clouds, and human beings.

...

A much fuller, well-referenced understanding of these and additional phenomena appears in the above-mentioned book, ***The Fourth Phase of Water: Beyond Solid, Liquid, and Vapor.***

- Various talks also describe these fresh understandings.
  One of them is a University of Washington public-award lecture presented some years back (http://www.youtube.com/watch?v=XVBEwn6iWOo).
- Another was delivered more recently at the Royal Society of Medicine / House of Lords (https://www.youtube.com/watch?v=uEwYlfekOIY&feature=youtu.be).
- Third and fourth are two TEDx talks: (http://youtu.be/i-T7tCMUDXU) and (https://www.youtube.com/watch?v=p9UC0chfXcg), the latter dealing principally with health.



La quarta fase dell'acqua: verso una nuova comprensione della natura e della salute

Gerald H. Pollack, PhD

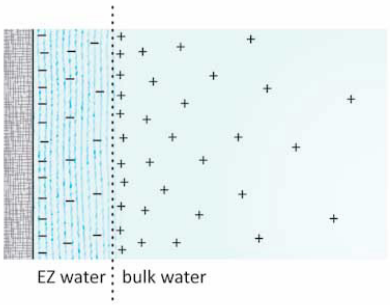
Gli studenti apprendono che l'acqua ha tre fasi: solida, liquida e gassosa. Ma c'è qualcosa di più: una quarta fase, recentemente scoperta nel nostro laboratorio dell'Università di Washington. Questa fase si forma quando l'acqua incontra una qualsiasi superficie idrofila (amanti dell'acqua). È ben di più che una curiosità di laboratorio. L'acqua della quarta fase è sorprendentemente estesa, proiettandosi da queste superfici fino a milioni di strati molecolari. Esiste in tutto il mondo naturale, incluso nel tuo corpo.

Questa fase dell'acqua è descritta in un libro ormai famoso: The Fourth Phase of Water: Beyond Solid, Liquid, and Vapor. Il libro documenta le scoperte sperimentali di base e presenta molte applicazioni, sia scientifiche sia tecnologiche. Inoltre, tratta delle molte implicazioni dell'acqua della quarta fase per la salute.

L'esistenza di una quarta fase dell'acqua può sembrare inaspettata. Tuttavia, non è un'idea così radicale: più di un secolo fa, il distinto chimico-fisico Sir William Hardy ha sostenuto la necessità di una quarta fase; e molti autori nel corso degli anni hanno trovato prove di una qualche forma di fase ordinata o strutturata dell'acqua. Nuove prove sperimentali non solo confermano l'esistenza di tale fase liquido-cristallina ordinata, ma ne dettagliano anche le proprietà. Queste proprietà spiegano molte osservazioni quotidiane e rispondono a domande che vanno dal motivo per cui i dessert alla gelatina trattengono l'acqua al motivo per cui le teiere fischiano.

La formazione di una simile fase ordinata richiede energia, e l'energia in primis proviene dal sole. L'energia radiante converte l'acqua ordinaria (ammassata) in acqua ordinata, costruendo la zona ordinata. Abbiamo scoperto che tutte le lunghezze d'onda della luce dagli UV, passando per lo spettro visibile, fino all'infrarosso possono costruire questa acqua ordinata, con l'energia infrarossa che è la più efficace. L'acqua assorbe liberamente l'energia infrarossa dall'ambiente; utilizza questa energia per convertire l'acqua ammassata in acqua liquido-cristallina (quarta fase) – che chiamiamo anche zona di esclusione o "EZ" (NdT: dall'inglese, exclusion zone) perché esclude profondamente i soluti.

Pertanto, la formazione di acqua EZ avviene naturalmente e spontaneamente dall'energia ambientale. Aumentare l'energia crea ulteriore formazione di EZ. Poiché l'energia infrarossa è abbondante nell'ambiente, l'acqua della quarta fase è anch'essa abbondante.



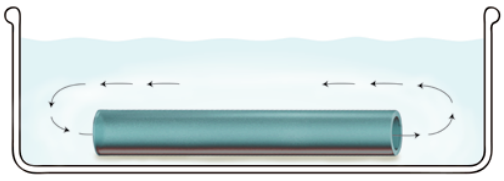
Di particolare rilevanza è la carica elettrica della quarta fase: comunemente negativa (Figura 1). L'energia radiante assorbita divide le molecole d'acqua; la componente negativa costituisce il mattoncino di fondo dell'acqua

EZ, mentre la componente positiva si lega alle molecole d'acqua per formare ioni idronio liberi, i quali si diffondono nell'acqua liquida ordinaria. L'aggiunta di ulteriore luce stimola una maggiore separazione delle cariche.

Questo processo guidato dalla luce somiglia al primo passo della fotosintesi. In quel primo passo, l'energia solare divide le molecole d'acqua. Cromofori idrofili catalizzano la divisione. Il processo considerato qui è simile ma più generico: molte superfici idrofile possono catalizzare la divisione. Alcune superfici funzionano meglio di altre. La somiglianza con il primo passo della fotosintesi implica che l'attuale scoperta non dovrebbe essere considerata esotica. Piuttosto, sembra un elemento di un insieme di fenomeni correlati, di cui questo è l'ultimo scoperto.

Le cariche separate della Figura 1 assomigliano a una batteria. Quella batteria può fornire energia in modo simile al modo in cui le cariche separate nelle piante forniscono energia. Le piante, naturalmente, sono composte principalmente d'acqua, e quindi non è una sorpresa che una conversione di energia simile possa avvenire nell'acqua stessa.

L'energia elettrica immagazzinata nell'acqua può guidare vari tipi di lavoro. Uno di questi tipi di lavoro è il flusso, lo scorrere di un fluido, e in questo breve articolo vorrei concentrare gran parte della mia attenzione sul flusso intratubulare osservato in laboratorio, e sulle sue sorprendenti implicazioni per la salute.



Abbiamo scoperto che immergendo tubi fatti di materiali idrofili nell'acqua si produce un flusso attraverso questi tubi (Figura 2). L'energia motrice proviene dall'energia radiante assorbita e immagazzinata nell'acqua. Quell'energia costruisce una zona EZ ad anello all'interno del tubo. Man mano che questa EZ si forma, essa rilascia protoni nel nucleo del tubo. I protoni si respingono a vicenda, creando pressione. La pressione cede ad un'estremità o all'altra, spingendo l'acqua fuori, e quindi attirando più acqua dall'estremità opposta del tubo per sostituire ciò che è stato perso. Questo mantiene il processo in corso. Il flusso può persistere in maniera costante per molte ore, persino giorni. Aggiungere energia incidente porta a un flusso più veloce. Tuttavia, non si tratta di una macchina a moto perpetuo: l'energia radiante incidente guida il flusso, proprio come guida il flusso vascolare nelle piante.

Questo quadro di conversione di energia basato sull'acqua è ricco di implicazioni per molti sistemi che coinvolgono l'acqua. Questi sistemi vanno dalla biologia e dalla chimica fino alla scienza atmosferica e all'ingegneria. La quarta fase appare quasi ovunque: tutto ciò che serve per la sua presenza è l'acqua, l'energia radiante e una superficie idrofila. Quest'ultima può essere grande come una lastra di polimero o piccola come una molecola disciolta. La fase liquido-cristallina, EZ, si forma inevitabilmente – e la sua presenza svolge un ruolo integrale nella dinamica del sistema.

Funzione Biologica e Salute

Un esempio di tale sistema sei… tu. Considerando il volume, 2/3 delle tue cellule sono composte d'acqua. In termini di frazione molecolare, ciò si traduce in più del 99%, perché tante di quelle minuscole molecole d'acqua sono necessarie per costruire quella frazione di 2/3 di volume. La biologia cellulare moderna considera quel 99% delle tue molecole come semplici trasportatori, sullo sfondo, delle molecole "importanti" della vita come proteine e acidi nucleici. O, in altre parole, la saggezza convenzionale afferma che il 99% delle tue molecole non fa granché. Tuttavia, l'acqua EZ avvolge ogni macromolecola all'interno delle cellule. Queste macromolecole sono così strettamente impacchettate che l'acqua liquido-cristallina che le avvolge riempie in gran parte le tue cellule. In altre parole, la maggior parte dell'acqua cellulare è acqua EZ. Questa acqua svolge un ruolo centrale in tutto ciò che la cellula fa, come dettagliato nel mio libro precedente, Cells, Gels and the Engines of Life www.ebnerandsons.com.

Ciò che è nuovo è il ruolo dell'energia radiante: l'energia radiante incidente alimenta molte di queste funzioni cellulari. Un esempio è il sangue che scorre attraverso i tuoi capillari. Il sangue incontra in qualche caso una resistenza elevata: i capillari sono spesso più stretti dei globuli rossi che devono attraversarli. Per farsi strada, quei globuli rossi devono piegarsi e contorcersi. Ci si aspetterebbe quindi la necessità di molta pressione motrice per riuscire a spingere quei globuli attraverso i capillari; tuttavia, il gradiente di pressione attraverso il letto capillare è trascurabilmente piccolo.

Il paradosso si risolve se l'energia radiante aiuta a spingere il flusso attraverso i capillari nello stesso modo in cui spinge il flusso attraverso i tubi idrofili (Fig. 2). Abbiamo recentemente confermato la validità di quel meccanismo in un sistema circolatorio in vivo. Abbiamo prima scoperto che dopo che il battito cardiaco era finito, il flusso continuava (sebbene a un ritmo inferiore). Qualcosa al di là del cuore può apparentemente guidare il sangue. Abbiamo poi testato la caratteristica distintiva del fenomeno di flusso sopra descritto (Fig. 2): propulsione mediante energia infrarossa radiante. Abbiamo aggiunto energia infrarossa e abbiamo trovato un aumento del flusso sanguigno reversibile di circa il 300%. Quindi, l'energia radiante può costituire una fonte inaspettata di propulsione vascolare, integrando il cuore. E questo meccanismo di propulsione sembra funzionare attraverso il mezzo dell'acqua.

Ora, anche perché ti senti bene dopo una sauna sembra più comprensibile. Se l'energia radiante guida il flusso capillare e un flusso capillare abbondante è importante per un funzionamento ottimale, allora stare in sauna dovrebbe essere inevitabilmente un'esperienza piacevole. L'energia infrarossa associata al calore dovrebbe aiutare a guidare quel flusso. Lo stesso se esci al sole: noi presumiamo che l'esperienza piacevole derivi puramente dall'esperienza psicologica; ma le prove sopra implicano che la luce solare potrebbe costruire acque EZ del tuo corpo. Le acque EZ completamente costruite attorno a ogni proteina sembrano necessarie per un funzionamento cellulare ottimale. Se non hai abbastanza acqua EZ, l'esposizione all'energia radiante infrarossa potrebbe costruire l'acqua EZ e risolvere il tuo problema.

Oltre alle applicazioni per la scienza naturale e la salute, la scoperta della quarta fase ha applicazioni pratiche. Queste includono la produzione di flusso (già menzionata), la raccolta di energia elettrica e persino la filtrazione. Menzionerò brevemente queste ultime due applicazioni.

La filtrazione avviene naturalmente perché la fase liquido-cristallina EZ esclude massicciamente particelle e soluti allo stesso modo del ghiaccio. Di conseguenza, l'acqua della quarta fase è essenzialmente priva di soluti. Raccogliendola si ottiene un'acqua in gran parte priva di soluti, priva di virus e batteri. Un prototipo funzionante ha confermato questa aspettativa. La purificazione con questo metodo non richiede un filtro fisico: la quarta fase stessa conta per la separazione, e l'energia per raggiungere questo risultato proviene dal sole.

La raccolta di energia, una seconda applicazione, sembra una conseguenza diretta: la luce guida la separazione delle cariche delle molecole d'acqua, e quelle cariche separate costituiscono una batteria. La raccolta di energia elettrica dovrebbe essere realizzabile con gli opportuni elettrodi. Lo sviluppo di questa tecnologia è in corso e ha il potenziale per sostituire i sistemi fotovoltaici standard con quelli più semplici basati sull'acqua. Maggiori dettagli su queste applicazioni pratiche si possono trovare nella homepage del laboratorio Pollack: http://faculty.washington.edu/ghp/ .

Acqua e Guarigione

"Bevi più acqua" è un consiglio comune della nonna durante le malattie infantili, ma c'è di più. Nel suo libro ormai classico, sottotitolato Your Body's Many Cries for Water: You Are Not Sick, You Are Thirsty, il medico iraniano Fereydoon Batmanghelidj conferma la saggezza di quel consiglio antiquato. L'autore documenta anni di pratica clinica che mostrano la reversibilità di diverse patologie semplicemente bevendo abbondante acqua. L'idratazione è fondamentale.

L'esperienza di Batmanghelidj si intreccia con le prove di guarigione da acque speciali come quelle del Gange e di Lourdes. Queste acque

provengono più spesso da sorgenti sotterranee profonde o da fusione di ghiacciai. Le acque sorgive sperimentano una pressione dall'alto; la pressione converte l'acqua liquida in acqua EZ a causa della maggiore densità dell'acqua EZ. Quindi, la qualità curativa dell'acqua sorgiva potrebbe derivare non solo dal suo contenuto minerale, ma anche dal suo relativamente alto contenuto di EZ. Alcune acque sorgive sono state utilizzate dai nativi di molti paesi per promuovere la salute.

Il Futuro

La centralità dell'acqua per la salute non è nulla di nuovo, ma è stato progressivamente dimenticato. Con le diverse scienze che enfatizzano approcci molecolari, atomici e persino subatomici, abbiamo iniziato a perdere di vista cosa succede quando i pezzi si uniscono per formare l'entità più grande. L'intero può effettivamente superare la somma delle sue parti. Il 99% di quelle parti sono molecole d'acqua. Pensare che il 99% delle nostre molecole bagni solo le molecole "importanti" della vita ignora secoli di prove contrarie. L'acqua svolge un ruolo centrale in tutti gli aspetti della vita.

Fino a poco tempo fa, la comprensione delle proprietà dell'acqua è stata limitata dal comune malinteso che l'acqua avesse tre fasi. Ora sappiamo che ne ha quattro. Tenere conto di questa quarta fase permette a molte delle anomalie dell'acqua di sparire: quelle anomalie inesplicabili diventano caratteristiche prevedibili. L'acqua diventa più comprensibile e quindi anche entità fatte principalmente d'acqua, come oceani, nuvole e esseri umani.

...

Una comprensione molto più completa e ben documentata di questi e di altri fenomeni appare nel libro sopra menzionato, The Fourth Phase of Water: Beyond Solid, Liquid, and Vapor.

Vari discorsi descrivono anche queste nuove comprensioni.

- Uno di essi è una lezione pubblica dell'Università di Washington presentata alcuni anni fa http://www.youtube.com/watch?v=XVBEwn6iWOo
- Un altro è stato tenuto più di recente alla Royal Society of Medicine / House of Lords https://www.youtube.com/watch?v=uEwYlfekOIY
- Terzo e quarto sono due talk TEDx: https://www.youtube.com/watch?v=i-T7tCMUDXU e https://www.youtube.com/watch?v=p9UC0chfXcg, quest'ultimo tratta principalmente di salute.



ANFLAMED®
integratore alimentare

PRMFACTORY®
pensare salute



Boswellia 1000 g e Bromelina 500 GDU/g

INFIAMMAZIONE
un corto circuito **da disinnescare**

LACTOSE FREE

GLUTEN FREE

Sinergia ad altissimi dosaggi e **massima efficacia antinfiammatoria** in:

- MALATTIE OSTEOARTICOLARI
- DECORSO POST OPERATORIO
- MALATTIE INFIAMMATORIE INTESTINALI
- MALATTIE METABOLICHE
- MALATTIE ONCOLOGICHE
- MALATTIE NEUROLOGICHE
- MALATTIE AUTOIMMUNI
- FIBROMIALGIA
- MALATTIE RESPIRATORIE
- MALATTIE VASCOLARI



2-3 bustine orosolubili al giorno, lontano dai pasti.

15% di sconto **MIBES**. scrivi il codice: **MIBES15**

www.**prmfactory**.it
info@.**prmfactory**.it



Considerazioni sul sistema fluidico corporeo e implicazioni in ambito osteopatico

Dott. Marco Verzella, DO, Ft¹

1 Fisioterapista ed osteopata diplomatosi presso l'Accademia Italiana Osteopatia Tradizionale (A.I.O.T.) di Pescara. Saggista, articolista e relatore, è attualmente docente e responsabile dei lavori di ricerca del Corso Biennale di Osteopatia in ambito Neonatologico Pediatrico presso Advanced Osteopathy Institute di Milano.

I meccanismi che determinano le funzioni dei tessuti biologici e le loro alterazioni interessano da sempre professionisti e studiosi; recenti teorie (Del Giudice, & al, 2009) hanno rivalutato il ruolo di alcuni elementi che influenzano tali dinamiche. In particolare l'acqua avrebbe un ruolo chiave per questi meccanismi; l'elemento base della vita, che rappresenta circa il 99% del numero di molecole nel corpo umano, è dotato di comportamenti chimico/fisici particolari.

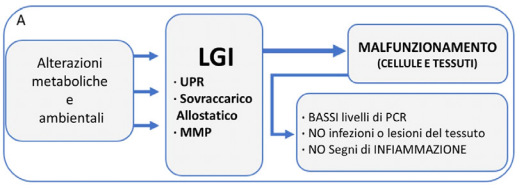
Come indicato da Emilio Del Giudice "l'acqua non può svolgere il ruolo passivo di contenitore di biomolecole, ma svolge invece un ruolo dinamico". Il presente articolo cercherà di fornire spunti di riflessione su alcune caratteristiche dell'acqua biologica e le sue implicazioni terapeutiche, in particolare in ambito osteopatico, il tutto alla luce di recenti acquisizioni scientifiche.

Il Tessuto e l'infiammazione

Per parlare del ruolo dell'acqua biologica è necessario prima chiarire le relazioni tra tessuto e infiammazione. Con il termine tessuto ci riferiamo a quello connettivo che rappresenta il principale territorio di azione dei meccanismi infiammatori (Bautista-Hernández, 2017). Risulta tuttavia interessante soffermarsi sul concetto di infiammazione non nella sua classica definizione, piuttosto sulla cosiddetta low grade inflammation (LGI) (Zelechowska, & al.,2018). Antonelli (2017) suggerisce di ridefinire l'infiammazione, infatti nella LGI i livelli di proteina C reattiva (PCR) risultano modesti; la LGI non è causata da infezioni o lesioni tissutali, né sono presenti i classici segni di infiammazione definiti da Celso (calor, dolor, rubor, tumor). La LGI sarebbe alla base di patologie croniche come il diabete di tipo II e le malattie cardiovascolari (Medzhitov, 2008). Nella LGI i minimi livelli di infiammazione risultano costanti e continui e determinano un diverso grado di malfunzionamento cellulare, con una risposta tissutale modulata dallo stato quantitativo di infiammazione. Questa condizione nel tempo è in grado di generare un esaurimento delle capacità adattative del tessuto (sovraccarico allostatico) (McEwen, 2003).

Il malfunzionamento tissutale è dato da diversi meccanismi: dall'errato ripiegamento delle proteine durante la sintesi (Amen, & al., 2019), dalle alterazioni della metalloproteasi della matrice (MMP) durante il turnover della matrice extracellulare (MEC) che sono influenzati da alcune interleuchine

(IL-13 e IL-4) (Knipper, & al., 2015). (Fig. A)



(Fig. A- Le alterazioni metaboliche possono instaurare una condizione di LGI che porta ad un malfunzionamento tissutale anche senza segni classici di flogosi) (Verzella, & al., 2022)

Altro elemento nelle alterazioni del tessuto sarebbe dato dalle aquaporine (AQP), proteine di membrana con un ruolo importante nel rapido movimento dell'acqua intra/extra cellulare (Mariajoseph-Antony, 2020); queste vengono definite vere e proprie regolatrici di

infiammazione osmotica indotta dallo stress (Hoffmann, 2009), non solo fisico ma anche psicosociale (Rohleder, 2012).

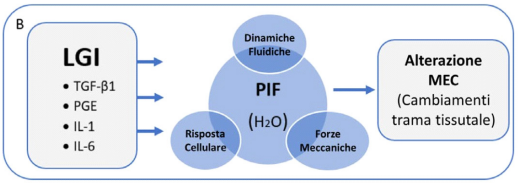
Tessuto e acqua

La MEC ha diverse funzioni e le sue cellule, fibroblasti (FB) e miofibroblasti (MFB), influenzano i processi fisiologici e patologici mediante la trasmissione delle forze meccaniche nei tessuti. (Langevin, & al., 2013). L'irrigidimento del connettivo (in particolare del tessuto fasciale) non sarebbe causato solo dalla contrazione attiva di FB e MFB, ma come affermato da Schleip et al. (2019) sarebbe dato soprattutto dall'idratazione della MEC che si comporterebbe come una spugna (Chiera, & al., 2017). L'acqua, infatti, costituisce la componente principale del volume della fascia e le sollecitazioni su di essa influiscono sulla velocità di reidratazione (Schleip, & al., 2012).

Anche la struttura dei tessuti determinerebbe un comportamento particolare dei fluidi al loro interno; studi sull'interstizio confermano l'influenza reciproca tra forze meccaniche, dinamica dei fluidi e risposta cellulare. I fasci di collagene dell'interstizio sono privi di membrana basale, quindi, direttamente a contatto con il fluido interstiziale (FI) (Benias & al., 2018). L'imbibizione tissutale è causata dall'azione dalle citochine (PGE1, IL-1, IL-6 e TNF) sulle integrine di membrana dei FB, questa causa una perdita di adesione delle integrine alla MEC, un abbassamento della pressione del fluido interstiziale (PFI) e un conseguente richiamo di liquidi all'interno del tessuto (Reed, & al., 2010).

È interessante notare che il blocco delle integrine da parte delle citochine pro-infiammatorie e l'abbassamento della PFI sono modulate dal grado di infiammazione e si verificano anche con una LGI (Langevin, & al., 2013). Ne risulta un'interazione diretta tra le forze fluidiche e il rimodellamento della fibra locale, quindi dell'architettura della MEC (Adamo, & al., 2011).

E' plausibile che le alterazioni morfologiche e quindi funzionali dei tessuti siano dovute alla quantità e allo spostamento dei fluidi al loro interno e mediate da una condizione infiammatoria anche se di basso grado (LGI) (Verzella, & al., 2022). (Fig. B)



(Fig. B- La LGI determina un abbassamento della PFI a causa delle citochine infiammatorie che a loro volta agiscono su forze meccaniche, dinamica dei fluidi e risposta cellulare alterando la conformazione della MEC) (Verzella, & al., 2022)

Biofisica dell'acqua

Come già accennato, l'acqua biologica possiede un particolare comportamento fisico/chimico; noi ci concentreremo sulla porzione di acqua in prossimità delle membrane biologiche (Del Giudice, & al., 2009; Pollack, 2013). In queste aree le molecole dell'acqua si organizzano ordinatamente in strati con forma a nido d'ape, che si sovrappongono in direzione parallela alle superfici della membrana, sia all'interno che fuori dalla cellula. Queste aree sono definite Zone di Esclusione (EZ), perché respingono le particelle e i soluti (De Ninno, & al., 2017; Pollack, 2001)[2]. Anche le proteine all'interno degli organismi viventi sono circondate da acqua organizzata in EZ e la sua mancanza causa un'alterazione del ripiegamento proteico, quindi delle funzioni tissutali (Pizzitutti, & al., 2007). Secondo Sharma (2018; 2020) la EZ ed il suo accumulo all'interno delle cellule avrebbe un ruolo sulla salute dei tessuti, influenzando il benessere generale dell'organismo. Un aspetto davvero interessante da considerare è che la EZ avrebbe anche effetti sul movimento dei fluidi. Come sperimentalmente dimostrato all'interno di strutture tubolari, come i capillari sanguigni, il movimento fluidico può avvenire indipendentemente dal gradiente pressorio (Li, 2020). Ciò si verifica a causa di una differenza di potenziale tra il nucleo del tubulo e la sua superficie interna costituita da una EZ, creando così un flusso all'interno del tubulo che gli autori definiscono "auto-guidato" (Li, & al., 2023; Seneff, & al., 2015).

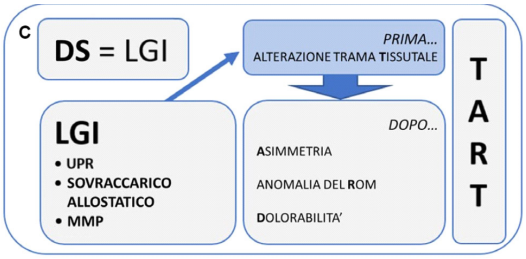
La facilità di movimento del fluido (dovuta all'effetto cuscinetto), è assicurata dalla carica negativa fornita dagli ioni solfato adesi

2 Cfr. in questo stesso numero di Mibes Magazine, l'articolo di testa a cura di Gerald Pollack "The fourth phase of water: toward a new understanding of nature and health", che ne tratta in maniera dettagliata.

ai glicosaminoglicani sulla parete interna del capillare. Questo genera un campo elettromagnetico, il cosiddetto potenziale di flusso vascolare elettrocinetico (EVSP) (Seneff, 2019). I complessi modelli di fisica che possono spiegare il caratteristico comportamento dell'acqua biologica fanno capo alla teoria quantistica dei campi (QFT) e dell'elettrodinamica quantistica (QED) (Preparata, 1995). Secondo questi modelli, le molecole di acqua sono considerate oggetti quantistici capaci di promuovere, intrinsecamente, fluttuazioni spontanee, in grado di scambiare energia con l'ambiente circostante.

In condizioni ambientali idonee (densità delle molecole e la giusta temperatura), tutte le molecole oscillano spontaneamente all'unisono, con una fase ben definita ed in sincronia con il campo elettromagnetico (EMF), che ha la stessa fase (Del Giudice, & al.,1994). Questa regione spaziale è chiamata dominio di coerenza (DC), ha una dimensione sub-micronica e contiene milioni di molecole (Germano, 2015). Nella EZ dell'acqua biologica, le molecole si organizzano formando dei DC ed i particolari comportamenti sopra descritti possono essere riferiti proprio a questa caratteristica (Voeikov, & al., 2009).

Implicazioni in ambito osteopatico



La Disfunzione Somatica (DS), viene definita come entità nosologica rilevabile alla palpazione osteopatica. L'acronimo inglese T.A.R.T., indica i 4 segni per la sua diagnosi: dolorabilità (T), asimmetria (A), anomalia del ROM (R) e alterazioni della trama tissutale (T) (Di Giovanna, & al., 2020). Si può ipotizzare che tra i 4 segni, le Alterazioni Tissutali siano le più significative per definire una DS, paragonandola ad una LGI. Suggeriamo che il fenomeno infiammatorio sia l'elemento iniziale e che determini un'alterazione del tessuto, il verificarsi degli altri 3 segni TART sia possibile solo successivamente (Fig. C).

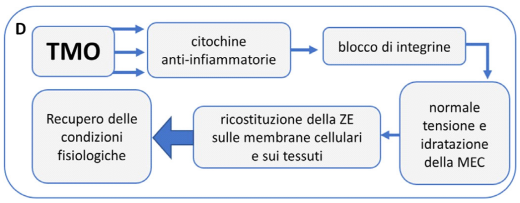
(Fig. C- LA DS come la LGI: gli elementi che determinano una LGI alterano inizialmente la struttura del tessuto, solo successivamente possono presentarsi gli altri segni TART) (Verzella, & al., 2022)

La DS non rappresenta una vera condizione di patologia (WHO ICD-11) e, come per la LGI, non avrebbe una causa diretta, come traumi o lesioni tissutali. Piuttosto, la DS appare come un'alterazione della funzione tissutale, un segno di alterata omeostasi, spesso duratura nel tempo come la LGI (Medzhitov, 2008). Il trattamento osteopatico (OMT) con il suo effetto andrebbe ad agire proprio sui livelli infiammatori del tessuto (Meltzer, & al.,2007; Zein-Hammoud, & al., 2015).

Ipotesi e conclusioni

Confermato che le alterazioni tissutali siano associate alla LGI, ipotizziamo che l'elemento mediatore di tali meccanismi sia il comportamento dei fluidi nei tessuti. La distribuzione e il movimento dei fluidi non sarebbero dovute solo all'anatomia, come classicamente considerato, ma potrebbero dipendere dalla struttura della EZ nei tessuti, in particolare nella MEC, nei vasi e capillari. L'ipotesi è che l'effetto dell'OMT risieda proprio nel ripristino e nella normalizzazione delle EZ, in aree con domini di coerenza macroscopici. E' altresì vero che nella tradizione osteopatica vari autori danno importanza ai fluidi all'interno del corpo, indicando particolari approcci sia dal punto di vista palpatorio che terapeutico (Sutherland,1944; Becker, 1997).

E' ipotizzabile che l'azione anti-infiammatoria dell'OMT induca un effetto sulla MEC e sul ripristino delle condizioni elettromagnetiche ottimali ("omeostasi elettromagnetica"), così da ricostituire l'EZ nei tessuti e le normali funzioni (Fig. D).



(Fig. D- schema di ipotesi di funzionamento dell'OMT) (Verzella, & al., 2022)

Bibliografia e sitografia

Adamo, L., & García-Cardeña, G. (2011). Directed stem cell differentiation by fluid mechanical forces. Antioxid Redox Signal, 1, 15(5), 1463-73. https://doi.org.10.1089/ars.2011.3907.

Amen, O.M., Sarker, S.D., Ghildyal, R., & Arya, A. (2019). Endoplasmic Reticulum Stress Activates Unfolded Protein Response Signaling and Mediates Inflammation, Obesity, and Cardiac Dysfunction: Therapeutic and Molecular Approach. Front Pharmacol. 10(10) 977. https://doi.org.10.3389/fphar.2019.00977.

Bautista-Hernández, L.A., Gómez-Olivares, J.L., Buentello-Volante, B., & Bautista-de Lucio, V.M. (2017). Fibroblasts: The Unknown Sentinels Eliciting Immune Responses Against Microorganisms. Eur J Microbiol Immunol (Bp), 19, 7(3), 151-157. https://doi.org.10.1556/1886.2017.00009.

Becker, R.E. (1997). Life in Motion; Stillness Press LLC.: Portland, OR, USA.

Benias, P.C., Wells, R.G., Sackey-Aboagye, B., Klavan, H., Reidy, J., Buonocore, D., Miranda, M., Kornacki, S., Wayne, M., Carr-Locke, D.L., & Theise, N.D. (2018). Structure and Distribution of an Unrecognized Interstitium in Human Tissues. Science Report, 27, 8(1), 4947. https://doi.org.10.1038/s41598-018-23062-6.

Chiera, M., Barsotti, N., Lanaro, D., & Bottaccioli, F. (2017). L'acqua: dalla vita alla fascia. In Chiera, M., Barsotti, N., Lanaro, D., & Bottaccioli, F. (2017). La PNEI e il sistema miofasciale: la struttura che connette. Edra: Milano.

De Ninno, A., & Pregnolato, M. (2017). Electromagnetic homeostasis and the role of low-amplitude electromagnetic fields on life organization. Electromagnetic biology and medicine, 36(2), 115–122. https://doi.org/10.1080/15368378.2016.119429.

Del Giudice, E., & Tedeschi, A. (2009). Water and autocatalysis in living matter. Electromagnetic biology and medicine, 28(1), 46–52. https://doi.org/10.1080/15368370802708728

Di Giovanna, E.L., Amen, C.G., Burns, D.K., (2020). An Osteopathic Approach to Diagnosis and Treatment; Lippincott Williams & Wilkins: Philadelphia, PA, USA.

Germano R. (2015). Water's quantum structures and life. Electromagnetic biology and medicine, 34(2), 133–137. https://doi.org/10.3109/15368378.2015.1036074.

Hoffmann, E. K., Lambert, I. H., & Pedersen, S. F. (2009). Physiology of cell volume regulation in vertebrates. Physiological reviews, 89(1), 193–277. https://doi.org/10.1152/physrev.00037.2007.
Knipper, J. A., Willenborg, S., Brinckmann, J., Bloch, W., Maaß, T., Wagener, R., Krieg, T., Sutherland, T., Munitz, A., Rothenberg, M. E., Niehoff, A., Richardson, R., Hammerschmidt, M., Allen, J. E., & Eming, S. A. (2015). Interleukin-4 Receptor α Signaling in Myeloid Cells Controls Collagen Fibril Assembly in Skin Repair. Immunity, 43(4), 803–816. https://doi.org/10.1016/j.immuni.2015.09.005.

Langevin, H.M., Nedergaard, M., Howe, A.K. (2013). Cellular control of connective tissue matrix tension. Journal of Cellular Biochemistry, 114(8), 1714-1719. https://doi.org.10.1002/jcb.24521.

Li, Z., & Pollack, G. H. (2023). On the driver of blood circulation beyond the heart. PloS one, 18(10), e0289652. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289652.

Li, Z., & Pollack, G. H. (2020). Surface-induced flow: A natural microscopic engine using infrared energy as fuel. Science advances, 6(19), eaba0941. https://doi.org/10.1126/sciadv.aba0941.

Mariajoseph-Antony, L.F., Kannan, A., Panneerselvam, A., Loganathan, C., Shankar, E.M., Anbarasu, K., & Prahalathan, C. (2020). Role of Aquaporins in Inflammation-a Scientific Curation. Inflammation, 43(5), 1599-1610. https://doi.org.10.1007/s10753-020-01247-4.

McEwen, B. S., & Wingfield, J. C. (2003). The concept of allostasis in biology and biomedicine. Hormones and behavior, 43(1), 2–15. https://doi.org/10.1016/s0018-506x(02)00024-7

Medzhitov R. (2008). Origin and physiological roles of inflammation. Nature, 454(7203), 428–435. https://doi.org/10.1038/nature07201.

Meltzer, K. R., & Standley, P. R. (2007). Modeled repetitive motion strain and indirect osteopathic manipulative techniques in regulation of human fibroblast proliferation and interleukin secretion. The Journal of the American Osteopathic Association, 107(12), 527–536.

Pizzitutti, F., Marchi, M., Sterpone, F., & Rossky, P.J. (2007). How protein surfaces induce anomalous dynamics of hydration water. Journal of Physical Chemistry B, 5, 111(26), 7584-7590. https://doi.org.10.1021/jp0717185.

Pollack, G.H. (2001). Cells, Gels and the Engines of Life. (A New, Unifying Approach to Cell Function), 1st ed. Ebner and Sons Publisher: Seattle, DC, USA.

Pollack, G.H. (2013). The Fourth Phase of Water: Beyond Solid, Liquid, and Vapor. Ebner and Sons Publisher: Seattle, DC, USA.

Preparata, G. (1995). Qed Coherence in Matter. World Scientific: Singapore.

Reed, R.K., & Rubin, K. (2010). Transcapillary exchange: role and importance of the interstitial fluid pressure and the extracellular matrix. Cardiovasc Research, 15, 87(2), 211-217. https://doi.org.10.1093/cvr/cvq143.

Rohleder, N. (2012). Stress System Regulation of Chronic Low-grade Inflammation. Advances in Neuroimmune Biology, 265-276, https://doi.org.10.3233/NIB-012904.

Schleip, R., Duerselen, L., Vleeming, A., Naylor, I. L., Lehmann-Horn, F., Zorn, A., Jaeger, H., & Klingler, W. (2012). Strain hardening of fascia: static stretching of dense fibrous connective tissues can induce a temporary stiffness increase accompanied by enhanced matrix hydration. Journal of bodywork and movement therapies, 16(1), 94–100. https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2011.09.003.

Schleip, R., Gabbiani, G., Wilke, J., Naylor, I., Hinz, B., Zorn, A., Jäger, H., Breul, R., Schreiner, S., & Klingler, W. (2019). Fascia Is Able to Actively Contract and May Thereby Influence Musculoskeletal Dynamics: A Histochemical and Mechanographic Investigation. Frontiers in physiology, 10, 336. https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00336.

Seneff, S., Davidson, R. M., Lauritzen, A., Samsel, A., & Wainwright, G. (2015). A novel hypothesis for atherosclerosis as a cholesterol sulfate deficiency syndrome. Theoretical biology & medical modelling, 12, 9. https://doi.org/10.1186/s12976-015-0006-1.

Seneff, S., & Nigh, G., (2019). Sulfate's Critical Role for Maintaining Exclusion Zone Water: Dietary Factors Leading to Deficiencies. Water. https://doi.org.10.14294/WATER.2019.5

Sharma, A., Adams, C., Cashdollar, B. D., Li, Z., Nguyen, N. V., Sai, H., Shi, J., Velchuru, G., Zhu, K. Z., & Pollack, G. H. (2018). Effect of Health-Promoting Agents on Exclusion-Zone Size. Dose-response : a publication of International Hormesis Society, 16(3), 1559325818796937. https://doi.org/10.1177/1559325818796937.

Sharma, A., Pollack, G.H. (2020). Healthy fats and exclusion-zone size. Food Chemistry Journal, 30, 316. https://doi.org.10.1016/j.foodchem.2020.126305.

Sutherland, W.G. (1944). The cranial bowl. Journal of Osteopathic Medicine. Association, 2000, 100(9), 568-573.

Verzella, M., Affede, E., Di Pietrantonio, L., Cozzolino, V., & Cicchitti, L. (2022). Tissutal and Fluidic Aspects in Osteopathic Manual Therapy: A Narrative Review. Healthcare (Basel, Switzerland), 10(6), 1014. https://doi.org/10.3390/healthcare10061014.

Zein-Hammoud, M., & Standley, P. R. (2015). Modeled Osteopathic Manipulative Treatments: A Review of Their in Vitro Effects on Fibroblast Tissue Preparations. The Journal of the American Osteopathic Association, 115(8), 490–502. https://doi.org/10.7556/jaoa.2015.103.

Żelechowska P, Agier J, Kozłowska E, Brzezińska-Błaszczyk E. (2018). Mast cells participate in chronic low-grade inflammation within adipose tissue. Obesity Reviews, 19(5), 686-697. https://doi.org.10.1111/obr.12670.



Entra anche TU a far parte di Accademia Mibes

- Il primo portale che ti offre spazi e **servizi e-Learning** in ambito sanitario per creare la tua didattica automatica, unica, innovativa e accreditata ECM.
- **Non pensare a niente e regalati più tempo libero**: gestiamo noi tutta la parte commerciale ed amministrativa.

- Avrai con te un team di docenti, social Media manager, web manager, web marketing, filmmaker che sanno come realizzare, presentare e pubblicizzare i tuoi corsi.
- Aumenta il numero dei tuoi studenti
- Crea una social community per sviluppare ricerca scientifica, dar vita a gruppi di studio e di lavoro e migliorare i servizi ai tuoi studenti e collaboratori.





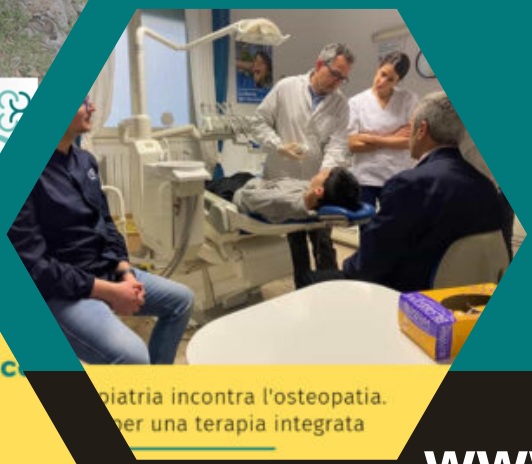


https://accademiamibes.it/servizi/insegna-con-noi/











Scopri la nostra Offerta Formativa!

- Corsi con **ECM**
- Corsi On - demand
- Webinar
- Corsi Blended

Tutti con Docenti selezionati e Riconosciuti a livello nazionale e internazionale

www.accademiamibes.it

info@accademiamibes.it



"SII COME L'ACQUA, AMICO MIO"

L'acqua tra mitologia, simbolismo, psiche, PNEI e Fisica

Dott.ssa Alessia Ghisi Migliari – Psicologa, scrittrice[1]

"Libera la tua mente, sii informe, senza limiti come l'acqua.
L'acqua può fluire, o può distruggere.
Sii come l'acqua, amico mio.
(...)
Sii come l'acqua che si fa strada attraverso le fessure.
Non forzare, ma adattati all'oggetto,
e troverai un modo per aggirarlo o attraversarlo.
Se nulla dentro di te rimane rigido,
le cose esteriori si riveleranno".
(Bruce Lee)

Sulle rose assopite di inizio primavera è scesa copiosa; la pioggia ha un che di avvolgente e vellutato. E persino in questi tempi inquinati si fa nutrimento, poiché la terra è dura e sterile senza il suo tocco. È femminile, mutevole, materna, essenziale, inafferrabile, l'acqua, nostro costituente fondamentale, necessaria in ogni istante. Morbida, fresca, pura, cangiante nelle sfumature, sostiene ma può anche sopraffare. Viviamo su di un pianeta fatto più d'azzurro che di terre e da questo elemento deriviamo. È preziosa – adesso ce ne rendiamo conto – più dell'oro; ha profondità e superficie; non ha forma ma sa essere scultrice persino delle pietre, magnifico esempio della costanza applicata al tempo, materializzazione di quel concetto di resilienza forse un poco abusato.

Da sempre l'acqua è non solo componente prima di noi stessi, del nostro habitat e del quotidiano, ma è una realtà densa di significati, metafore e suggestioni; è parte di riti sacri in praticamente ogni religione, come azione del purificarsi, del benedire e del consacrare. È terapeutica a diversi livelli, delle volte sottilmente. Argomento ampio e, appunto, incontenibile, non si può plasmarlo: bisogna farsi lambire, lasciare che porti, per mostrare alcuni aspetti di sé. Perché è in tutto; si insinua, in tanti modi, nel nostro universo mentale, e non solo.

Nel campo psicologico non mancano spunti, sui variegati volti dell'acqua, e c'è consapevolezza che alla fine si otterrà un sorso, solo un sorso. Nel lasciarsi trasportare da questo percorso, si spera di riuscire ad essere, come scrisse Bruce Lee, capaci di farsi spazio nei pertugi, senza sforzo, senza rigidità, così che "le cose esteriori si riveleranno".

L'acqua: mitologia e simbolismi, dall'antichità a Jung (il luogo dell'inconscio)

In gran parte dei miti l'acqua appare come elemento primario, l'origine dell'esistere – come, di fatto, è. A ogni latitudine, credenze e conoscenze hanno conferito a questo elemento identità definita, rappresentativa della sua funzione e del modo in cui era percepito. È dinamica umana voler antropomorfizzare per poter ricondurre ogni concetto, tangibile o no, a livello del pensiero, della comprensione e dell'espressione. Ciò è particolarmente vero nella dimensione spirituale, che implica il rapportarsi

1 Master in Psico-neuroendocri-noimmunologia; Master in Neurop-sicologia Clinica; Alta Formazione in Neuropsicologia del Ciclo di Vita e in Psicodiagno-stica, formata in Phototherapy Techniques di Judy Weiser.

al mondo naturale e alle vicende umane in un modo che possa essere fonte di sollievo, fiducia e ispirazione, se non – a seconda dei punti di vista – vera manifestazione di ciò che è ignoto.

Nell'antica mitologia greca, per rifarsi a un esempio noto, le Naiadi erano le ninfe di fiumi, laghi, sorgenti, fontane e persino paludi; queste creature erano spiriti associati alle acque dolci – si credeva avessero, non inusuale, poteri curativi e capacità di veggenza. Le Nereidi erano le benevole ninfe marine – tra loro, Anfitrite, moglie di Poseidone, dio dei mari. Le Oceanine invece erano potenti dee legate alle acque correnti. Queste numerose personificazioni erano fondamentali, e mostrano l'importanza del culto verso le acque, cui si doveva massimo rispetto: un torrente non può essere adirato, ma l'attribuirgli una peculiarità del comportamento umano esprimeva l'idea che esso avesse una personalità, un'identità e una funzione, e che da qui provenisse la necessità di essere rispettosi verso l'acqua, protetta, nella sua importanza, dagli dei.

In ogni cultura si trovano profili di divinità similari, per quel filo rosso di archetipi che è trasversale ai popoli, nel tempo e nello spazio, dimostrazione di un'unicità indivisibile e di un rapporto inscindibile che solo alla superficie può essere pensato come dentro-fuori (me-altro). Carl Gustav Jung, che non può essere trascurato su di un tema simile, scrisse:

"L'acqua è il più comune simbolo dell'inconscio. Il lago nella valle è l'inconscio, che giace, per così dire, al di sotto della coscienza, per cui ci si riferisce sovente a lui come 'subconscio', di solito con la connotazione peggiorativa di una coscienza inferiore. L'acqua è lo 'spirito della valle', il drago d'acqua del Tao, la cui natura rappresenta l'acqua – uno yang nello yin, per cui l'acqua rappresenta lo spirito che è diventato inconscio".

Nelle vaste terre del sapere da lui donatoci, si riscoprono a proposito alcune sue note basate su un seminario: Jung sottolinea come secondo Virgilio l'entrata nel mondo dei morti fosse presso il Lago d'Averno, e come le acque di fiumi quali lo Stige e l'Acheronte conducessero i defunti sull'altro lato, nel mondo di sotto. Dunque una funzione di movimento non solo fisico, ma di vera metamorfosi e passaggio; infatti, se l'acqua nel suo immaginario in negativo può anche inghiottire, è comunque junghiano luogo di trasformazione (Jung riporta l'esempio di Prometeo, divinità delle acque, che si tramuta in serpente, in un albero e un leone).

Assai interessante è la citazione che Jung riporta dal libro Maya"dello storico delle religioni e orientalista Heinrich Zimmer (che fu influenzato nel suo lavoro dal rapporto personale con Jung):

"Le acque sono il Gegenwelt ('contromondo') rispetto alla sfera secca del giorno che si sveglia, in cui l'occhio guarda al di fuori; in esse la natura nascosta delle cose è specchiata nella visione interiore (…) Le acque senza tempo, prendendo tutte le forme della natura, circolando come la sua vita, conoscono tutto, sono presenti dall'inizio e conservano tutto nella loro vitalità – nulla è dimenticato (…) Le acque della vita sono il grembo di tutte le forme del mondo, così come ne sono la tomba in cui rinascono, circolano e costruiscono, trasportano e dissolvono ogni forma, sono elemento palpabile di tutta la divina Maya, la cui natura i santi e i veggenti tentano di afferrare con esitazione. Esse trattengono il segreto di questa Maya come loro forza, natura versatile, e non la cedono, ma consentano che venga assaggiata quando qualcuno si apre ad esse".

Per contestualizzare questa affermazione, appare corretto riportare un'ariosa definizione del termine Maya da parte di Umberto Assandri, maestro Yoga e di cultura vedica:

"Per Maya, si intende generalmente l'illusione del mondo materiale, ma è un concetto molto più profondo che va al di là della mera traduzione letterale ed è una delle nozioni della teologia induista tra le più complesse (…) Maya ha il compito di far apparire normale la vita materiale (…) Maya è quindi la normalità che si fonda nelle azioni che noi eseguiamo ogni giorno, e che si radicano in quella che noi chiamiamo razionalità. Senza l'energia di Maya, l'universo sarebbe in constante disordine. Quindi Maya è reale ed è necessaria come la gravità che ci fa rimanere ancorati a terra, possiamo quindi dire che Maya è la gravità psichica, che aiuta tutti gli esseri ad agire senza dissoluzioni nel mondo materiale"

Da qui viene poi automatica l'associazione di Arthur Schopenhauer sul velo di Maya, per esprimere la realtà nascosta agli uomini dietro il velo delle apparenze, verità che pochi sono degni di poter sfiorare con uno sguardo. Concetti complessi espressi qui in maniera forse semplicistica, con l'intento di non invadere campi di sapere altrui, ma che lambiscono per forza, nella loro essenza, la psicologia, che allo studio dell'umano si dedica (…si sta vagando, si è detto).

L'acqua, il suo essere inconscio, diviene custode di ogni tempo e luogo, restando non rivelata; l'acqua come dimensione misterica, forse persino iniziatica, e da qui la sua essenza sacra; l'acqua, nella sua prerogativa materna, nel suo animo femminile, cicli di maree e generazione. Sondando il livello psicologico si ricorda il potenziale aspetto regressivo presente nel nostro rapporto con l'acqua (stando sulla sua superficie, o in profondità); essendo elemento di origine, femminile, accudente, si può verificare in questa interazione una regressione riposante, che può essere rasserenante come ludica, per poi riemergere, rinnovati, come appunto in un rituale. E nel riflettersi in ogni ambito del vivere, ci si avvicina ad aspetti più pragmatici, riportandoci su tradizioni di cura antiche che mostrano il connubio degli elementi col nostro benessere e persino con il definirsi della nostra personalità.



La "personalità d'acqua"

Nella medicina cinese, gli elementi sono fondamentali per capire la persona con cui si ha a che fare; ognuno di essi è abbinato ad una stagione e a peculiarità ben precise, con associazioni che riguardano anche gli organi e le eventuali disfunzioni. Il presupposto è che siamo parte della natura, e quindi siamo il manifestarsi, in diversa parte, di caratteristiche di tutte le forze elementali, con uno o due di essi come dominanti. Credo sia interessante abbracciare visioni così distanti dalla nostra, ma che di nuovo ci ricordano le similitudini con un passato che possiamo riscontrare nella storia della cura occidentale, in secoli lontani. La personalità d'acqua, secondo la visione cinese, ha "una carnagione grigiastra, cerchi scuri attorno agli occhi, grandi teste, piccole spalle, addomi ampi, mani e piedi attivi, e una schiena più lunga della media", tratteggiando dunque anche una fisicità, per poi continuare: "il movimento è fluido ma può apparire difficoltoso. I Tipi Acqua sono articolati, intelligenti e introspettivi, autonomi e autosufficienti, sono penetranti, critici e scrutano, cercando conoscenza e comprensione. Preferiscono restare nascosti, enigmatici e anonimi".

La descrizione si approfondisce precisando che l'emozione cui sono legati è la paura, dato che questi soggetti tendendo a immaginare catastrofi e recepiscono il mondo come luogo minaccioso, ritirandosi da esso. Sono portati a sviluppare artrite e sordità, spesso si sentono stanchi e soffrono di dolori lombari e problematiche urinarie. Del "Tipo Acqua" si dice: "La missione della tua vita è trovare la verità. Energizzato dal mistero eppure piagato dalla paura costante, non ti fermerai finché non la padroneggerai". La sua forza deriva dall'onestà, è gentile, il suo è un "andare col flusso", è un pensatore originale, indifferente all'opinioni altrui, creativo e filosofo, con l'abilità di influenzare gli altri con la sua saggezza. È a rischio di depressione, gli si consiglia di mangiare salato e di meditare – la stagione cui è collegato è l'inverno, con il rinchiudersi in sé stessi per conservare in energia in attesa

del ritorno ciclico della stagione di rinascita. Questa citazione mostra l'atteggiamento olistico che si ha nella percezione dell'individuo in molte tradizioni di cura, a cui, in questo caso, è associato un elemento. Una visione globale, come è quella PNEI.

PNEI "liquida" – un sorso di psiconeuroendocrinoimmunologia dell'acqua (una questione di sensi e di come questo elemento influenzi la forma mentis)

Al di là degli aspetti più reconditi e simbolici, e al di là dei benefici medici noti dell'acqua, è senza dubbio interessante osservare questo elemento in un'ottica PNEI – non in termini, per esempio, di effetti derivanti dall'assunzione di fluidi, che è di pertinenza medica, ma in termine di effetti globali provenienti dall'osservare l'acqua, o stare nei pressi della stessa, o persino immergersi in essa.

Sembra un'assunzione eccessiva, eppure non lo è: possono queste semplici azioni avere conseguenze sul benessere? L'acqua risuona così in noi da agire in maniera pratica persino standole accanto? Campi trasversali incrociano la risposta a questa domanda: sì. Consideriamo in primis il senso della vista, nel semplice atto di guardare l'acqua – che sia lago, fiume o mare (ma anche una piscina).

In una ricerca recente (Coss, R. G.,& al., 2022) si è visto che l'osservazione di luoghi con paesaggi acquatici determina un calo della pressione sistolica e diastolica e della frequenza cardiaca, oltre che un aumentato senso di rilassamento soggettivo – del resto, si evidenzia come nell'evoluzione umana il trovare fonti per poter bere sia stato necessario, e la capacità di identificare tale risorsa preziosa sia stato un fattore di vantaggio per la sopravvivenza.

A proposito, parentesi di rilievo, si segnala che vi è una raffinata trattazione che si è focalizzata sul modo di pensare delle popolazioni che vivono in zone con scarsità d'acqua; in questo studio, effettuato da ricercatori dell'Università di Chicago e da quella del Queensland (Harati, H., & Talhelm, T., 2023), è emerso che nelle società caratterizzate da maggiore scarsità d'acqua (come è in alcune zone dell'Iran) si sviluppa una mentalità orientata a investire nel futuro, preferendo lo sforzo e la tenacia, persino il sacrificio nel presente, per potersi proiettare in un domani. La necessità d'acqua è senza dubbio talmente fondamentale da modellare persino il modo di pensare, in una declinazione che si amplia a diversi aspetti del vivere – una vera e propria strutturazione della mentalità; si risparmia acqua oggi, adattandosi ad un setting non facile, per averne a disposizione in seguito. Per cui si viene a creare una flessibilità e capacità di adattamento che noi tutti possediamo e coltiviamo, ma a seconda delle condizioni. Questa rinuncia alla gratificazione immediata e allo spreco, che sono invece aspetti tipici di molte realtà occidentali, crea un'attitudine di impegno costante che viene inoltre applicata allo studio, al lavoro e a come si vivono i rapporti sociali, mostrando come variabili geografiche possano impattare sulla cognizione, emozione e comportamenti di un contesto sociale. Questa propensione, e questo dato in generale, offrono spunti di riflessioni di fronte all'attuale crisi idrica.



Tornando a componenti più connesse alla PNEI, vi è un'ulteriore analisi sugli effetti psicofisici del passeggiare in prossimità di panorami caratterizzati dalla presenza dell'acqua (Vert, C., & al., 2020): pur precisando, come inevitabile per tutte queste indagini, che è necessario approfondimento e rigore sui risultati relativi all'argomento per la numerosità delle variabili, si è rilevato come questa semplice attività migliori nettamente l'umore e lo stato d'animo, anche se, in questo caso, non si è vista un'influenza specifica in termini cardiovascolari. Di fatto, è un'esperienza comune e innegabile, il piacere del perdersi di fronte all'azzurro, e a tal proposito è interessante esporre una teoria che pone al centro proprio l'aspetto del colore dell'acqua: The Blue Mind Theory.

La Blue Mind Theory ("Teoria della mente blu") è stata proposta dal biologo marino Wallace Nichols che si è interessato a indagare la propensione umana ad avvicinarsi all'acqua (per ancestrale richiamo e composizione organica), con particolare attenzione all'aspetto chiave che la definisce, ossia il colore: "Ci sono numerosi benefici cognitivi ed emotivi che derivano dall'essere vicino all'acqua, stare in essa", sostiene Nichols.

La presenza dell'acqua marina implica l'essere in un ambiente carico di ioni negativi, il che migliora l'umore a livello organico (ad esempio, per la produzione di serotonina, dopamina, ossitocina). Egli asserisce: "La Mente Blu è uno stato leggermente meditativo caratterizzato da calma, serenità, armonia, e da un senso generale di felicità e soddisfazione nei confronti della vita nell'istante presente". Si tratta dunque di un effetto derivante dall'acqua e dal suo blu, che è uno delle tinte preferite a livello cross-culturale; per esempio, il governo giapponese usa nelle stazioni ferroviarie luci blu perché si è visto che contribuisce a diminuire il rischio di suicidi. L'Università di Exeter ha indagato, con risultati positivi, come l'aggiunta di colore blu ed elementi d'acqua in ambienti naturali e lavorativi aumenti il benessere e la produttività. Da ricordare che, per quanto la cromoterapia non assurga ad incontestata scienza, il colore blu è notoriamente associato a quiete e rilassatezza, essendo un colore freddo che placa e favorisce gli stati meditativi, che a loro volta riportano ad un altro senso che in questa tematica va citato – l'udito.

In principio fu il suono

Diverse le cosmogonie che ci ricordano la genesi di ogni cosa, ogni cosa che emerge non solo dalle acque ma, ancora prima, dalla sonorità (che sia Verbo o "altro", a seconda delle tradizioni). Se parliamo di acqua, dopo la componente visiva, non possiamo che includere nel discorso l'aspetto sonoro, persino musicale, volendo. Non è una sorpresa che il gradevole scorrere di un ruscello o, ancora di più, la melodia della risacca, il rombo stesso delle onde, abbiano un effetto rilassante su di noi. Tra l'altro, più prosaicamente, il fatto che questi suoni posseggano determinate frequenze viene sfruttato anche per aiutare a contrastare il fastidio del rumore moderno: viviamo in ambienti di chiasso, inquinati da un rumore cui siamo abituati ma che nel lungo termine è dannoso per la salute.

Il riproporre suoni naturali, in questo caso acquatici, per le sue caratteristiche fisiche ha, oltre a un effetto distensivo, un effetto mascherante nei confronti di quelle forme di sgradevolezza acustica che ci rende disattenti e ci lascia in uno stato attivato, di tensione; in una ricerca (Jun, C., & al., 2019) si è visto che riprodurre il suono della pioggia, o lo zampillare di fontane o lo scorrere di cascate è in grado di coprire fastidiosi rumori industriali di tipo elettrico. Tra l'altro è noto che i suoni d'acqua sono tra quelli utilizzati per l'arricchimento sonoro, essenziale per rendere meno percepibili gli acufeni, quei fastidiosi fischi e ronzii cronici percepiti con profondo stress e disagio da chi



ne soffre: il suono e il fluido per associazione conducono all'esperienza cardine del nostro essere: il movimento.

Movimento fluido
La danza che accoglie
(le divagazioni fluidodinamiche)

Gli effetti dell'acqua scorrono come fiumi sotterranei: nutrono la Psiche e ogni sistema umano, e lo fanno in maniera diretta per affluenti, in un moto perpetuo. Proprio il movimento non può essere trascurato, se parliamo di lei, l'acqua, che è mobile e inarrestabile. Non casualmente definiamo fluida la gestualità, un dinamismo fisico, quando avviene con grazia e spontaneità e leggerezza, senza attrito, fatica o forzatura. E si sa, il neonato d'istinto sa nuotare – la vita si forma nel liquido amniotico, il richiamo è già agli albori.

Sappiamo dell'elenco infinito dei benefici del movimento: il movimento in acqua è particolarmente indulgente, poiché, a differenza di quello che si pratica sulla "terraferma", è fattibile per quasi tutti. Laddove vi sono impedimenti importanti, handicap di rilievo, o anche solo persone anziane o affette da patologie che creano dolore, ecco che il dolce moto in acqua accoglie, sostiene, cura. Non è richiesta prestanza, carico, velocità e nemmeno coordinazione. È l'eleganza del corpo che, liberato dalla gravità, nel suo elemento iniziale, con pochi gesti già trae beneficio e una sorta di sottile soddisfazione: c'è una forma di bellezza a priori, come danza, in ogni movimento in acqua, una forma di espansione che è include l'interiorità. Per questo risulta un'esperienza che migliora l'umore di chi, magari, è escluso dalla maggior parte delle attività praticate dai più, avvertendo dunque una maggiore indipendenza e un aumentato empowerment – termine che indica un percorso attraverso cui si raggiunge una più profonda consapevolezza di sé, con un susseguente senso di maggior controllo sulla propria esistenza, acquisendo più autostima e un accentuato senso di efficacia. È come se l'esperienza acquatica, quando in grado di smuovere condizioni altrimenti bloccate, possa portare a un processo di crescita che potremmo riassumere in un'affermazione immaginaria: io mi posso muovere e imprimere la mia impronta nello spazio, sono nel mondo, a contatto con esso, e apprendo la mia identità di creatura dinamica, affermando la mia propria danza, unicità, essenza.

Vi è un senso di sicurezza in acqua, un contenimento che non costringe ma che fa sentire più stabili, poiché non si può cadere. Inoltre, come accennato, l'atto di galleggiare è rilassante per corpo e mente, scarica il peso, ed è una sensazione che favorisce sensazioni ed emozioni positive, con diminuzione di tensione muscolare, un maggiore insight del proprio corpo in termini di contratture di cui non eravamo coscienti, un'aumentata attivazione del sistema nervoso parasimpatico, la diminuzione dello stress; in più si ripropone un dondolio che ricorda, a livello vestibolare, il movimento materno del cullare.

Tornando su esempi più pratici, va ricordato che in acqua i dolori di varia natura vengono avvertiti meno e consentono forme di ginnastica dolce, sovente con risultati antinfiammatori: da artriti, tendiniti, ad afflizioni croniche come sindromi dove l'aspetto dolorifico è preponderante, l'acqua fornisce un sostegno importante, persino riabilitativo: tutte queste funzioni si esplicano appunto in quella che è l'"idrochinesiterapia", vocabolo che indica la terapia caratterizzata dal movimento in ambiente acquatico.

Anche attività per stimolare il sistema cardiorespiratorio sono utili, in questo contesto: vista la sua maggiore densità dell'acqua rispetto all'aria, si lavora, in questo caso, contro una maggiore resistenza, che quindi aumenta gli effetti dell'atto, ma non viene percepita come fatica e stanchezza (il noto senso di torpore appagante che si ha quando si fuoriesce dal mare o da una piscina); inoltre, più fibre muscolari vengono attivate e si brucia un numero maggiore di calorie, facilitando un dimagrimento in quei soggetti che faticherebbero a svolgere forme di ginnastica più usuali.

Altra componente importante, che non riguarda propriamente o direttamente le scienze umane, ma va sfiorato (visto il potenziale che può avere per la cognizione), è quello della propriocezione, che è considerato un senso, però trascurato. Esso è la capacità di percepire, conoscere la posizione del proprio corpo e delle

sue parti rispetto all'ambiente senza bisogno di far affidamento sulla vista; è un'abilità insita, inconsapevole e per questo poco considerata. Le implicazioni enormi della propriocezione in rapporto all'acqua sono da ricordare proprio per il loro ruolo nel movimento; solo recentemente, e ancora con scarsità, a mio avviso (e in ambiti di nicchia), ci si inizia ad interrogare sugli effetti che essa può avere sugli aspetti cognitivi ed emotivi; la propriocezione è fortemente collegata alla piena consapevolezza di sé e di conseguenza nel sé-nel-mondo, includendo quindi anche il modo in cui si esperisce il proprio confine e l'altro-da-sé. Essa è una parte fondamentale dell'interazione con l'ambiente circostante, la pianificazione del muoversi, l'apprendere nuove abilità. Ci sarebbe molto da dire e molto da approfondire, ma riportando il discorso al moto in acqua è ovvio che un ambiente protettivo come quello garantito da questo elemento consente una sperimentazione e riappropriazione della spazialità in chi ha deficit propriocettivi – interessante ricordare che propriocezione significa etimologicamente "appartenere a sé stessi", il che è esplicativo ed emozionante al tempo stesso.

Viene da ipotizzare che, poiché deficit propriocettivi possono essere mentalmente estenuanti su più fronti (per esempio, per l'impegno richiesto per spostarsi e mantenere l'equilibrio) e fonte di percezione di costante instabilità e pericolo, il moto in un luogo sicuro come l'acqua potrebbe permettere, per quanto con l'ausilio della vista, un momentaneo riappropriarsi della propria corporeità e una sperimentazione dell'apertura della propria dimensione fisica verso la realtà esterna, in uno stato di maggiore sicurezza, senza il timore di procurarsi danno.

…

Se c'è un senso ignoto, vi è altro in noi che è spesso sconosciuto, poiché nascosto; si tratta di un fiume, che qui si nomina in poche righe, un breve messaggio in bottiglia lasciato, appunto, alle acque – è infatti argomento di competenza medica (che riguarda anche le neuroscienze), ma visto che è spesso misconosciuto, merita un poco di considerazione, perché ci sono protagonisti della salute che sono ignorati, se non ovviamente dai professionisti (in questo caso primariamente neurologi e neurochirurghi).

Il liquido cefalorachidiano (o fluido cerebrospinale), essenzialmente noto come "liquor", è un fluido incolore e limpido che avvolge il sistema nervoso, proteggendolo (cervello e midollo spinale); il suo ruolo di tutela in caso di traumi (la famosa espressione per cui "il cervello galleggia nel liquor", evitando danni contro le strutture ossee), non è però il suo unico compito: esso nutre il sistema nervoso centrale e contribuisce alla regolazione della pressione all'interno del cranio. La sua composizione è importante parametro circa la presenza o l'assenza di gravi patologie, e la sua corretta dinamica (in termine di produzione, assorbimento, scorrimento) è fondamentale per il benessere. Le problematiche di dinamiche liquorali – come avviene per tutto ciò che è fluidodinamica – essendo complesse, sono in tanta parte ancora sconosciute, quindi sottostimate, malgrado possano condurre a gravi conseguenze.



Suggestiva la storia della sua scoperta, da molti fatta risalire all'antico Egitto, dove verrebbe descritto nel celebre "papiro di Smith", questione però controversa; se il dato è considerato sovente certo, vi sono numerosi dubbi, mentre appare assodata la conoscenza della sua esistenza nell'antica Grecia, grazie a Ippocrate. Queste nozioni, che possono sembrare mere curiosità, invitano a considerare come aspetti della medicina di civiltà remote ed elevate siano rimaste in parte assopite nella memoria. Il liquido cefalorachidiano, questo fiume dentro di noi, coi suoi misteri, la sua forza silenziosa e la sua fascinazione, il molto che ancora ci può dire e dare su gravi condizioni, pare essere un ottimo esempio di quel nostro essere manifestazione

microcosmica secondo un famoso principio attribuito a Ermete Trismegisto, nella "Tavola di Smeraldo": "Come in basso così in alto, come in alto così in basso".

Nella medicina del passato, in effetti, nel trattare dell'anatomia umana si usavano squisite descrizioni, come quelle in cui il sistema vascolare era paragonato a fiumi; nella poesia che ha saputo essere tanta parte della pratica della cura, mi sovviene una citazione, risalente a neanche un secolo fa, in cui un campione di liquor prelevato era stato definito "limpido come acqua di un ruscello roccioso" – echi di medesime maestose architetture interne ed esterne a noi.

Si vogliano perdonare queste disquisizioni vaghe, ma non si possono sempre dividere campi che si sono mescolati lungo i secoli per concederci il sapere che abbiamo oggi; su un tema liquido, si scorre talvolta al di fuori degli argini; essendo una questione solitamente non trattata dalla psicologia, ciò autorizza ad una sorta di licenza nel flusso del pensiero. Come l'acqua che, forse, non è detto (ma se ne parla), sa ricordare – a modo suo.

La memoria dell'acqua

L'acqua deve forse parte del suo fascino al suo stesso essere da scoprire, in quanto imprevedibile e sfuggente anche per gli scienziati. Di fatto, poeti e artisti sono spesso stati ispirati da ambientazioni marine o lacustri, ma è l'elemento stesso a suscitare talvolta un senso di incanto, generando ipotesi di studio anche quando difficilmente dimostrabili. Basti pensare ad una nota teoria che è inevitabilmente considerata pseudoscientifica, ma che conserva un'intensa componente lirica e attira molta attenzione, ossia quella della memoria dell'acqua; tra coloro che credono e studiano questo fenomeno, spicca il nome del giapponese Masaru Emoto, che si occupava di medicina alternativa e che a lungo si è interessato dell'acqua e della sua capacità di reagire persino ad emozioni umane, sostenendo addirittura che la sua struttura si potesse modificare proprio per via dell'esposizione ad esse, piuttosto che ad una musica o a pensieri di vario tipo. Per quanto suggestivo, e per quanto assai note siano le foto dei cristalli d'acqua generati da diversi sentimenti umani, questa visione ad oggi non ha un riscontro di scienza, e solleva non poche controversie e, comprensibilmente, numerosi detrattori.

Ciò nonostante, la naturale grazia di questa idea la rende idonea a introdurre il seguente contributo, scritto da un Fisico, su un altro tema delicato, che concerne una forma di cura complementare di cui quasi tutti abbiamo fatto esperienza: l'omeopatia.



Omeopatia – tra fisica e metafora

Dott. Luca Ciciriello – Fisico teorico

L'acqua è sempre stata parte integrante della Medicina, al di là della fondamentale idratazione. La sua qualità è essenziale, e nei testi del passato (si pensi ad un romanzo ottocentesco) ricorre la frase passare le acque, riferendosi a quelle cure termali, presenti ancora oggi, che erano parte fondamentali delle terapie.

Per molteplici versi l'acqua è ancora un elemento che riserva lati sconosciuti sulla sua stessa natura. Nonostante la semplicità molecolare del suo composto, ci sono suoi comportamenti che ancora sfuggono ad una piena comprensione fisica, soprattutto se l'analisi si focalizza su scale subatomiche. Infatti in queste scale entrano in gioco fenomeni quantistici che si discostano dal senso comune, fenomeni che si stanno studiando approfonditamente a livello accademico.

Le proprietà chimiche degli elementi della natura sono date dalle caratteristiche atomiche

fondamentali di questi elementi, e quindi dalle leggi quantistiche che governano la scala subatomica. A partire dagli inizi del secolo scorso, abbiamo iniziato a studiare queste proprietà e abbiamo scoperto come quella che chiamiamo meccanica quantistica funziona e regola il comportamento di tutta la materia di cui è fatto l'universo che percepiamo.

Le regole della meccanica quantistica funzionano per le particelle elementari subatomiche e non sono intuitive. Abbiamo, ad esempio, particelle che scompaiono da un punto dello spazio e ricompaiono in un altro punto; particelle che si influenzano tra di loro istantaneamente a distanze immense; particelle che possono essere in più stati quantistici contemporaneamente. Sappiamo che queste cose accadono, lo abbiamo appurato con esperimenti precisissimi e possiamo dire che la meccanica quantistica è la teoria del secolo scorso che ha avuto più riscontri sperimentali rispetto a qualunque altra.

Ma ci sfuggono ancora un sacco di cose su questa teoria. Sappiamo come funziona, ma non sappiamo perché funziona così. Non sappiamo in che modo gli effetti quantistici sono influenzati dalla gravità che è l'altro grande mistero dell'universo. Se la gravità, come afferma la relatività generale, è una proprietà geometrica, allora spazio e tempo sono solo aspetti e caratteristiche di questo grande campo che permea tutto l'universo, anzi l'universo stesso è il campo gravitazionale. Come interagisce questo con le proprietà quantistiche della materia? La fisica non ha ancora una risposta a questa domanda; siamo nella ricerca di frontiera e si stanno sviluppando metodologie e nuovi campi di studio fisico-matematici per poter cercare di dare una risposta a questo mistero.

E l'acqua evidenzia molto più di altri composti le stranezze quantistiche della materia. Ad esempio, sembra che per effetto dell'entanglement (quel fenomeno cui accennavo in precedenza, caratterizzato da un'influenza istantanea a distanza tra particelle) se una sostanza entra in contatto con l'acqua, le particelle degli atomi di questa sostanza a loro volta entrano in entanglement con le particelle degli atomi della stessa molecola di acqua, trasferendo a questa alcune delle caratteristiche della sostanza immersa. Quindi l'acqua tratterrebbe dentro sé tracce del composto immerso anche quando questo viene rimosso. Alcuni studi hanno verificato questo fenomeno utilizzando, per ora, quanti di luce, e attraverso queste ricerche si sta arrivando a spiegare come la meccanica quantistica possa fornire una base scientifica per giustificare fenomeni ancora poco compresi riguardanti l'acqua. La diluizione tipica della pratica omeopatica trova in questo fenomeno di trasferimento della traccia quantistica della sostanza attiva immersa in acqua una giustificazione scientifica plausibile, e perfino quell'ipotesi che è stata precedentemente accennata della memoria dell'acqua può essere ricondotta a questi fenomeni scientifici e osservabili che hanno a che fare con l'intricato mondo della meccanica quantistica.

Non so cosa ci possa riservare in futuro questo campo di ricerca, ma so che l'acqua, elemento vitale, nasconde ancora numerosi segreti, legati soprattutto all'origine della vita. Fisica, biologia e molte altre discipline legate alla vita devono mantenere, oggi più che mai, un dialogo molto stretto per riuscire a sollevare anche di poco quel velo di mistero che questo grande universo ci regala.

Non può esserci una chiusura, solo uno scorrere

Ed eccoci, dopo le parole di un Fisico, alla fine di questa rubrica. Ma, a meno che si tratti di acqua stagnante, può esservi una reale chiusa su una tematica del genere? Come si fa a fermare l'acqua? A metterle un punto?

Visto l'argomento, non si può che scorrere, e infatti il contributo della Fisica tornerà nelle pagine di questo Magazine. Ci si è concesse incursioni inusuali, che ci si augura abbiano creato una qualche curiosità o impressione. E si spera, in questi paragrafi, di essere stati come l'acqua: mai rigidi, per poter attraversare fessure, fluendo senza forzare, e poter dunque scoprire che le cose esteriori si sono, un poco, svelate.

Bibliografia

Harvard Health Publishing. (2023). Advantages of Water-Based Exercise. In health.harvard.edu., consultato il 22 aprile 2024.

Assandri, U. Maya. L'illusione dei sensi. In umbertoassandri.com, consultato il 19 marzo 2024. https://umbertoassandri.com/maya/

Balestrieri, A. (2019). Blue Mind: Mente e Acqua di J. N. Wallace – Recensione del libro. In State of Mind, il Giornale delle Scienze Psicologiche, consultato il 14 aprile 2024. https://www.stateofmind.it/2019/10/blue-mind-recensione/

Bottaccioli, F., & A.G. (2015). Psiconeuroendocrinoimmunologia e scienza della cura integrata, il manuale. Edra Elsevier: Milano.

Boucher, W. (2019). The Water Element Personality: A Chinese Medicine Note. In honeyhopathy.co, consultato il 12 maggio 2024. https://honeyopathy.co/blogs/journal-entries/the-water-element-personality-a-chinese-medical-perspective

Cai, J., Liu, J., & al. (2019). Effect of Water Sound Masking on Perception of the Industrial Noise. Applied Acoustics, 150, 307-312. In sciencedirect.com, consultato il 30 aprile 2024. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003682X18303335

Coss, R.G., & Keller, C. M. (2022). Transient Decreases in Blood Pressure and Heart Rate with Increased Subjective Level of Relaxation While Viewing Water Compared with Adjacent Ground. Journal of Environmental Psychology, 81.

Harati, H., & Talhelm, T. (2023). Cultures in Water-Scarce Environments are More Long-Term Oriented. Psychological Science, 34(7). https://doi.org.10.1177/09567976231172500

Ji, L., & al. (2017). Towards Quantum Communications in Free-Space Seawater. Optica Express, 25 (17), 19795-19806. In opg.optica.org, consultato il 20 aprile 2024. https://opg.optica.org/oe/fulltext.cfm?uri=oe-25-17-19795&id=370470e

Max, D. T. (2007). The Family that Couldn't Sleep. A Medical Mystery. Random House: New York.

Purrington, M. (2019). "Carl Jung Symbolism of 'Water' in the West and East. Children's Dreams: Notes from Seminar Given in 1936-1940". In carljungdepthpsychologysite.blog, consultato il 27 marzo 2024. https://carljungdepthpsychologysite.blog/2019/12/09/water-2/

Reville, W. (2011). The Pseudoscience of Creating Beautiful (or Ugly) Water. In TheIrishTimes.com, consultato il 17 febbraio 2024. https://www.irishtimes.com/news/science/the-pseudoscience-of-creating-beautiful-or-ugly-water-1.574583

Vert, C. & al. (2020). Physical and Mental Health Effects of repeated Short Walks in a Blue Space Environment: A Randomised Crossover Study. Environmental Research, 188.

Yang, J., & al. (2020). Direct Observation of Ultrafast Hydrogen Bond Strengthening in Liquid Water. In Nature.com, consultato il 25 marzo 2024. Link: https://www.nature.com/articles/s41586-021-03793-9.epdf?sharing_token=3P4ehnCwUjDOU6SAjGz4dtRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0ORTvMmxBztEVHCWRr87jBUb7dAVRRE2aTfPPsMWwFE3nC5E98-I4Xw34EDjbkRqSlzhMjKhiuYOnSY_JuKqexf3dq3CHmhjHnkrAiwT_gy6Oi8wT7iU7XuXTQ-DGlJ6A_sKHjKHuxAAqSuk2OVUPTkmiZEEbiKjVgCR9mZP9xSog%3D%3D&tracking_referrer=www.wired.it



L'acqua, rigeneratrice e purificatrice

Dott. Marcello Tobia – Teologo

Impossibile separare la vita dall'acqua. Questo, da sempre, è un dato assodato. Affrontare perciò questo argomento sul piano della simbologia religiosa può risultare contemporaneamente banale quanto impervio. Banale, in quanto ne siamo così impregnati da quasi non accorgerci della portata simbolica di questo agente di vita - ed in questo caso si tratta di portare a piena consapevolezza il valore di determinati atteggiamenti, riti, comportamenti - ma anche difficile, perché la simbologia dell'acqua permea tutte le culture, antiche e moderne, tanto da rendere il lavoro di ricerca pressoché infinito.

La fenomenologia delle religioni e la stessa filosofia ci mostrano come l'acqua sia da sempre stata considerata fonte della vita e condizione del suo sviluppo[1]. Non solo in quanto elemento essenziale ma esterno alla vita stessa, ma anche perché considerata, secondo le antiche cosmogonie acquatiche, come il contenitore degli embrioni degli esseri viventi. Per tutti questi motivi l'uso dell'acqua ha sempre avuto una funzione non solo purificatrice, ma rigenerativa, curativa. L'acqua come forza vitale. Infatti in ogni dove esistono fonti e corsi d'acqua considerati taumaturgici, miracolosi, molto spesso in riferimento alla fertilità delle donne. Anche perché essa ha da sempre conservato una similitudine simbolica con lo sperma maschile: come la pioggia che feconda la terra. Momenti in cui il potere taumaturgico e purificatore collegato all'acqua si manifestano ancora oggi in maniera macroscopica li troviamo in India dove, ad esempio, alle acque del Gange viene attribuito il potere di cancellazione di ogni peccato e di ogni karma negativo. Ma anche, benché non sia patrimonio del dogma cristiano cattolico, a Lourdes, dove milioni di pellegrini ogni anno si bagnano nelle acque della sorgente miracolosa che secondo la tradizione la Madonna fece sgorgare a conferma della validità delle sue profezie. O ancora, più vicino a noi, a Roma, nella chiesa di S. Maria in Via, dove esiste una sorgente del XVII secolo, le cui acque fecero emergere una effigie della Madonna considerata miracolosa, luogo meta di numerosi pellegrinaggi.

Riti e abluzioni

La simbologia lustrale dell'acqua sta alla base dei gesti rituali più semplici e diffusi, quale l'immersione delle dita nell'acqua delle acquasantiere nelle chiese, per farsi il segno della croce, oppure nell'aspersione che i sacerdoti fanno su oggetti e persone per benedirli. Per non parlare di veri e propri riti di iniziazione quali il Battesimo, in cui ormai l'uso dell'acqua è residuale - qualche goccia sul capo del fedele - ma che in origine era centrale: si trattava di vere e proprie immersioni in vasche, fonti battesimali, da cui la persona usciva rigenerata "morta al peccato ma vivente in Cristo" (Rom. 6,11). In quel caso la simbologia della rigenerazione era assoluta: l'immersione rappresentava la morte dell'uomo vecchio per la rinascita di quello nuovo.

Le parole di S. Paolo sul battesimo sono una vera e propria lezione di semiotica cristiana:

"per mezzo del battesimo siamo dunque stati sepolti insieme a lui nella morte, perché come Cristo fu risuscitato dai morti per mezzo della gloria del Padre, così anche noi possiamo camminare in una vita nuova" (Rom. 6,4).

1
Si pensi al pensiero di Talete di Mileto (VII-VI sec. a.C.) , ma prima ancora al mito babilonese dell'Enuma Elis (XII sec. a.C.), in cui tutto nasce dalla mescolanza delle acque dolci dell'abisso con quelle salate del mare.

Ma le abluzioni, ovvero i riti di purificazione con l'acqua, sono presenti anche nei monoteismi vicini a noi. Sono noti a tutti i lavaggi prescritti ai musulmani prima di entrare in moschea, in base ai quali viene strutturata l'architettura stessa dei luoghi di culto, sempre provvisti a questo scopo di cortili con fontane e getti d'acqua. Anche fra gli ebrei erano prescritte abluzioni prima di entrare in sinagoga, in una vasca (tevilah) dove ci si immergeva completamente. Ora questa usanza è seguita per lo più solo da alcuni gruppi di ultraortodossi. Ma l'ebraismo prevede una molteplicità di riti di purificazione da eseguire in ambiente domestico, sia in caso di infrazione delle regole alimentari e gastronomiche della Kasherut (l'insieme delle norme relative al cibo), sia come preparazione al pasto (netilat yadayim).

Eventi naturali

Sarebbe inutile tentare di enumerare i casi in cui nella Bibbia si parla di purificazione con acqua (oltre che con il sangue). Citiamo solo due eventi particolarmente importanti in cui l'acqua non è l'elemento di un rito, ma un evento cosmico, naturale. Si tratta del cosiddetto diluvio universale (Gen. 6,17-22) e del passaggio del popolo di Israele attraverso il Mar Rosso (Es. 14). Nel primo caso si evidenzia con molta forza la funzione distruttiva dell'acqua, la quale però non è fine a sé stessa, bensì preludio ad una nuova fase della storia umana, una nuova creazione caratterizzata da una definitiva alleanza fra Dio e l'uomo. Si tratta dunque di un vero e proprio ricominciamento, secondo una terminologia teologica. Infatti il potere rigenerativo dell'acqua molto spesso implica la distruzione di ciò che è stato e che non può più essere.

Anche l'attraversamento del Mar Rosso conserva un duplice aspetto: quello mortifero, dell'oppressore, e quello salvifico del popolo. Non per nulla, da S. Paolo (I Cor. 10,2) fino alla liturgia battesimale di oggi, questo episodio viene letto come una figura, cioè allegoria, del Battesimo cristiano, in cui il credente si libera dalla schiavitù del peccato per entrare nella libertà donatagli dal Cristo.

Nella Bibbia, comunque, a differenza delle religioni politeiste, nel nostro caso quella greca e quelle mesopotamiche, nessun elemento naturale è sacro in sé stesso. Non esiste commistione fra natura e divino. Ogni forza naturale è strumento della potenza e sapienza di Dio e dunque al suo servizio, pur conservando le funzioni e la simbologia di cui sopra. Già nel secondo versetto del primo capitolo della Genesi, il primo libro della Bibbia, si parla delle acque primordiali, ma sovrastate dallo spirito di Dio creatore. In questo caso, l'atto creativo è di Dio, che governa le acque dominandole e conferendo loro il ruolo e gli spazi che permetteranno la nascita e l'armonia del mondo[2].

L'acqua, in quanto simbolo di vita e di rigenerazione, diviene anche simbolo della Parola di Dio, sia nell'Antico (Is. 55,10-11; Ez. 36,24-27; 47,1-12) che nel Nuovo Testamento (Gv. 7,37). L'acqua che la samaritana chiede a Gesù è la sua parola, è Lui stesso (Gv. 4,14ss). Interessante a questo proposito la notazione di Giovanni che nel suo Vangelo sottolinea come dalla ferita al costato di Gesù in croce escano sangue ed acqua (Gv. 19,34).

La situazione odierna

Quando, in campo spirituale, si parla di purificazione, ci si riferisce sempre ad una qualche forma di infrazione che, a seconda della religione e dei singoli casi, può essere un peccato, la violazione di una regola, di un tabù. Nella nostra società secolarizzata o meglio materialistica certi riferimenti potrebbero sembrare roba da archeologia o quantomeno afferenti esclusivamente a dimensioni interiori



2
Qui (Gen 1,6-8; 7,11; 8,2) e poi anche altrove (Sal. 148,4; Dan. 3,60; Deut. 33,13; Ez. 31,4) si noti che la Bibbia condivide la visione cosmologica dell'oriente babilonese, secondo cui vi erano acque superiori ed inferiori. Le prime erano contenute dalla cupola celeste rigida e da cui di tanto in tanto veniva loro permesso di precipitare sulla terra; quelle inferiori avevano le proprie valvole di sfogo nei fiumi, nei laghi e nei mari.

legate ad una visione religiosa del mondo. Il che in parte è vero. Ma va detto che non tutte le religioni sono uguali, anzi sono molto diverse le une dalle altre. Dunque, bisognerebbe chiarire a cosa ci si riferisce parlando di infrazione e di purificazione. Cosa che ci porterebbe piuttosto lontano. Resta il fatto però che in molti casi l'aspetto lustrale è relativo ad una considerazione del bene e del male legate al concetto di puro ed impuro, cosa che non si dà nel Cristianesimo, ma che invece è estremamente presente nell'Ebraismo ortodosso ed in parte anche nell'Islàm[3]. Ed è questo elemento ancestrale che, ad uno sguardo superficiale, potrebbe essere considerato ormai superato. Ma possiamo davvero affermare che questa dimensione è stata superata dalla razionalità scientifica e tecnologica che caratterizzano la nostra cultura? Dobbiamo anzitutto riflettere su ciò che si intende per puro ed impuro nella loro declinazione odierna.

Purità e impurità. Puro ha a che fare con la normalità, la salute, la vita, la bellezza. Con impuro, al contrario, si intende definire qualcosa che ha a che fare con il brutto, il repellente, in quanto visti come pericolosi, insalubri, depressivi delle forze vitali. Il timore di contrarre impurità portava in ambito religioso ad una certa proliferazione di comportamenti e riti finalizzati a prevenirla o rimediarla. Ma in una società senza più riti, il terrore dell'impurità può assumere caratteristiche piuttosto inquietanti, anche socialmente[4]. Oggigiorno il tabù, l'intoccabilità, il timore dell'infezione assume caratteristiche xenofobe e nazionaliste. Il terrore della contaminazione razziale, culturale, religiosa, persino gastronomica, nonostante la schiacciante proliferazione di programmi e video di cucina, rappresenta la moderna trasformazione del timore dell'impurità celato nell'inconscio collettivo. Assistiamo quotidianamente a forme deliranti di fobia da contaminazione che politicamente si trasformano in ideologie fondate sull'esclusione, sulla sicurezza (da cosa, se non dai fantasmi della contaminazione culturale?), sulla violazione dei più elementari diritti della persona umana.

Riflessioni conclusive

Lo studio dell'antropologia ed ancor più della fenomenologia delle religioni e della teologia mostra la sua importanza nella capacità di indagine dell'animo umano. Ciò che pare appartenere ad epoche lontane e a culture superate dallo sviluppo della scienza e dall'evoluzione delle società, in realtà molto spesso soggiace in modo inconscio o inconsapevole nella nostra stratificazione culturale. La nostra cultura non è esente dal tabù dell'impuro, che si riflette in molte situazioni particolari, tra cui quella appena descritta. Indagare sulla simbologia dell'acqua può perciò non essere più una semplice operazione di archeologia, ma al contrario divenire occasione per una indagine sul nostro presente, sulla nostra esistenza e sulla nostra relazione con l'altro.



3
Nel Cristianesimo l'idea di peccato ha a che fare con la consapevolezza e la volontarietà, come nel diritto romano.

4
Anche se possiamo trovare intorno a noi surrogati dei più semplici riti di purificazione. Il dilagare di catene di supermarket dedicati all'offerta e promozione di saponi, detersivi, detergenti, deodoranti, disinfettanti, igienizzanti, antisettici di ogni tipo, lascia piuttosto perplessi, perché tutto questo con l'igiene tout-court sembra aver poco a che fare. Al contrario, sembra piuttosto derivare dalla ossessiva ricerca di una purità nel senso antico della parola ma sublimata scientificamente e diversificata quanto al suo oggetto.



Acqua, la molecola della vita

Dott. Luca Ciciriello - Fisico Teorico[1]

1
Istituto di Fisica Teorica dell'università di Torino. R&D Digital Engineering & Innovation Division at aizoOn Technology Consulting

Introduzione

Qualche tempo fa, a cena con un amico biologo, si stava chiacchierando su questioni fondamentali come la vita, l'universo e tutto quanto e, parlando di vita, il mio amico mi ha fatto una domanda del tipo: "Tu sei vivo?". Direi di sì, ho risposto. "Dimostramelo!" mi ha detto lui allora. Tralasciando ora tutti i miei tentativi di argomentare il fatto di essere vivo, alla fine abbiamo concordato che una caratteristica che assolutamente un sistema deve avere per essere definito vivente, è avere qualcosa a che fare con l'acqua.

Ovviamente qui si parla di vita come noi la intendiamo sul nostro pianeta Terra, quella basata sul Carbonio e, appunto, sull'acqua. Il 70% della superfice terrestre è ricoperta da acqua, e il 90% delle macromolecole presenti nei sistemi biologici sono formate da acqua. Se l'acqua non esistesse nei sistemi viventi nessuna reazione chimica sarebbe possibile, come non sarebbe possibile nessun trasporto di nutrimenti o di sostanze di scarto. In poche parole, se l'acqua non esistesse, la vita come la conosciamo non esisterebbe (Messori, 2019). Dico questo perché, andando oltre un certo biogeocentrismo, da scienziati non possiamo escludere che nell'universo esistano forme di vita che non sono basate sul Carbonio e che non hanno niente a che fare con l'acqua.

Brevi e semplici cenni di meccanica quantistica

Per comprendere gli argomenti che trattiamo qui è necessario fare una breve chiacchierata sui concetti che sono alla base della meccanica quantistica (QM). Lasciando da parte tutto l'enorme substrato matematico necessario, qui è sufficiente esporre discorsivamente quei principi della QM che governano il mondo subatomico.

Il fenomeno per noi più rilevante e quello della sovrapposizione degli stati quantistici. Sappiamo che un sistema fisico classico può essere in un solo stato alla volta, ad esempio, un corpo può essere in quiete o in moto, ma non contemporaneamente in quiete e in moto. Nei sistemi quantistici, invece, questo è possibile. Un sistema quantistico isolato è contemporaneamente in tutti i suoi possibili stati in sovrapposizione. Perché sottolineo l'importanza del termine isolato? Perché è la chiave del discorso che faremo in questo articolo. Con isolato si intende un sistema che non ha interazioni con l'universo che lo circonda e contiene. In questo caso si dice che il sistema quantistico è coerente. Nei sistemi quantistici, la minima interazione disturba questa coerenza e costringe il sistema a scegliere uno fra i suoi possibili stati. Questo è quando si sente dire la famosa frase che l'osservatore influenza la realtà osservata. L'osservazione (ad esempio quando si usa uno strumento di misura per

sondare un sistema) è un caso particolare di interazione e la perdita di coerenza di un sistema quantomeccanico fa sì che uno dei suoi stati si manifesti alla nostra percezione.

E vita sia…

La semplicità apparente della molecola d'acqua nasconde profondità inaspettate, caratteristiche scoperte da quando fisici e microbiologi hanno capito che l'interdisciplinarietà è imprescindibile per svelare l'essenza di questa fantastica molecola.

Ma cosa la rende unica? Gli stati in cui possiamo trovare l'acqua sappiamo essere tre: gassoso: sotto forma di vapore, liquido: a temperatura e pressione ambiente, e solido: quando la temperatura scende e si forma il ghiaccio. Ma esiste un quarto stato dell'acqua che è quello presente nei sistemi viventi e costituente il substrato della vita. Questo è uno stato quasi cristallino, gelatinoso, le cui proprietà e caratteristiche sono attribuibili a fenomeni e dinamiche quantistiche che solo ora si stanno iniziando a capire e a studiare approfonditamente. Ogni molecola d'acqua ha una carica positiva e una carica negativa separate da quella che si chiama lunghezza di dipolo. Quindi ogni molecola di acqua, se analizzata con gli strumenti dell'Elettrodinamica Quantistica (QED) possiede un momento di dipolo fluttuante e questo genera un campo elettromagnetico radiante.

Questo campo elettromagnetico sembra sia in grado di creare domini di coerenza quantistici molto estesi, si parla addirittura di centinaia di ångströms[2], cioè delle aree estese dove la coerenza quantistica è mantenuta. Possiamo definire questa come una fase di super-coerenza dell'acqua. Analisi teoriche (Messori, 2019) rivelano che in questo stato l'acqua si comporta come un mezzo attivo risonante che diventa la base di tutti quei processi autopoietici[3] alla base della vita.

Quindi lo stato semi-cristallino dell'acqua indotto dalla risonanza del campo elettromagnetico gioca un ruolo centrale nella spiegazione del perché si formino e vengano mantenuti gli ampi domini di coerenza che negli organismi viventi danno forma all'acqua biologica. Lo stato semi-cristallino super-coerente costituisce le membrane plasmatiche intracellulari, il liquido amniotico, il liquido cerebrospinale, il fluido intracellulare ed è il meccanismo creato dalla natura per combinare e dissolvere le varie proteine su scala temporale e per lo scambio di segnali intercellulari (Pagnotta, & Bruni, 2007).

Questi studi ci avvinano sempre di più a comprendere cosa sia la vita e quali siano gli elementi caratteristici usati dalla natura per crearla. Gli strumenti dell'Elettrodinamica Quantistica ci stanno aprendo nuovi campi di ricerca anche in microbiologia facendoci capire come tutto è collegato e come alla fine ogni sistema in natura sia governato da processi emergenti non studiabili analizzando separatamente i singoli componenti del sistema. In questo quarto stato dell'acqua è come se onde di materia fossero in grado di interagire collettivamente mantenendo così una coerenza quantistica su larga scala (sia spaziale che temporale). In questo contesto, l'acqua è vista come il mezzo e strumento essenziale per una comunicazione a lungo raggio dei processi cellulari in quanto in grado di modificare l'organizzazione molecolare in funzione delle interazioni con l'ambiente (abbiamo visto che ogni interazione di un sistema quantomeccanico coerente con l'ambiente si traduce in una perdita di coerenza del sistema).

Quanto detto a livello mesoscopico[4] vuol dire avere aree più o meno estese di questo liquido semi-cristallino dove la coerenza è collassata e aree dove, invece, questa coerenza è ancora presente per effetto della risonanza dei campi EM di dipolo. L'interazione tra domini di coerenza e aree collassate dà origine ai fenomeni di riorganizzazione cellulare e molecolare (livello mesoscopico) come, ad esempio, la chiralità di alcune molecole.

Conclusioni

L'acqua è l'elemento fondamentale perché possa esistere la vita sulla terra. Ogni organismo vivente, animale o vegetale, basa i suoi processi biologici su un particolare stato dell'acqua che potremmo definire semi-cristallino, uno stato reso possibile da processi quantistici che la fisica moderna sta studiando e cominciando a capire. Questi processi quantistici sono originati dalla peculiare morfologia della molecola dell'acqua che forma un dipolo, una molecola polarizzata che possiede un polo positivo e un polo negativo ed è soggetta a fluttuazioni e vibrazioni e quindi irradia attorno a sé un campo elettromagnetico interagente con le altre molecole d'acqua

2 Valgono 10-10m

3 Autopoiesi: auto- da solo; poiesi- generazione, creazione

4 Molecolare

adiacenti creando un campo di risonanza.

Sembra che sia proprio questo campo di risonanza a generare i cosiddetti domini di coerenza, ampie aree dove la coerenza quantistica è mantenuta. La continua formazione e collasso (a causa dell'interazione con l'ambiente esterno) di questi vortici, di questi domini di coerenza nei fluidi biologici, come ad esempio il liquido intracellulare, il liquido cerebrospinale, il liquido amniotico, ecc., rende questo stato dell'acqua particolarmente adatto a supportare tutti quei processi necessari alla vita come la chiralità di alcune molecole, al trasporto nutritivo attraverso le membrane plasmatiche cellulari.

Nel laboratorio del Fermilab a Chicago un gruppo di ricercatori da tempo sta cercando di capire come usare la risonanza dei campi EM per mantenere il più a lungo possibile stabile la coerenza in sistemi quantistici (lescienze.it). Qui le sfide tecnologiche sono enormi per riprodurre quello che la natura crea in ogni organismo vivente.

L'acqua racchiude ancora molti misteri da svelare; quello che sappiamo è che la nostra vita è strettamente legata a questa fantastica molecola così semplice e al tempo stesso così profondamente misteriosa.

Bibliografia

Agnati, L.F., & al. (1995) Intercellular communication in the brain: Wiring versus Volume Transmission. Neuroscience, 69, 711-726. https://doi.org/10.1016/0306-4522(95)00308-6

Messori, C. (2019) The super-Coherent State of Biological Water. Open Access Library Journal, 6: e5236. https://doi.org/10.4236/oalib.1105236

Pagnotta, S. & Bruni, F. (2007) The Glassy State of Water: A "Stop and Go" Device for Biological Process. In: Pollack, G.H., &. al. (Eds) (2007). Water and the Cell. Springer Verlag: Heidelberg





UN PIANETA AZZURRO ACQUA

L'origine dell'acqua sulla Terra: teorie a confronto

Luca Ciciriello – Fisico Teorico

Introduzione

La Terra, Pianeta azzurro. Il 70% della superficie terrestre è formata da acqua. La molecola dell'acqua, H2O, è la terza molecola più comune e diffusa nell'universo, dopo l'Idrogeno molecolare H2 e l'Ossido di Carbonio CO. Nel sistema solare il nostro pianeta è l'unico ad avere così tanta acqua allo stato liquido. Ma quale è la sua origine? Da dove arriva tutta questa acqua? Questo è un argomento di grande confronto fra scienziati e ci sono varie ipotesi studiate e analizzate dalla comunità scientifica. Vediamone alcune.

Perché c'è acqua sulla Terra?

Da sempre questa domanda ha occupato i salotti scientifici e impegnato le migliori menti in campi della scienza, dall'astronomia, alla geologia, dall'astrofisica, alla mineralogia, senza arrivare a formulare una risposta esauriente e definitiva. Nel tempo diverse ipotesi sono emerse da questi confronti e qui ne riportiamo alcune tra le più interessanti e plausibili.

Degassamento dei vulcani. Questa è una delle prime ipotesi ad essere stata studiata ed è quindi una delle più antiche. Questa teoria suggerisce che l'acqua sia stata rilasciata sulla Terra attraverso il processo di degassamento vulcanico. I materiali, durante la formazione del pianeta, contenevano idrogeno e ossigeno che combinandosi hanno formato vapore acqueo rilasciato poi in atmosfera a causa dell'intensa attività vulcanica dell'epoca. Con il successivo raffreddamento del pianeta il vapore si è condensato in acqua liquida formando gli oceani (Cfr. Spiga, 2017).

Comete e Asteroidi. Un'altra teoria è quella secondo cui l'acqua è stata portata sulla Terra attraverso impatti con comete e asteroidi ricchi di ghiaccio. Questi oggetti, provenienti dalle regioni più remote del sistema solare, avrebbero potuto collidere con la Terra nei suoi primordi depositando grandi quantità di acqua (Cfr. Spiga, 2017).

Meteoriti Condritiche. Studi recenti suggeriscono che l'acqua sulla Terra potrebbe provenire dall'impatto di meteoriti di tipo condritico, cioè formate da condriti carbonacee che sono ricche di acqua. Gli impatti, avvenuti nel periodo di accrescimento del pianeta, avrebbero contribuito significativamente alle riserve idriche terrestri (Megaameteorite.com).

Acqua Endogena. Secondo questa teoria l'acqua sarebbe stata già presente nella polvere e nei gas del disco protoplanetario che ha dato origine alla Terra. Per cui l'acqua sarebbe stata incorporata nel pianeta fin dalla sua formazione e non sarebbe stata quindi aggiunta in seguito. Osservazioni recenti hanno rilevato grandi quantità di vapore acqueo nei dischi di accrescimento protoplanetari di alcune stelle nella nostra galassia (Speroni, 2024).

Morfogenesi della Luna. Una teoria piuttosto recente propone che l'acqua terrestre sia stata generata come conseguenza

dell'impatto con un gigante corpo celeste (battezzato Theia) che ha dato origine alla Luna. L'impatto tra la proto-Terra e questo corpo celeste (delle dimensioni simili a Marte), avrebbe generato abbastanza calore e reazioni chimiche da sintetizzare molecole di acqua partendo dal materiale primordiale sulla Terra.

Vento Solare. Questa ipotesi suggerisce che l'Idrogeno potesse essere stato trasportato sulla Terra dal vento solare e che, reagendo con l'ossigeno atmosferico, abbia potuto formare la molecola di acqua H2O (Marciano, 2019)

Conclusioni

Le attuali discussioni e dibattiti su come si sia formata l'acqua sul nostro pianeta evidenziano che probabilmente la sua origine sia stata multifattoriale con contributi più o meno massicci apportati da più di una delle teorie sopra esposte. Ci sono studi tuttora in corso sulla composizione isotopica dell'acqua e delle rocce sia terrestri che extraterrestri, studi mirati ad indagare e a rinforzare la nostra comprensione su come l'acqua sia arrivata e sia stata distribuita sulla Terra, il pianeta azzurro.

Bibliografia

Marciano, I. (2019). Acqua sulla Terra? Merito della Luna. In globalscience.it, consultato il 13 marzo 2024. https://www.globalscience.it/12132/acqua-sulla-terra-merito-della-luna/

Nobile, G. (2021). Acqua, qual buon vento solare ti porta?. In media.inaf.it, consultato il 20 maggio. https://www.media.inaf.it/2021/11/29/acqua-dal-sole/

Speroni, M. (2024). Rilevato vapore acqueo nel disco protoplanetario che orbita intorno a una giovane stella. In hwupgrade.it, consultato il 06 aprile 2024. https://www.hwupgrade.it/news/scienza-tecnologia/rilevato-vapore-acqueo-nel-disco-protoplanetario-che-orbita-intorno-a-una-giovane-stella_124928.html





Acqua e alimentazione

D.ssa Leslye Pario – Biologo nutrizionista[1]

1
Biologo Nutrizionista, autrice, Istruttrice di yoga e discipline del benessere. Master in Psiconeuroendocrinoimmunologia e Alimentazione ed educazione alla salute.

È diffusamente risaputo che l'acqua è, insieme all'ossigeno, uno dei nutrienti più importanti per il nostro metabolismo e per la nostra salute; "bere fa bene" è ormai un assioma, eppure l'abitudine di bere è una tra le più dimenticate e sottovalutate, anche tra i pazienti che si rivolgono ai professionisti della nutrizione, pur dovendo evidenziare che una delle risposte che sovente i pazienti cercano è se davvero l'acqua aiuti a dimagrire, e quanta acqua bere. Per la stesura di questo articolo si è scandagliata la letteratura in merito all'effetto del consumo di acqua sul peso corporeo; inoltre si è voluto realizzare un questionario che è stato somministrato attraverso i social, per delineare un profilo della situazione del target che professionalmente seguo, essendo esso un gruppo idoneo per ricavare dati sul tema.

Ciò che è emerso è che su un campione di 150 persone, 86 bevono tra uno e due litri di acqua al giorno, 21 oltre due litri e 43 meno di un litro. Considerando che si tratta di persone già sensibilizzate alle tematiche dell'alimentazione si evince che c'è ancora ampio margine di miglioramento nel comportamento circa l'assunzione di liquidi.

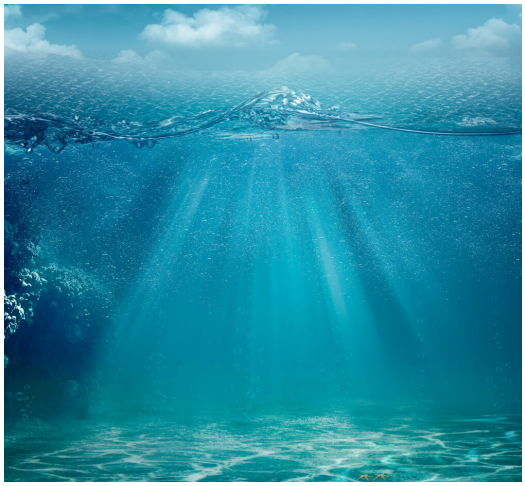
Emergono così domande che sono rilevanti e diffuse: perché molto spesso il semplice iniziare a bere la giusta quantità di acqua può aiutare la perdita di peso? E la stipsi? È vero che bere tanto fa male? L'acqua a basso residuo fisso è la migliore?

Introduzione

Il corpo umano è costituito in media dal 45-75% di acqua e una perdita di liquidi pari solo all'1% del peso corporeo aumenta l'osmolarità plasmatica, mentre una perdita del 2% influisce negativamente sulla prestazione fisica – quando si raggiunge il 20%, subentra uno stato di pericolo per la vita stessa. Per il corpo umano, l'acqua svolge numerosissime funzioni essenziali: la digestione e il metabolismo, il trasporto dei nutrienti e dei metaboliti alle cellule, l'escrezione dei prodotti di scarto, il mantenimento dell'equilibrio elettrolitico, il mantenimento della termoregolazione e la fornitura di un ambiente fluido per il feto in via di sviluppo (per citarne alcune). Si provi a pensare al suo ruolo nella stipsi, o a come la perdita di acqua dal corpo attraverso il sudore sia un importante meccanismo di raffreddamento nei climi caldi e durante l'attività fisica. L'acqua è necessaria per l'omeostasi cellulare, per trasportare i nutrienti alle cellule; elimina anche le tossine e trasporta l'ossigeno alle cellule. In più, protegge ovviamente dal grave rischio della disidratazione: esistono diversi semplici indicatori di disidratazione che si riferiscono principalmente alla perdita di acqua corporea dal fluido intracellulare (ICF), come il colore scuro delle urine, piuttosto che la presenza di sintomi quali vertigini, confusione e tachicardia.

Per via di tutte queste funzioni, questo elemento è talmente importante che, sebbene sia possibile sopravvivere per diverse settimane senza mangiare, si può sopravvivere da un paio di giorni a una settimana massimo due senza bere. Tra l'altro, oltre alle sue funzioni di base, l'acqua sembra aumentare il tasso di lipolisi e il dispendio energetico attraverso la stimolazione simpatica e l'induzione della termogenesi. Per quanto riguarda il possibile meccanismo tra il controllo dell'acqua e del peso corporeo,

sembra probabile che il consumo di acqua possa comportare un minore apporto energetico e un aumento dell'ossidazione dei grassi. Anche gli effetti a breve termine del consumo di acqua includono un aumento della sazietà e di conseguenza una diminuzione della sensazione di fame. Poiché la termogenesi è parzialmente regolata dall'attività simpatica, le sostanze che interagiscono con il sistema nervoso simpatico possono essere considerate potenziali agenti per la perdita di peso corporeo (Landsberg L., & Young J.B., 1993); i composti simpaticomimetici come l'efedrina sono efficaci nell'aumentare la termogenesi, ma possono anche causare effetti collaterali indesiderati. In media, il consumo di 500 ml di acqua aumenta significativamente e rapidamente l'attività simpatica con un aumento dei livelli plasmatici di norepinefrina. È emerso da alcuni studi non replicabili e standardizzabili che l'effetto termogenico sembra attribuibile all'osmolarità dell'acqua e alla sua temperatura, infatti, per esempio, il medesimo effetto infatti non lo ha l'acqua distillata (Brown C. M., & Dulloo A.G., 2006).



Nell'esperienza professionale sul campo, coi pazienti che si rivolgono a una biologa nutrizionista, si può notare che a parità di calorie introdotte è l'introito di liquidi a fare la differenza; infatti avviene che il primo mese, quando di solito (se necessario) si lavora sull'idratazione, le persone perdono peso semplicemente bevendo due litri di acqua al giorno. Dall'analisi della composizione corporea è usuale trovare uno stato di disidratazione; per contro, quando le persone abituate a bere per qualsiasi ragione smettono di farlo questo si traduce anche in un aumento o stallo del peso. Questa asserzione può trovare conferma in un studio randomizzato e controllato su 48 anziani obesi (Dennis E.A., & Dengo A.L., 2010). Gli individui sono stati divisi in due gruppi: quelli che seguivano una dieta ipocalorica e quelli che bevevano 500 ml di acqua prima dei pasti oltre a una dieta ipocalorica. Dopo un periodo di follow-up di 12 settimane, è stato riferito che coloro che consumavano 500 ml di acqua prima dei pasti perdevano 2 kg in più di peso corporeo rispetto a coloro che seguivano solo la dieta ipocalorica. Sicuramente una spiegazione può risiedere anche nel fatto che l'introito di liquidi è associato a un minor introito energetico (Daniels, M.C. , & Popkin, B.M., 2010), quindi un bere di più per mangiare di meno. La cosa ha senso in quanto le persone sono talmente tanto disidratate che spesso scambiano la fame con la sete (si assiste a cefalee che cessano semplicemente bevendo).

È stato poi ipotizzato anche che un altro meccanismo sia attivo nel potenziale dell'acqua di aumentare l'ossidazione dei grassi: poiché l'acqua non stimola la secrezione di insulina, può favorire un ambiente metabolico che promuove l'ossidazione dei grassi. Inoltre, l'aumento del volume sanguigno e della pressione atriale dovuti al consumo di acqua inducono il rilascio del peptide natriuretico atriale (ANP) (Ruskoaho, H., & Lang, R., 1987; Sengenès, C., & Berlan, M., 2000). Questo peptide agisce sui recettori degli adipociti, aumentando i livelli di guanosina monofosfato ciclico (cGMP) intracellulari, che a loro volta attivano la lipolisi e i meccanismi termogenici nel tessuto adiposo bruno. Inoltre, il cGMP induce il coattivatore PGC-1α, che aumenta l'attività dei recettori PPAR coinvolti nell'ossidazione dei grassi e nella funzione mitocondriale. Questi processi contribuiscono all'aumento dell'ossidazione dei grassi e del dispendio energetico, contribuendo così alla regolazione del bilancio energetico e del peso corporeo (Wang, T.J., 2012; Schlueter, N., & de Sterke, A., 2014)

E non va poi trascurato l'argomento circa gli effetti dell'acqua sull'apparato digerente, in particolare sulla stipsi. Il trattamento principale per la stitichezza coinvolge un'adeguata assunzione di acqua, sebbene ciò non sia supportato da prove scientifiche solide; tuttavia, alcune acque minerali, soprattutto quelle ricche di magnesio e solfati, sono note per avere un effetto lassativo. Le acque ricche di solfato di magnesio devono la loro efficacia soprattutto ai composti di magnesio presenti: il magnesio ha un effetto osmotico e può anche influenzare

la secrezione di alcuni ormoni e proteine che regolano la motilità intestinale e la secrezione di acqua. Inoltre, i solfati possono avere un'azione prebiotica, fornendo un substrato per batteri benefici nel tratto digestivo. Studi clinici hanno inoltre dimostrato che l'assunzione di acqua minerale ricca di magnesio e solfati può migliorare la frequenza dei movimenti intestinali e ridurre la stitichezza, in particolare, l'acqua minerale gassata ricca di solfato di calcio/magnesio ha dimostrato di migliorare la frequenza intestinale rispetto all'acqua di rubinetto (Dupont, C., & Hébert, G., 2020). Altri studi hanno riportato benefici simili con l'assunzione di acqua minerale solfata di magnesio. Inoltre, l'aumento dell'assunzione di liquidi, in particolare con acqua bicarbonato-alcalina, ha dimostrato di migliorare la frequenza dei movimenti intestinali nei pazienti con stitichezza.

In conclusione, l'assunzione di acqua minerale ricca di magnesio e solfati, così come l'aumento dell'assunzione di liquidi, può essere considerata come parte integrante della gestione dietetica della stitichezza, in particolare quando associata a una dieta ricca di fibre. Questi approcci possono aiutare a promuovere la regolarità intestinale e migliorare il benessere complessivo dei pazienti con stitichezza.

Quanta acqua bere?

Altro quesito di rilievo da trattare è appunto quanta acqua bere. Come detto, il corpo umano è costituito principalmente da acqua, che rappresenta tra il 45% e il 75% del peso corporeo, distribuita tra i compartimenti intra ed extracellulari. Nei neonati il contenuto di acqua corporea può arrivare fino al 75-78% del peso corporeo totale. Questo è dovuto principalmente alla maggiore proporzione di tessuto acquoso rispetto al tessuto adiposo e muscolare nei neonati. Negli adulti tale percentuale varia tra il 50% e il 65% del peso corporeo totale; questa variazione dipende da fattori come sesso, composizione corporea e stato di idratazione. Gli anziani tendono ad avere una percentuale leggermente più bassa di acqua corporea rispetto ai giovani adulti, che può essere tra il 45% e il 60% del peso corporeo totale. Questo è dovuto alla diminuzione della massa muscolare e ai cambiamenti nella composizione corporea legati all'invecchiamento. La regolazione dell'acqua corporea è fondamentale per il mantenimento della salute e coinvolge molti sistemi del corpo. Il fabbisogno idrico giornaliero varia in base a diversi fattori, tra cui età, sesso, livello di attività fisica, clima e dieta. Le raccomandazioni delle autorità variano leggermente:

- **l'EFSA** (Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare) raccomanda un consumo di circa 2 litri al giorno per le donne e 2,5 litri al giorno per gli uomini adulti;
- **l'IOM** (Istituto di Medicina) raccomanda un consumo di circa 2,3 litri al giorno per le donne e 3,3 litri al giorno per gli uomini adulti;
- **il CREA** (Centro di Ricerca sugli Alimenti e la Nutrizione) suggerisce che le donne adulte dovrebbero bere circa 2 litri di acqua al giorno in condizioni di condizione ambientale temperata e attività fisica moderata, mentre gli uomini possono necessitare di circa 2,5 litri.

Le diete in cui si introducono come da linee guida 5 porzioni tra frutta e verdura al giorno (200 gr di verdura ad ogni pasto + 300 gr di frutta al giorno) contribuiscono significativamente all'assunzione totale di acqua, mentre i prodotti fast food danno un contributo inferiore a causa del loro basso contenuto di acqua. È importante tenere conto del contenuto di acqua degli alimenti nella pianificazione dell'assunzione idrica giornaliera. Le persone anziane sono particolarmente a rischio di disidratazione a causa di diversi fattori, tra cui diminuzione della sensazione di sete e limitazioni fisiche che possono ostacolare l'assunzione di liquidi. È importante che gli anziani siano consapevoli dell'importanza dell'idratazione per ridurre il rischio di problemi di salute. Inoltre, sia l'EFSA che l'IOM hanno formulato raccomandazioni considerando il rapporto tra l'assunzione di acqua e l'energia consumata. Si raccomanda che la quantità totale di liquidi consumata, inclusa l'acqua proveniente dagli alimenti, sia di circa 1,5 ml per ogni caloria consumata. Questo rapporto varia in base all'età e al livello di attività fisica (per l'EFSA 1,5 ml/Kcal per i neonati, 1,2 ml/Kcal per i bambini, 1 ml/kcal per gli adulti e 1,1 ml/Kcal per gli anziani).

Per fare un esempio un adulto sedentario, che svolge poco o nessun esercizio fisico durante il giorno, solitamente richiede circa 30-35 millilitri di acqua per chilogrammo di peso corporeo al giorno. Quindi, se pesa 70 chilogrammi, dovrebbe bere circa 2.100-2.450 millilitri di acqua al giorno. In termini di calorie, un adulto sedentario di solito consuma meno energia rispetto a un atleta, quindi potrebbe non avere bisogno di assimilare un numero eccessivo di

calorie. Un atleta o una persona molto attiva che svolge esercizio fisico regolare e intenso può perdere una quantità significativa di acqua attraverso la sudorazione. In questo caso, il fabbisogno idrico può aumentare notevolmente. L'acqua persa attraverso la sudorazione dovrebbe essere rimpiazzata per mantenere l'equilibrio idrico e prevenire la disidratazione. Un atleta potrebbe bere facilmente oltre 3 litri di acqua al giorno, se non di più, a seconda dell'intensità e della durata dell'attività fisica. In entrambi i casi, è importante tenere conto di altri fattori, come il clima (ad esempio, in un clima caldo o umido, il fabbisogno idrico aumenta), la salute generale e le condizioni mediche. Inoltre, l'acqua può provenire anche dagli alimenti, quindi è essenziale considerare anche l'apporto idrico attraverso il cibo.

In conclusione, è essenziale bere abbastanza acqua ogni giorno per il corretto funzionamento del corpo e il mantenimento della salute, con particolare attenzione alla variazione dei fabbisogni individuali in base a fattori specifici come età, sesso, livello di attività fisica e apporto calorico giornaliero. Particolare attenzione va posta alle persone anziane che corrono un maggior rischio di disidratazione (Picetti D., Foster S., 2017).



Bibliografia

Brown, C.M., Dulloo, A.G, & Montani, J.P. (2006). Water-induced thermogenesis reconsidered: the effects of osmolality and water temperature on energy expenditure after drinking. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 91(9):3598-602. https://doi.org/10.1210/jc.2006-0407.

Çıtar Dazıroğlu, M.E., & Acar Tek, N. (2023). Water Consumption: Effect on Energy Expenditure and Body Weight Management. Current Obesity Reports, 12(2):99-107. https://doi.org./10.1007/s13679-023-00501-8.

Daniels, M.C, & Popkin, B.M. (2010). Impact of water intake on energy intake and weight status: a systematic review. Nutrition Reviews, 68(9):505-21. https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00311.x.

Dennis, E.A., Dengo, A.L., Comber, D.L., Flack, K.D., Savla, J., Davy, K.P., & Davy, B.M. (2009). Water consumption increases weight loss during a hypocaloric diet intervention in middle-aged and older adults. Obesity (Silver Spring), Feb;18(2):300-7. https://doi.org/10.1038/oby.2009.235.

Dupont, C., & Hébert, G. (2020). Magnesium Sulfate-Rich Natural Mineral Waters in the Treatment of Functional Constipation-A Review. Nutrients, 12(7), 2052. https://doi.org/10.3390/nu12072052.

Landsberg, L., & Young, J. B. (1993). Sympathoadrenal activity and obesity: physiological rationale for the use of adrenergic thermogenic drugs. International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity, 17 Suppl 1, S29–S34.

Picetti, D., Foster, S., Pangle, A. K., Schrader, A., George, M., Wei, J. Y., & Azhar, G. (2017). Hydration health literacy in the elderly. Nutrition and healthy aging, 4(3), 227–237. https://doi.org/10.3233/NHA-170026.

Ruskoaho, H., Lang, R. E., Toth, M., Ganten, D., & Unger, T. (1987). Release and regulation of atrial natriuretic peptide (ANP). European heart journal, 8 Suppl B, 99–109. https://doi.org/10.1093/eurheartj/8.suppl_b.99.

Sawka, M. (2005). Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Institute of Medicine. 2005. Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. Washington, DC: The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/10925.

Schlueter, N., de Sterke, A., Willmes, D. M., Spranger, J., Jordan, J., & Birkenfeld, A. L. (2014). Metabolic actions of natriuretic peptides and therapeutic potential in the metabolic syndrome. Pharmacology & therapeutics, 144(1), 12–27. https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2014.04.007

Sengenès, C., Berlan, M., De Glisezinski, I., Lafontan, M., & Galitzky, J. (2000). Natriuretic peptides: a new lipolytic pathway in human adipocytes. FASEB journal: official publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology, 14(10), 1345–1351.

Wang, T.J. (2012). The natriuretic peptides and fat metabolism. The New England Journal of Medicine, 26;367(4):377-378. https://doi.org/10.1056/NEJMcibr1204796.

Psiconeuroendocrinoimmunologia della cura integrata

Francesco e Anna Giulia Bottaccioli



I corso è aperto a tutti coloro che vogliono conoscere le basi fisiopatologiche della medicina della complessità, ossia della PNEI, e, in particolare, le relazioni bidirezionali fra mente-corpo-ambiente e le basi della cura integrata.

L'obiettivo del corso è fornire le conoscenze scientifiche per un'integrazione delle cure e per definire un approccio diagnostico e terapeutico che consideri l'individuo nella sua globalità e in relazione all'ambiente in cui vive.



Longevità e Salute alla portata di tutti

Franco Berrino

Il corso è aperto a tutti gli operatori sanitari e gli operatori della salute e a tutti coloro che vogliono prendersi cura della propria salute.

Si pone l'obiettivo di fornire ai partecipanti nozioni semplici e precise di come condurre uno stile di vita salutare improntato alla coltivazione della salute, al suo mantenimento e alla prevenzione di una serie di malattie diverse, dalla sindrome metabolica fino alle neurodegenerazioni e i tumori.

Impara a prenderti cura di te: mente, corpo, movimento, cibo

Flavio Daniele, Diego Lanaro e Marco Chiera



Il corso **Meditazione Sistemica** è un viaggio interiore alla scoperta della natura della mente (psiche) e dei rapporti che essa ha con i sistemi neuronale, endocrino, immunologico ed energetico. Vengono messi in luce come i suddetti sistemi interagiscano, in senso bidirezionale, con la struttura del corpo

Il corso **Ricette per il benessere** mira a fornire semplici indicazioni per migliorare il proprio benessere e la propria qualità della vita. In particolare, il corso mostra come semplici esercizi mutuati dalla Medicina Cinese possano migliorare la propria consapevolezza e salute corporea. Inoltre, mira a far capire come mangiare bene significhidefinire un proprio equilibrio, un proprio "regime di vita" ponendo attenzione a diversi aspetti, alimentari e non.

Approfitta del 10% di sconto! Utilizza il codice **am-magazine**

Scopri tutta la nostra Offerta Formativa su **www.accademiamibes.it**



Lo stato di salute dell'acqua potabile delle nostre case alla luce del nuovo decreto legislativo 23 febbraio 2023 n. 18

Dott. Fabio Ghioni - Chimico Industriale [1]

1
In Arpal (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure) come incaricato di funzione nel settore analisi chimiche inorganiche del laboratorio metropolitano di Genova.

Per tranquillizzare tutti inizierei subito con uno spoiler: l'acqua che arriva nelle nostre case gode di ottima salute ed è costantemente controllata e monitorata. Ma andiamo con ordine…

Che cos'è l'acqua?

Innanzitutto da un punto di vista nutrizionale l'acqua è a tutti gli effetti un alimento. È un principio nutritivo non calorico e si trova alla base della piramide alimentare proprio per il ruolo indispensabile che svolge nella fisiologia del corpo umano. L'European Food Safety Authority (EFSA) ha accertato un rapporto di causa ed effetto tra l'assunzione giornaliera d'acqua e il mantenimento delle normali funzioni fisiche e cognitive. Essa inoltre riveste un ruolo essenziale nella regolazione della temperatura corporea. Idratazione e termoregolazione sono due funzioni riconosciute all'acqua come indispensabili, indipendentemente dalla sua origine e classificazione (minerale, di acquedotto, sorgiva, etc…). Importante, seppur non fondamentale, è da considerare inoltre il ruolo dei sali minerali in essa contenuti.

Che cosa prevede la legge italiana?

La normativa nazionale in ambito di tutela delle acque potabili è stata recentemente aggiornata con il Decreto Legislativo 23 febbraio 2023 n. 18[2], attuazione della direttiva (UE) 2020/2184[3]. L'obiettivo principale di questo decreto è la protezione della salute dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque destinate al consumo umano, assicurando così che esse giungano salubri e pulite fino al nostro rubinetto di casa.

Per inciso, questo non vuol dire che in passato non fossero previsti controlli o che la salute pubblica in tema di acque potabili non fosse tutelata. La precedente normativa risale al Decreto Legislativo n. 31 del 2001 (che recepiva la direttiva 98/83/CE) e dopo quasi vent'anni di onorato servizio si è reso necessario aggiornarne il testo anche alla luce delle recenti normative in materia di ambiente e salute pubblica, oltre che di aspetti quali la trasparenza, la comunicazione, l'approccio alla sicurezza basato sull'analisi di rischio e molto altro.

L'articolo 2 del nuovo decreto definisce le acque destinate al consumo umano, anche denominate acque potabili, come:

"(…) tutte le acque trattate o non trattate, destinate a uso potabile, per la preparazione di cibi, bevande o per altri usi domestici, in locali sia pubblici che privati, a prescindere dalla loro origine [captata o derivata ad uso potabile da corpi idrici (acque sotterranee, corsi d'acqua superficiali, laghi, bacini artificiali, acque marine o salmastre) attraverso specifiche opere di presa], siano esse fornite tramite una rete di distribuzione, mediante cisterne o in bottiglie o contenitori, comprese le acque di sorgente"

Sono, più genericamente, le acque del rubinetto, cioè quelle di utilizzo civile che, dopo essere state captate, sono condotte agli impianti di trattamento e quindi distribuite alle nostre case (e non solo) dalle reti acquedottistiche. Devono essere salubri e pulite (Articolo 3) e lo sono quando rispettano e soddisfano tutte le condizioni previste dall'Articolo 4, tra cui:

- non devono contenere microrganismi, virus e parassiti, né altre sostanze, in quantità

2 www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2023/03/06/23G00025/sg.
3 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32020L2184.

o concentrazioni tali da rappresentare un potenziale pericolo per la salute umana;
• devono soddisfare i requisiti minimi stabiliti nell'Allegato I, Parti A, B e D[4].

L'Allegato I contiene tabelle, divise in sotto sezioni (Parti), in cui sono riportati i parametri da monitorare, il valore di riferimento (definito valore di parametro) ed eventuali note esplicative. Tra le sezioni di maggior interesse troviamo la Parte A (Parametri microbiologici) e la Parte B (Parametri chimici). In ognuna sono presenti elenchi di parametri chimici e/o biologici da determinare confrontando il risultato con il limite stabilito dalla legge (detto valore di parametro). Il superamento di questo valore comporta una non conformità e quindi la segnalazione all'ASL competente per le dovute azioni, che nell'immediato prevedono la sospensione dell'erogazione dell'acqua potabile nella rete di servizio dell'acquedotto interessato. Tra i parametri chimici di maggior rilevanza ricordiamo i metalli pesanti (ad esempio: Arsenico, Cromo, Mercurio e Piombo), gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), i prodotti della clorazione, gli antiparassitari, i PFAS e molto altro.

L'aggiornamento del Decreto ha introdotto nuovi parametri e revisionato alcuni limiti a cui i vari gestori idrici dovranno adattarsi entro un determinato periodo. Tra quelli di nuovo interesse vi sono i Clorati, i Cloriti e gli Acidi aloacetici (HAAS), tipici sottoprodotti della disinfezione necessaria a garantire che l'acqua si mantenga potabile da un punto di vista microbiologico, ma spesso responsabili del cattivo odore (tipo uova marce) dell'acqua che giunge ai nostri rubinetti. Molti limiti inoltre sono stati diminuiti in un'ottica di miglioramento e della riduzione del rischio per la salute. Ove possibile, naturalmente, i gestori si dovranno adoperare ad applicare valori inferiori senza compromettere la corretta disinfezione. E' stato inoltre introdotto un parametro come l'Uranio, che evoca lontane paure (un radionuclide presente in modo naturale, la cui pericolosità non è dovuto alla sua radioattività, troppo modesta nelle concentrazioni con cui l'elemento può trovarsi nell'acqua, bensì alla sua tossicità e cancerogenicità come elemento chimico), ma anche nuove molecole tipiche della inarrestabile plastificazione del nostro pianeta. Stiamo parlando ad esempio del Bisfenolo A (proveniente dai materiali plastici usati nelle tubazioni o nei recipienti e considerato un pericoloso interferente endocrino) e dei PFAS, ovvero le sostanze perfluoroalchiliche, tanto comuni e utili nella nostra vita dall'avvento del Teflon o dei prodotti tessili in Goretex, ma purtroppo tossiche e persistenti lungo la filiera alimentare.

Esistono poi anche parametri indicatori, utilizzati per valutare la qualità dell'acqua, fissati unicamente per finalità di monitoraggio. In linea generale non sono pericolosi per la salute, ma rappresentano degli utili indicatori per rilevare una modifica nella qualità dell'acqua potabile, prevenendo un rischio potenziale. Un superamento del valore di parametro non costituisce un'inosservanza, non comporta la perdita dell'idoneità all'uso potabile e non è punibile con sanzioni. Segnala esclusivamente la necessità di un'indagine per capire la causa di tale anomalia e, eventualmente, la necessità di adottare misure idonee per tornare al precedente stato di normalità.



I controlli e le verifiche di quanto previsto in Allegato I spettano quotidianamente al Gestore del servizio idrico (il gestore dell'acquedotto per intenderci), mentre le ASL (Aziende Sanitarie Locali) territorialmente competenti (in genere avvalendosi dei laboratori delle ARPA, le Agenzia Regionali per la Protezione dell'Ambiente) effettuano controlli periodici lungo tutta la rete di distribuzione. I parametri chimico-fisici e microbiologici sono calibrati su fattori che considerano le possibili fonti di contaminazione locali (antropica, naturale o legata ai trattamenti e al contatto con materiale della rete acquedottistica) o in base al volume d'acqua erogata e al numero di utilizzatori, parametri basilari per stabilire la frequenza del controllo. Le specificità di ciascun punto di prelievo (come utenze, abitanti serviti dalla rete acquedottistica – fluttuazione stagionali incluse, eventuali chiusure invernali dell'impianto, tipo di trattamento e di fonte di approvvigionamento, etc.) influiscono sul tipo di analisi da svolgere e sulla frequenza.

4 https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2023/03/06/23G00025/sg.

Ad esempio, in Liguria, la regione in cui vivo e lavoro, l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure (ARPAL) per conto della ASL, esegue (probabilmente nella quasi totale inconsapevolezza dei cittadini) mediamente 165.000 analisi su più di 10.000 campioni di acqua (equivalenti a circa 30 campioni al giorno) provenienti da tutto il territorio, mentre i gestori degli acquedotti eseguono verifiche interne pressoché in continuo. Da questo si deduce che l'acqua che giunge alle nostre case è sottoposta a controlli accurati e frequenti[5].

Ma allora perché gli italiani non hanno fiducia nell'acqua potabile?

Dal recente report Istat relativo agli anni 2020-2022, le famiglie che dichiarano di non fidarsi nel bere l'acqua di rubinetto sono il 29,4%, valore stabile rispetto agli anni passati, ma con notevoli differenze sul piano territoriale passando dal 17,3% nel Nord-est al 58,3% nelle Isole[6].

Dal Festival dell'Acqua, organizzato da Utilitalia e Smat, tenutosi a Torino nel settembre 2022 emerge che noi Italiani siamo tra i primi consumatori d'acqua in bottiglia in Europa, secondi al mondo, nonostante la qualità dell'acqua del rubinetto sia tra le migliori del nostro continente. Secondo i dati, il 62% delle famiglie preferisce l'acqua in bottiglia (spesa di circa 240 euro l'anno, con 208 litri d'acqua in bottiglia bevuti in media all'anno, a fronte di una media europea di 106 litri, secondi a livello mondiale solo al Messico con 244 litri). Il sondaggio inoltre evidenzia che l'acqua in bottiglia è giudicata più qualificata e affidabile anche se solo il 14% si informa realmente sulla qualità e le analisi dell'acqua del rubinetto. Inoltre l'86% del campione fornisce una valutazione positiva dell'acqua di rete, ma per il 75% nel prossimo futuro saranno necessari ulteriori controlli[7].

La sfiducia sembra pertanto un mix dovuto da un lato alla scarsa (o inefficace) comunicazione istituzionale e dall'altro all'atavica diffidenza del cittadino verso la pubblica amministrazione (PA). Non aiutano peraltro a invertire questo trend situazioni oggettive (ma anche soggettive) di cui parleremo poco dopo. Se da un lato le PA faticano a produrre dati visibili e leggibili, dall'altro è pur vero che i cittadini non sono poi così interessati all'argomento o al suo approfondimento (contrariamente a quanto accade invece, ad esempio, per i bollettini meteo), considerando più semplice comprare un cestello d'acqua al supermercato che aggirarsi tra le pagine e i link di un noioso sito istituzionale per affrancarsi dalle proprie paure. A tale proposito il nuovo decreto legislativo ha introdotto un nuovo articolo dedicato proprio a questo aspetto, divenuto cruciale ai giorni nostri: la comunicazione e le informazioni al pubblico (Articolo 18). L'articolo prevede che:

"i gestori idro-potabili assicurino agli utenti informazioni adeguate e aggiornate sulla produzione, gestione e qualità dell'acqua potabile fornita. Le informazioni dovranno essere fornite a tutti gli utenti periodicamente, almeno una volta all'anno, nella forma più appropriata e facilmente accessibile, anche nella bolletta o con mezzi digitali quali applicazioni intelligenti, e comprendono tra le altre le informazioni concernenti la qualità delle acque destinate al consumo umano, inclusi i parametri indicatori"

È interessante inoltre notare come il legislatore abbia ben presente la sfiducia del cittadino, visto che nell'Articolo 17, oltre a pretendere misure per il miglioramento all'accesso alle acque per tutta la popolazione, richiede ai gestori uno sforzo finalizzato promuovere l'uso di acque di rubinetto.



Ma quindi l'acqua che arriva nelle nostre case gode di buona salute o no?

Abbiamo detto dell'enorme sforzo organizzativo e analitico che sta dietro il mondo delle acque potabili, ma, alla fine, l'acqua che arriva nelle nostre case è davvero buona, oppure i cittadini fanno bene ad essere sospettosi?

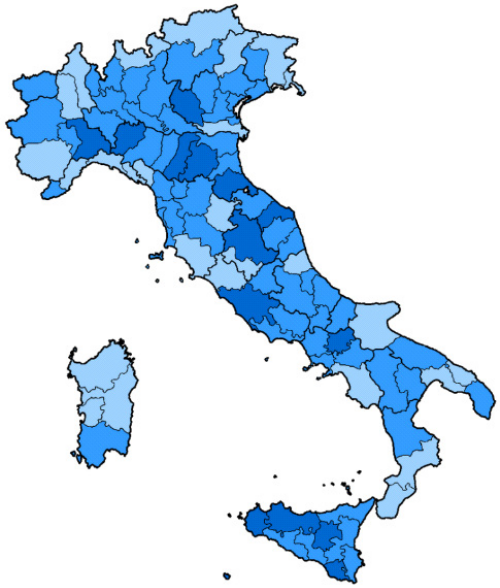
Se diamo per assodato che le PA garantiscono la qualità dell'acqua distribuita, va però anche precisato che le qualità organolettiche delle acque potabili non sempre sono le migliori possibili e che alcuni aspetti legati alla disinfezione, alla rete idraulica obsoleta e all'ultimo tratto (collegamento rete-condominio-rubinetto-utente) possono contribuire ad alimentare i

6 ISTAT: le statistiche sull'acqua (anni 2020-2022)

7 Acqua: qualità alta ma italiani la preferiscono in bottiglia (Bene Comune - ANSA.it).

5 https://www.arpal.liguria.it

dubbi dei cittadini, dirottandoli verso una scelta più costosa e meno ambientale, ma che offre, apparentemente, maggiori sicurezze.



Esiste innanzitutto un aspetto soggettivo. Le qualità organolettiche delle acque potabili dipendono moltissimo dal contesto geologico in cui si originano e, se è pur vero che esse devono rispettare i moltissimi limiti previsti dal decreto legislativo 18/2023, va anche considerato che la differente composizione di sali minerali disciolti può renderne il gusto o il sapore più o meno gradevole all'utilizzatore finale. Di questo naturalmente il gestore non ha colpe, ma ciò può ulteriormente spingere l'utente a scegliere l'acqua in bottiglia pur non essendoci alcun rischio o un reale pericolo per la salute. È il caso, ad esempio, delle acque molto dure. La durezza è un parametro che esprime il contenuto totale di ioni di calcio e magnesio, dovuti alla presenza di sali solubili nell'acqua. Ciascuno di noi ne riconosce i segni dovuti alle incrostazioni calcaree sui sanitari, nei rubinetti e, purtroppo, negli elettrodomestici, come lavatrici e lavastoviglie. Al diverso grado di durezza corrisponde un diverso sapore dell'acqua. Addirittura in relazione poi alla particolare composizione salina si possono avere proprietà specifiche: proprietà digestive delle acque bicarbonatiche, lassative in quelle magnesiache, diuretiche, ecc... Inoltre la durezza dell'acqua, seppur rappresenti in taluni casi una gran seccatura, contrariamente a quanto affermato da una leggenda metropolitana, non ha alcun ruolo nell'eziopatogenesi della calcolosi urinaria[8]

Il Decreto Legislativo n. 31 del 2001 raccomandava per gli acquedotti valori di durezza compresi tra i 15-50 °F (gradi Francesi). Nel più recente aggiornamento il legislatore si è limitato semplicemente a specificare la durezza come parametro indicatore per le acque destinate al consumo umano ottenute da impianti di dissalazioni, per le quali è richiesta una durezza superiore ai 15°F, quasi a voler sottolineare che per la nostra salute è migliore un'acqua ricca di alcuni sali minerali piuttosto che una povera.

Nell'intero panorama italiano potremmo pertanto incontrare una infinità di acque potabili dalle differenti composizioni e proprietà. La dissimile percezione del gusto rimarrebbe pertanto soggettiva e alla scelta insindacabile del cittadino non si potrebbe in alcun modo rimediare, non potendo i gestori degli acquedotti modificare più di tanto la composizione dell'acqua erogata, dipendente fortemente dalla geologia del luogo di origine.

Ci sono però anche altri aspetti che possono rendere poco gradevole l'acqua erogata, pur non costituendo necessariamente un vero rischio per la salute:

- presenza di sedimenti, sabbie o residui rugginosi;
- residui della disinfezione (clorazione);
- l'ultimo tratto: ovvero il passaggio dell'acqua dal punto di distribuzione pubblica al punto condominiale e quindi al rubinetto dell'utente finale.

I primi sono dovuti quasi esclusivamente al distacco di residui di materiali ferrosi o calcarei dalle tubazioni di rete o da quelle che dalla rete raggiungono le case. Può succedere per cause naturali, quali sbalzi di pressione improvvisi (colpi d'ariete, nel gergo tecnico) o lavori sulla linea e può essere risolvibile utilizzando recipienti di decantazione condominiali (che però possono aggiungere altre problematiche) o filtri in linea prima dell'uscita del rubinetto.

La disinfezione invece, come abbiamo già detto, è una pratica necessaria a mantenere l'acqua salubre da un punto di vista microbiologico. Poiché il gestore dell'acquedotto deve garantire ciò fino all'utilizzatore finale, lungo la rete possono esistere molteplici stazioni di clorazione. Purtroppo un utente che si trovi più vicino ad uno di questi punti rischierà di avvertire maggiormente questa utile, ma sgradevole presenza dei sottoprodotti della clorazione, rispetto ad un utente che invece si trovi molto più distante dal punto di somministrazione. Precisando che questi sottoprodotti devono sempre essere mantenuti al di sotto dei limiti

8 Cfr. Domande e risposte sull'acqua del rubinetto, Aimag. it

previsti dalla normativa, va anche detto che essi non rappresentano un vero rischio per la salute umana, ma più un disagio per la modifica delle proprietà organolettiche dell'acqua stessa (odore e sapore).

L'ultimo punto, infine, è decisamente il più controverso e complesso. Se da un lato il gestore dell'acquedotto, le ASL e le ARPA possono garantire, grazie ai loro controlli capillari, che la qualità dell'acqua potabile sia rispondente ai limiti previsti dalla normativa, nulla si può sapere nella zona d'ombra che rappresenta l'ultimo tratto, ovvero il percorso che va dal punto di distribuzione dell'acquedotto (non sempre posizionato nei pressi dello stabile) fino al condominio e da qui fino al rubinetto del cittadino. Si tratta di un percorso lungo e tortuoso fatto di tubazioni spesso obsolete, valvole, flange, pompe di distribuzione e, talvolta, recipienti o vasche di approvvigionamento condominiali. Un vero e proprio campo minato in cui pochi si addentrano o, addirittura, inconsciamente (o consciamente?) preferiscono ignorare.

In questo senso il legislatore nel nuovo decreto del 2023 ha voluto mettere alcuni paletti ben precisi definendo meglio compiti, responsabilità e confini di quello che viene definito gestore della distribuzione idrica interna (GIDI), ovvero, cito letteralmente il decreto

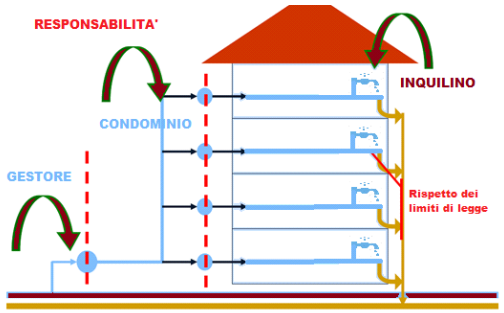
"(…) il proprietario, il titolare, l'amministratore, il direttore o qualsiasi soggetto, anche se delegato o appaltato, che sia responsabile del sistema idro-potabile di distribuzione interno ai locali pubblici e privati, collocato fra il punto di consegna e il punto d'uso dell'acqua".

Stabilisce inoltre all'Articolo 23 (Sanzioni) comma B che:

"(…) il gestore della distribuzione idrica interna che viola le disposizioni di cui all'articolo 5, comma 3, per le acque fornite attraverso sistemi di distribuzione interni, è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da 5.000 a 30.000 euro".

Il decreto sposta anche l'attenzione sino al punto di utenza (ovvero il rubinetto), prevedendo la conformità dell'acqua dei rubinetti utilizzati per il consumo umano all'interno dei locali pubblici e privati delle case. Tale responsabilità ricade sul titolare o sul gestore dell'edificio o della struttura, ovvero l'amministratore di condominio per un palazzo nel caso di edifici privati.

Il Decreto Legislativo n. 18 del 23 febbraio 2023 all'Articolo 5 precisa che il GIDI si considera aver adempiuto agli obblighi di cui al presente decreto quando i valori di parametro, fissati nell'allegato I, sono rispettati nel punto di consegna (contatore), che identifica il punto di delimitazione tra la rete di distribuzione e l'impianto di distribuzione interna dell'edificio.



Al GIDI spetta anche il compito di informare gli utilizzatori delle strutture (residenti, visitatori e lavoratori) circa le condizioni di consumo e di uso dell'acqua potabile, inoltre è tenuto a comunicare agli utenti eventuali azioni da intraprendere per evitare l'insorgenza di casi pericolosi per la salute. A tal proposito un amministratore di condominio, oltre ad avvisare gli inquilini circa le eventuali criticità dell'impianto idrico interno all'edificio e le varie azioni intraprese o da intraprendere, può fornire anche alcuni semplici consigli di buona prassi che permettano di informare e di prevenire così un peggioramento della qualità dell'acqua erogata ai rubinetti (riassunte nelle conclusioni).

Va precisato comunque che i condominii sono stati inseriti dal legislatore in classe E (Allegato VIII), non considerati prioritari e non soggetti ad obblighi particolari. Infatti, per questi tipi di edifici, non è prevista nessuna azione sito-specifica di valutazione e gestione del rischio, fatta salva la raccomandazione di verificare l'eventuale presenza di Piombo e di applicare le disposizioni inerenti la valutazione di esposizione a Legionella per grandi edifici o complessi adibiti a luogo di lavoro, ai sensi del Decreto Legislativo 81/2008 (Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, richiedendo inoltre un focus su eventuali serbatoi condominiali[9].

Perché il Piombo?

Il Piombo è un metallo che per la sua duttilità ha trovato nel passato largo uso nelle leghe metalliche e nelle saldature. È ancora presente in molte abitazioni dei centri storici o di vecchia costruzione, così che, anche acque di rete praticamente prive di questo parametro, una volta giunte al condominio e da qui fino al rubinetto, si arricchiscono di tale elemento. Purtroppo il piombo è neurotossico e si

9 www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2008/04/30/008G0104/sg

accumula negli organismi, in particolare nelle ossa e nel sangue, causando danni irreparabili al cervello e al sistema nervoso centrale nel caso di esposizioni eccessive. La malattia correlata prende il nome di Saturnismo, dal Dio Saturno, a cui era appunto associato il simbolo alchemico del Piombo. Tale patologia era già nota e diffusa ai tempi dei romani visto il largo uso che si faceva di questo metallo per le condutture idriche e molto altro.

I principali fattori che possono favorire il rilascio di Piombo dai materiali sono legati alle caratteristiche chimico-fisiche delle acque, in grado di influenzarne il potere corrosivo, che risulta essere più elevato nel caso di acque debolmente acide, con basso tenore di durezza (acque dolci o addolcite) o distribuite con alte temperature nell'impianto (ad esempio se distribuite da impianti di riscaldamento condominiali). Importante, inoltre, è il tempo di contatto dell'acqua con il materiale contenente Piombo, favorito dall'assenza di flusso dell'acqua nell'impianto, in particolare quando il periodo di stagnazione nella rete supera le 4 ore (tipicamente nelle ore notturne). Salvo l'utilizzo di depuratori domestici o la totale sostituzione delle tubazioni condominiali e/o degli appartamenti (costosa e complessa nel caso riguardi l'interno edificio), è buona norma far scorrere sempre l'acqua prima di utilizzarla, eliminando così la maggior presenza di Piombo disciolto. È consigliabile, al fine di comprendere l'origine del problema, procedere con un'analisi dell'acqua sia corrente, sia dopo un periodo di stagnazione, così da verificare la reale concentrazione di questo parametro e l'eventuale apporto delle tubazioni condominiali (confrontato anche con il dato fornito dal gestore idrico o dall'amministratore di condominio). Attualmente il valore limite per questo parametro è di 10 µg/litro, entro il 12/01/2036 dovrà invece essere soddisfatto, al punto di consegna (rubinetto), il valore di 5 µg/litro.

Perché la Legionella?

Le Legionelle sono batteri gram-negativi presenti negli ambienti acquatici naturali e artificiali. Da questi ambienti esse possono raggiungere quelli artificiali come le condotte cittadine e gli impianti idrici degli edifici, quali serbatoi, tubature, fontane e piscine, che possono agire come amplificatori e disseminatori del microrganismo, creando una potenziale situazione di rischio per la salute umana[10].

Le patologie che derivano da questi batteri sono chiamate legionellosi, di cui la più grave è la polmonite da Legionella pneumophila, che ha un elevato grado di mortalità. L'infezione viene acquisita per via respiratoria, per inalazione di goccioline d'acqua (tipicamente nelle docce) che, più sono piccole (diametro < 5 micron) e più facilmente possono raggiungere le basse vie respiratorie.

Per i condominii non c'è alcun obbligo riguardo alla Legionella, ma l'amministratore, che ha la responsabilità di monitorare lo stato degli impianti idrici ed eventualmente di agire in caso di necessità, deve tenere sotto controllo quelle condizioni che possono essere favorevoli alla proliferazione della Legionella (stagnazione dell'acqua, eventuali tubature vetuste, la presenza di sporco, incrostazioni e sedimenti che favoriscono la crescita di biofilm). Va comunque detto che Legionella non compromette la potabilità di un'acqua e quindi non è richiesta l'assenza di tale batterio (il D.Lgs 18/2023 prevede, per gli edifici prioritari, il limite di 1000 UFC/L), ma ne va comunque monitorata la presenza al fine di ridurre i casi di infezioni e focolai. Tra i trattamenti indicati per ridurre il rischio da Legionelle ci sono la microfiltrazione al punto d'uso, la clorazione (ipoclorito, biossido di cloro, ecc), l'irraggiamento UV e il trattamento termico (shock termico o disinfezione termica)

Perché è importante verificare i serbatoi?



Per i serbatoi di accumulo dell'acqua potabile a livello condominiale non esiste una regolamentazione nazionale che riporti indicazioni uniformi in merito ai controlli e alle procedure di manutenzione necessari per garantire un livello igienico adeguato. Il materiale con cui è realizzato il serbatoio deve essere idoneo al contatto con l'acqua potabile, in conformità al Decreto Ministeriale n. 174 del 2004 (Materiali a contatto con acqua potabile) [14]. Purtroppo ancora oggi non è insolito, soprattutto nei centri storici, trovare serbatoi condominiali in Eternit (pericolo diffusione fibre di amianto).

10 Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi (https://www.salute.gov.it/portale/documentazione/p6_2_2_1.jsp?id=2362).

I serbatoi di raccolta dell'acqua potabile tendono ad accumulare nel tempo depositi di materiale sedimentabile e a formare biofilm, cosa che può compromettere la salubrità dell'acqua distribuita; per questo motivo è necessario programmare una serie di manutenzioni periodiche atte alla rimozione delle eventuali impurità. L'ispezione e l'eventuale sanificazione dei serbatoi per l'acqua potabile, siano essi ad uso privato (abitazione) o ad uso collettivo (condominio), dovrebbe essere effettuata con cadenza annuale, e sicuramente ogni volta che si presentano le condizioni che possono rappresentare un potenziale pericolo di contaminazione, come ad esempio interventi sulla rete idrica interna all'edificio.

Cosa possono fare i cittadini per eliminare questi inconvenienti?

Cosa può fare quindi il cittadino per sentirsi tranquillo e bere in tutta sicurezza l'acqua del suo rubinetto? Rassicurato dall'enorme sforzo della macchina pubblica e privata, può comunque aumentare il livello di sicurezza informandosi sull'andamento delle analisi chimiche e biologiche fornite dai gestori, sensibilizzando l'amministratore di condominio nel monitorare eventuali elementi di criticità presenti nel condominio (serbatoi e tubazioni in primis) ed eseguire (o far eseguire) analisi al punto di prelievo casalingo (rubinetto). Qualora la situazione non fosse ottimale o vi fossero criticità non risolvibili nell'immediato nulla è perduto, possiamo ancora provare a non cedere al richiamo della bottiglia di plastica utilizzando opportuni rimedi. Non è un caso, infatti, che negli ultimi anni si sia osservato un incremento continuo di soluzioni alternative per chi non vuole ricorrere all'acqua in bottiglia (forse anche non solo per una questione economica o di peso, ma anche sotto l'impulso green che spinge il consumatore a ridurre l'utilizzo della plastica), ma non si fida completamente dell'acqua del suo rubinetto. Così non è difficile imbattersi nella pubblicità di depuratori domestici o di caraffe filtranti o di molti altri prodotti offerti all'utenza domestica. Ma sono davvero efficaci e soprattutto, sono davvero utili?

La risposta è probabilmente: "Nì". Personalmente (anche facendo tesoro di tutto quello che abbiamo detto sopra) ritengo superfluo e rischioso trattare ulteriormente l'acqua che esce dai nostri rubinetti anche quando sono presenti elementi di rischio condominiali (tubazioni vecchie o serbatoi). Perché rischioso? Perché qualunque dispositivo di trattamento (fisico o chimico) aggiungeremo nella nostra rete domestica deve essere conforme a normative internazionali e comunque a quanto stabilito dall'Articolo 11 del decreto 18/2023 (Requisiti minimi per i reagenti chimici e i materiali filtranti attivi e passivi (REMAF) da impiegare nel trattamento delle acque destinate al consumo umano) e deve essere inoltre installato da personale qualificato, formato e debitamente certificato. Ma non solo, perché ogni dispositivo va manutenuto con regolarità, verificandone nel tempo l'efficienza, la salubrità e la funzionalità. Questo riguarda anche eventuali sistemi di trattamento condominiali, come addolcitori, vasche di decantazione, recipienti e serbatoi.

In particolare, per quanto riguarda le operazioni di installazione e gli interventi di manutenzione, ordinaria e straordinaria, la responsabilità ricade sul tecnico che è tenuto a operare nel rispetto della normativa vigente (Decreto Ministeriale 174/2004), deve essere adeguatamente formato e procedere secondo quanto previsto dalla regola dell'arte e le indicazioni del produttore della macchina (tempi e modi per la sanificazione e il ricambio dei materiali consumabili e gli elementi filtranti).

Detto questo, anche alla luce del focus su Piombo, Legionella, etc..., i depuratori domestici permettono sicuramente di fare un ulteriore passo in avanti con un'azione che, a seconda del tipo di trattamento scelto, agisce su differenti tipologie di residui e impurità.

Va sempre tenuto conto, comunque, che prima di acquistare e installare qualunque tipo di dispositivo occorre fare una seria e attenta valutazione della situazione domestica. Diffidate di promozioni televisive, imbonitori da fiere (o centri commerciali) o altre forme di pubblicità ingannevole. I dispositivi presenti sul mercato potrebbero essere sì molto utili, ma anche perfettamente inutili se non addirittura dannosi. Informatevi innanzitutto della situazione chimica, fisica e biologica dell'acqua di rete. Successivamente chiarite la situazione condominiale: esistono dei serbatoi di raccolta? Quale tipo di materiale è stato utilizzato per le tubazioni? Attivate il vostro amministratore di condominio affinché proceda ad un'analisi dell'acqua condominiale possibilmente prelevata anche dai vostri rubinetti (acqua corrente e stagnante). Se non vi fosse possibile rivolgetevi all'ASL competente o all'ARPA per fare eseguire

privatamente le analisi necessarie (richiedete la conformità al decreto legge 18/2023). Solo allora, dopo aver tutti gli elementi a portata di mano, valutate se è proprio necessario procedere con l'installazione di sistemi di depurazione domestica.

Quali dispositivi domestici scegliere e perché?

Se le vostre valutazioni sono state negative e volete procedere ad un miglioramento dell'acqua dei vostri rubinetti, prima acquistare un sistema di depurazione domestico, dovete avere ben chiaro che tipo di trattamento vi serve e quale scopo. Facciamo dunque un po' di chiarezza.

Particolato e residui indisciolti possono essere eliminati grazie a sistemi di filtrazione. Sul mercato ne esistono di diverse tipologie:

• la microfiltrazione è il metodo di depurazione più semplice ed economico, basato su filtri a membrane che possono trattenere particelle con diametro compreso tra 0,5 µm e 10 µm;

• l'ultrafiltrazione, può arrivare a bloccare anche microorganismi con diametro compreso fra 0,001 e 0,05 µm;

• l'osmosi inversa, decisamente più costosa (sono necessarie pompe per forzare il processo di filtrazione), ma che, allo stesso tempo, assicura il risultato migliore, con una capacità di ridurre il particolato in sospensione ed in parte di eliminare anche alcune sostanze chimiche indesiderate (tra cui, ad esempio, anche il Piombo). Caratteristica peculiare dell'osmosi inversa è quella di bloccare anche buona parte dei sali minerali, dando così origine a un'acqua a basso residuo fisso, che spesso, però, non è, da un punto di vista nutrizionale, l'optimum per il nostro organismo, visto che una parte dei sali minerali necessari alla nostra dieta sono introdotti nel nostro organismo proprio grazie all'acqua potabile.

L'opzione scelta andrebbe valutata con attenzione e non solo in funzione del costo, ma anche di un'attenta valutazione dei valori chimici presenti e dei valori nutrizionali necessari alla dieta. In questo senso, se le prime due opzioni non hanno impatto sulle proprietà oligominerali dell'acqua, che rimangono intatte, la terza modifica notevolmente le sue proprietà, tanto che se ne dovrebbe valutare l'impatto nella dieta quotidiana. Indipendentemente dalla scelta, inoltre, occorre considerare che l'usura e la saturazione dei filtri prevede necessariamente una manutenzione attenta e consapevole che non è prevedibile a priori, ma andrebbe valutata con attenzione. Inoltre tutte e tre le opzioni scelte nascondono un rischio più importante: la possibile proliferazione di microorganismi patogeni.

Sostanze inquinanti indesiderate (che, però, lo ricordo, sono già state controllate ai sensi dell'Allegato I), odori e sapori sgradevoli e microorganismi nocivi possono essere eliminati (o per lo meno ridotti) utilizzando altri sistemi che spesso vengono aggiunti a quelli precedentemente descritti. Tra questi i più ricorrenti sono i filtri assorbenti, le cartucce a carboni attivi, le resine a scambio ionico e le lampade UV. Vediamoli nel dettaglio:

• filtri a carboni attivi: i più gettonati, sono forse i più utili, in particolare per eliminare i cattivi odori e sapori dovuti ai residui della clorazione e le molecole organiche tossiche (idrocarburi, pesticidi, PFAS, etc…), ma anch'essi andranno sostituiti con assiduità per evitare che perdano velocemente la loro capacità adsorbente saturandosi o, peggio, diventando substrato per crescita microbica;

• le resine a scambio ionico: sono molto utili per abbassare il tenore di cationi (Potassio, Magnesio, Calcio, Sodio, etc…) e anioni (Cloruri, Nitrati, Nitriti, Fluoruri, Solfati, Fosfati, etc…) e in generale tutte le specie ioniche disciolte in acqua. Anche in questo caso l'accortezza (oltre al rischio di proliferazione biologica) è di non abbattere eccessivamente il contenuto di sali dell'acqua. Giusto per contestualizzare, resine di questo tipo si utilizzano in laboratorio per produrre acqua di tipologia simile all'acqua distillata;

• le lampade UV: sono fondamentali per garantire l'abbattimento della carica microbica. Purtroppo sono costose e non è prevedibile stabilire la loro efficacia né valutare la loro durata nel tempo.

La combinazione di tutti questi sistemi comporta la presenza sul mercato di una gamma piuttosto ampia di apparati domestici, di caratteristiche e prezzi differenti nei meandri dei quali il consumatore fatica ad orientarsi. In generale li potremmo raggruppare in due grandi categorie:

• depuratori da rubinetto: montati direttamente sul rubinetto, offrono una soluzione semplice ed economica, ma anche molto limitata. Presentano quasi esclusivamente filtri che lavorano nel campo della microfiltrazione o

dell'ultrafiltrazione. Facili da installare, offrono uno scudo fisico, eliminando solo il particolato in sospensione e i microorganismi di grosse dimensioni (ad esempio i batteri).

• depuratori d'acqua sottolavello: decisamente più performanti rispetto ai modelli da rubinetto, ma più costosi e complicati. Hanno moduli a osmosi inversa ed eventuali altri moduli successivi per ulteriori trattamenti. Oltre al costo iniziale va tenuto conto della loro manutenzione costante e del costo dei materiali di consumo da sostituire a cadenza regolare.

Esistono anche modelli esterni, ovvero dispositivi dotati di serbatoio e moduli per il trattamento dell'acqua molto utilizzati ad esempio negli uffici, ma ormai di uso anche domestico. Sono disponibili in molte versioni che permettono in alcuni casi di scaldare e raffreddare l'acqua. Nella loro forma più semplice li ritroviamo come caraffe filtranti. Queste ultime hanno un'azione limitata, essendo costituite in genere dai soli filtri adsorbenti, utili per eliminare cattivi odori, sapori e poco altro. Sono di facile utilizzo e gestione, vanno, però, considerate le solite problematiche inerenti al ricambio dei filtri e al rischio di proliferazione microbica.

In conclusione, quindi, l'utilizzo di questi sistemi può, sì, migliorare la qualità dell'acqua casalinga, ma anche peggiorarla drasticamente, se non vengono accuratamente gestiti. È consigliabile pertanto valutare con attenzione a seconda dei casi quando utilizzarli; inoltre l'utente finale dovrebbe essere adeguatamente consapevolizzato riguardo la manutenzione e la pulizia degli apparati, al fine di evitare malfunzionamenti, proliferazione di microorganismi patogeni o saturazione dei filtri (cosa che determina un loro non-funzionamento o addirittura ad un rilascio incontrollato di ciò che era stato precedentemente filtrato o assorbito).

Consigli utili

Infine, indipendentemente dalle vostre scelte domestiche, se volete bere l'acqua del vostro rubinetto è bene tenere presenti alcuni consigli utili, semplici e pratici:

• fare scorrere l'acqua dal rubinetto per un tempo sufficiente prima di bere o lavarsi, soprattutto dopo la stagnazione notturna, a maggior ragione dopo un periodo prolungato di inutilizzo;

• pulire regolarmente i filtri rompigetto dei rubinetti, in quanto i depositi e le incrostazioni calcaree che vi si formano possono fungere da habitat ideale per la proliferazione batterica;

• evitare l'utilizzo diretto dell'acqua calda sanitaria (ACS) per la preparazione di cibi e bevande per almeno due ragioni:

• l'acqua calda può dissolvere/cedere dalle tubazioni contaminanti più rapidamente dell'acqua fredda, e quindi contenerne concentrazioni più elevate;

• le caratteristiche dell'ACS possono differire da quelle dell'acqua consegnata al contatore, nel caso siano presenti trattamenti per il condizionamento della stessa (es. addolcimento, dosaggio di polifosfati antincrostanti, ecc);

• in caso di generatori autonomi di ACS (ad esempio i boiler), regolare la temperatura in modo che al rubinetto non sia inferiore a 50°C (prevenzione antilegionella);

• procedere a regolare manutenzione (cambio filtri, sanificazioni periodiche, ecc) di eventuali sistemi di trattamento domestico al punto d'uso, secondo le indicazioni fornite dal produttore;

• eseguire annualmente analisi acqua dei serbatoi (oltre alla loro pulizia e sanificazione) e una verifica al punto di prelievo di casa (a riposo e dopo aver fatto scorrere acqua).

