



*“L’uomo e l’ambiente coesistono e s’influenzano reciprocamente...”*. Recitava così una frase di Ippocrate di Cos, padre della medicina, nel V secolo a.c. Sono passati poi diversi secoli prima che il mondo scientifico prendesse atto di tale verità.

Negli ultimi anni, infatti, è nata e si va sempre più diffondendo una nuova disciplina: la Geomedicina o Geologia Medica, che studia le relazioni scientifiche esistenti tra i fattori geologici-ambientali e la salute degli esseri viventi. La Geomedicina è una scienza multidisciplinare che vede l’interazione tra geologi, scienziati ambientali, tossicologi, epidemiologi, biologi, autorità per la salute pubblica, patologi e clinici. A prima vista la Geologia può sembrare distante dai problemi della salute degli esseri viventi, ma, al contrario, le rocce, i principali costituenti della superficie della Terra, sono formati da importanti elementi chimici che vengono assunti dall’uomo, dagli animali e dalle piante tramite l’aria, il cibo e l’acqua. La qualità e l’esistenza stessa della vita dipendono dalla presenza di questi elementi nelle giuste proporzioni e combinazioni.

Sono circa 92 gli elementi chimici presenti in natura, di questi solamente 4 (Carbonio, Idrogeno, Ossigeno e Azoto) sono abbondanti nei sistemi viventi (96% degli elementi totali), altri 11 (Zolfo, Magnesio, Calcio, Potassio, ecc.) collaborano con questi alla formazione di macromolecole (Dna, proteine, ecc) e strutture biologiche. Questi elementi sono classificati come macronutrienti, in quanto necessari all’organismo. Dodici elementi (Ferro, Zinco, Rame, ecc.) sono presenti in piccole quantità, entrano a far parte di strutture come enzimi e proteine e sono classificati come micronutrienti essenziali a basse dosi. I restanti 69, sono definiti elementi in traccia e la maggior parte di essi, in relazione alla dose, risultano essere tossici.

La tossicità di questi elementi è ben documentata e descritta da studi sull’esposizione acuta e ad alte dosi. Sono, infatti, numerose le relazioni geomediche conclamate nel mondo, che hanno dimostrato gli effetti, talora devastanti, di elementi tossici sull’uomo. Ne sono esempio la malattia di Minamata, scoperta per la prima volta a Minamata, città del Giappone, nel 1956. Fu causata dal rilascio di metilmercurio nelle acque reflue dell’industria chimica Chisso Corporation, che perdurò dal 1932 al 1968. Questo composto chimico altamente tossico si accumulò nei molluschi, nei crostacei e nei pesci della baia di Minamata, entrando nella catena alimentare e causando così l’avvelenamento da mercurio degli abitanti del luogo. Mentre i decessi (inclusi quelli di cani, gatti e maiali) continuarono per più di 30 anni, il governo e l’industria chimica fecero ben poco per prevenire il disastro ambientale.

Un altro evento definito come il più grande avvelenamento di massa che sia mai avvenuto nella storia è quello dell’acqua contaminata da arsenico nel Bangladesh: da 28 a 77 milioni di abitanti sono stati esposti a tale contaminazione. L’arsenico uccide danneggiando in modo gravissimo il sistema digestivo

ed il sistema nervoso, portando l'intossicato alla morte. Composti contenenti arsenico sono cancerogeni e, in particolare, sono implicati nella patogenesi del carcinoma della vescica, nel carcinoma mammario e di alcune neoplasie dell'apparato tegumentario. Un'estesa letteratura scientifica disponibile su prestigiose riviste internazionali ha ormai provato che l'esposizione all'arsenico ha effetti multipli sulla salute.

Ma anche carenze di alcuni elementi chimici possono indurre insorgenza di patologie. È il caso degli altopiani etiopi, dove una deficienza di Iodio nelle acque e nei suoli ha generato l'insorgenza di gozzo in un numero considerevole di donne. Il gozzo della tiroide (struma tiroideo) è una delle più frequenti patologie tiroidee e consiste in un aumento volumetrico della tiroide, che può essere a sua volta di tipo diffuso (gozzo diffuso) o nodulare (gozzo uninodulare o multinodulare). Nei casi riscontrati in Etiopia, il gonfiore al collo può essere così grande che può portare alla compressione della trachea o della laringe determinando notevoli interferenze con la respirazione e/o la deglutizione.

Poco o nulla è noto, invece circa la tossicità all'esposizione cronica e a basse dosi dello stesso elemento, dal momento che queste interazioni sono estremamente complesse e difficili da valutare.

In questo scenario la Geomedicina si prefigge come scopi specifici quelli di:

1. migliorare la comprensione dell'influenza dei fattori geologico-ambientali sulla distribuzione geografica e temporale dei problemi di salute;
2. identificare e caratterizzare le fonti naturali e antropogeniche di agenti tossici nell'ambiente;
3. comprendere come la popolazione è esposta a questi agenti;
4. collaborare con i ricercatori della salute biomedica/pubblica per cercare soluzioni mirate a prevenire o minimizzare l'esposizione a questi agenti;
5. promuovere la più ampia diffusione dei risultati delle ricerche per informare adeguatamente la popolazione e prevenire situazioni di rischio.

Allo stato attuale, le principali difficoltà sembrano essere rappresentate proprio dalle barriere multidisciplinari e la scarsa attenzione da parte delle amministrazioni pubbliche nei confronti dell'importante ruolo che la Geologia Medica può svolgere in ambito sanitario. Tuttavia, quello che sembra veramente mancare in modo sistematico è la significativa "discesa in campo" delle scienze mediche.

I dati epidemiologici, almeno in Italia, sono spesso inaccessibili. In un mondo perfetto, i dati ambientali e sanitari dovrebbero essere raccolti con la stessa filosofia e resi disponibili e comprensibili al mondo scientifico impegnato in tale ricerca.