

Antonietta M. GATTI

Archeologia: una disciplina affascinante e polverosa?

Come molti, anch'io sono affascinata dall'archeologia, dai suoi aloni di mistero, dalle voci che sembravano perdute e che sa resuscitare. Dietro l'emozione, però, a sorreggerla, spesso senza che il grande pubblico ne avverta la presenza, c'è una serie di discipline scientifiche: la fisica, la chimica, la medicina legale...

Ma il gelo della scienza non potrà mai annichilire il mistero e il suo fascino. Ci saranno sempre zone d'ombra, fatti non spiegabili, eventi a noi incomprensibili, mere interpretazioni o supposizioni. Allora gli archeologi proporranno ipotesi, a volte fantasiose, per spazzare via quel cono d'ombra, ma poi, almeno in alcuni casi, il mistero sarà alimentato da situazioni collaterali, da elementi che sembrano aggiunti apposta per farlo più misterioso.

Vediamo il caso legato agli scavi dell'archeologo Howard Carter finanziati da George Herbert, quinto Conte di Carnarvon, egittologo britannico; scavi che, tra il 1917 e il 1922, portarono alla scoperta della tomba del Faraone Tutankhamon nella Valle dei Re.

Il *glamour* della scoperta eccezionale di una tomba ancora inviolata venne alimentato negli anni dalla "Maledizione del Faraone", una sorta di condanna, di morbo sacro che si diceva fosse toccato a più d'uno tra coloro che parteciparono alla spedizione. Guardando bene i dati delle 26 persone che collaborarono agli scavi, però, solo 12 di loro morirono successivamente nell'arco di 24 anni ed una anche dopo 60 anni. Dai dati di letteratura (superficiali) non sembra che ci possa essere una correlazione tra l'attività lavorativa (eccezionale) e un'eventuale patologia con morte conseguente. Va anche detto che non ho a disposizione i dati delle patologie, dei sintomi e della loro evoluzione. Illuminati dalle scoperte scientifiche più recenti, tuttavia, si potrebbe tentare qualche ipotesi plausibile su questa "maledizione" di cui si parlò subito quando, cinquantasettenne, a un anno dalla scoperta, Lord Carnarvon morì. Sessantacinquenne, l'archeologo Howard Carter morì invece 17 anni più tardi. Stando a quanto viene riportato, pare che, a causa di un fisico debilitato dal clima caldo e umido del Cairo, la morte sia sopravvenuta dopo la puntura di un insetto. Le cronache raccontano che una mattina, radendosi, Carter si tagliasse e che la ferita, pur trattata subito con tintura di iodio, si fosse infettata. La febbre altissima che ne conseguì portò ad una polmonite che segnò la fine terrena dell'archeologo. Questa la storia ricostruita. Ma di che cosa morirono gli altri collaboratori anche ad anni di distanza dalla faticosa scoperta?

E' noto che la tomba di Tutankhamon fu costruita e messa in uso nel 1323 a.C. alla morte del Faraone e riaperta nel 1923, cioè dopo 3246 anni. Del Faraone si sa che morì non ancora ventenne forse a seguito di un trauma osseo, ma che aveva già al suo attivo una storia di malaria.

La tomba del faraone è un ipogeo scavato nel calcare da cui gli scalpellini ricavarono cinque vani.

Queste lavorazioni hanno senza dubbio prodotto della polvere, polvere che è rimasta all'interno delle camere. La tomba, intatta come fu ritrovata, aveva un corredo funebre fatto di moltissimi oggetti di creta, di ceramica, di vari metalli tra cui oro, di legno, di osso, d'avorio, di pietre dure come, tra le altre, l'alabastro.

In natura qualsiasi materiale invecchia e si degrada. Ad esempio, il ferro si corrode. Ma ci sono eccezioni, tra cui l'oro che mantiene di fatto inalterate le sue caratteristiche. Lo stesso per le pietre dure.

Le dimensioni dei granelli di polvere dei materiali che si degradano tendono a diventare più piccole, probabilmente da dimensioni micrometriche arrivano a dimensioni nanometriche. Per i non addetti ai lavori devo fare ora una piccola digressione per chiarire che, per convenzione, si definiscono nanoparticelle entità cristalline con dimensioni da un impossibile zero fino a 200 nanometri (0,2 micron). A queste grandezze la materia esprime proprietà che lo stesso materiale non mostra in dimensioni micrometriche, cioè non molto più grandi. Al momento, con le nanotecnologie si costruiscono prodotti fabbricati proprio con quel tipo di particelle per sfruttarne queste proprietà fino a non molto tempo fa sconosciute. Al contempo sono nate nuove discipline tra cui la nanotossicologia che si occupa dell'impatto che polveri così sottili possono avere (e hanno) con la salute umana ed animale. La caratteristica fondamentale in questo caso è la loro capacità d'insinuarsi apparentemente senza ostacoli nell'organismo fin nel nucleo delle cellule, interferendo con proteine, enzimi e perfino con il DNA.

È inevitabile che quando un archeologo entra in un locale dove per secoli, addirittura per millenni, non c'è stato ricambio d'aria e dove si sono accumulate le nanoparticelle di degradazione di tanti materiali, dagli oggetti votivi alle decorazioni murarie, di polveri ne respiri in quantità. Lo stesso movimento degli operatori le smuove e le risollewa creando un *aerosol* tutt'altro che salubre. Ormai è assodato che particelle così piccole, se inalate, raggiungono immediatamente gli alveoli polmonari, da qui in poche decine di secondi il sangue, in poche decine di minuti tutti gli organi, assolutamente nessuno escluso, e da lì non riusciranno più ad uscire. Corpi estranei che sono, una volta nei tessuti biologici provocano reazioni infiammatorie che sono il preludio di una lunga serie di malattie (Gatti, Montanari, *Nanopathology: the health impact of nanoparticles*, Pan Stabdorf Editore, Singapore, 2008; 1-298).

Nel caso di cui ci stiamo occupando, mancano i dati relativi ai sintomi sofferti da chi era presente alla scoperta. Potessimo interrogare quegli antichi pazienti, chiederemmo loro se tra i sintomi c'erano spossatezza fino alla fatica cronica e gonfiore dei linfonodi. Vorremmo sapere anche se qualcuno è morto, e questo anni dopo, di leucemia o di linfoma. Forse, sapendo questo, potremmo vedere se ci sia stata una correlazione con l'esposizione subita.

Sono ora a disposizione esami clinici che questa correlazione permettono di farla: si esamina la biopsia o il reperto chirurgico del paziente mediante microscopia elettronica a scansione coadiuvata da un sistema a dispersione d'energia che permette, tramite l'emissione di raggi X, di mettere in evidenza se ci sono polveri esogene nel campione biologico e valutarne la composizione chimica, la forma e la dimensione. Poi si confronta ciò che si è trovato con la polvere che si può succhiare all'interno della tomba.

Personalmente ho avuto il caso di un archeologo morto per un tumore al pancreas che partecipò alla campagna di salvataggio del patrimonio archeologico iracheno durante la prima guerra del Golfo.

Questo, nel tentativo di salvare e mettere al sicuro oggetti in musei iracheni, frequentò siti bombardati esponendosi in quel caso a polveri belliche, spesso di dimensioni nanometriche.

All'interno del suo pancreas ho trovato polveri esogene, in genere metalliche, a testimonianza della sua esposizione alla contaminazione. Quello che più lasciò perplessa tra le polveri trovate all'interno dell'organo malato furono alcune particelle d'oro.

Come ho detto, non dispongo dei dati sufficienti per dire se la maledizione del faraone sia vera o non lo sia. È però indiscutibile che entrare in un luogo chiuso da molti anni e pieno di polvere non è salutare. Ad esempio, a nessuno verrebbe in mente di entrare senza adeguate protezioni e bombole d'ossigeno nei tunnel di Tora Bora (Afghanistan) bombardati con bombe perforanti di uranio impoverito che hanno inevitabilmente prodotto grandi quantità di polveri che lì sono rimaste e ivi rimarranno per l'eternità.

E, allora, anche gli archeologi dovrebbero prendere precauzioni prima di entrare in luoghi chiusi.

Insomma, che la maledizione del faraone sia un fatto di nanoparticelle?

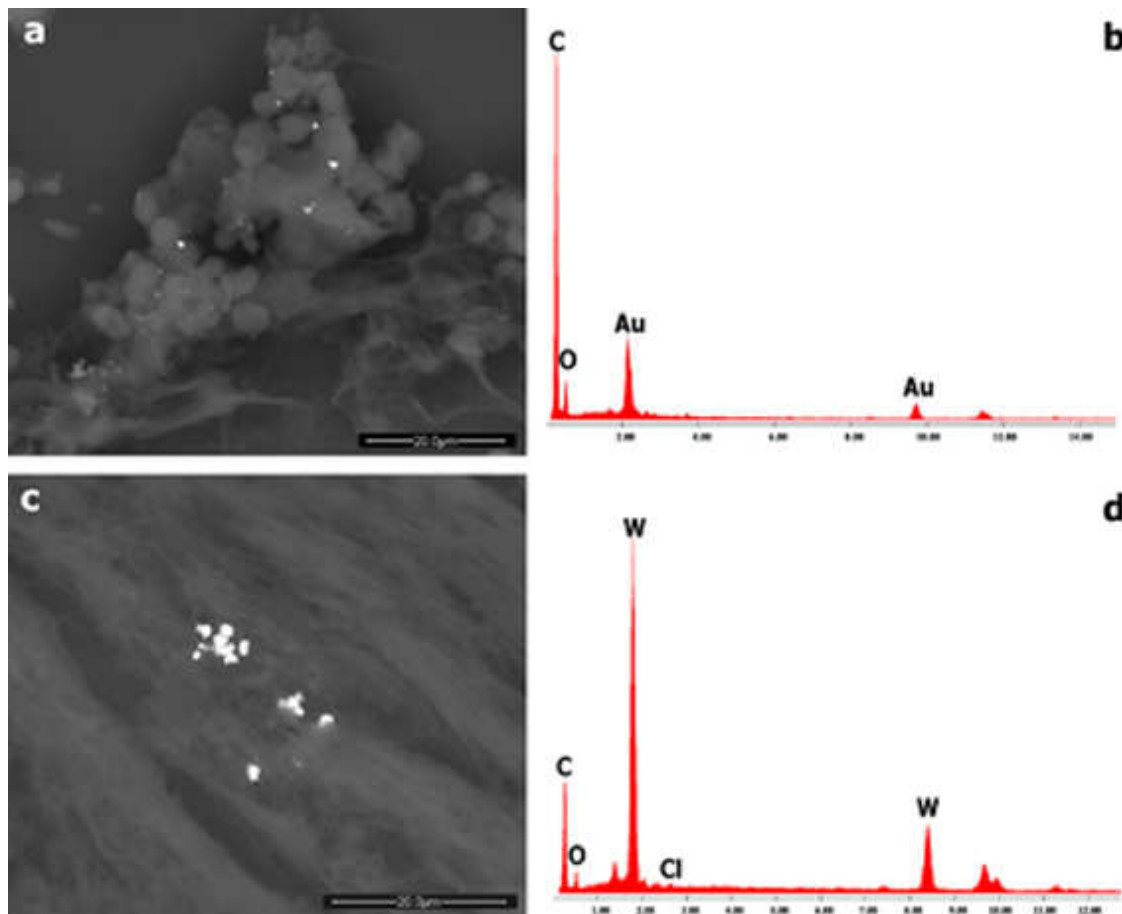


Fig.1 L'immagine rappresenta 2 particelle inorganiche rispettivamente di Oro e di Tungsteno (o Carburo di Tungsteno) identificate nel pancreas affetto da adenocarcinoma. Le immagini sono state ottenute con un Field Emission Gun Environmental Scanning Electron Microscope (Quanta 200 della FEI, Olanda).

Autore: Dott.ssa Antonietta M. Gatti, gatti@nanodiagnosics.it - International Fellow USBE Visiting Professor of the Institute for Advanced Sciences Convergence (Department of State, USA); Associate Professor of National Council of Research of Italy, ISTE (Faenza); Professor at the University of Urbino; Member of the National Scientific Committee of the Ministry of Defense (CPCM); Consultant to the European Science Foundation c/o Nanodiagnosics Via E.Fermi 1/L41057 San Vito (Modena) Italy, secretary +39 059 798778 fax 0597579182 - <http://www.nanopathology.it>