

Editoriale

Come avevamo programmato, oggi, a pochi mesi dalla nascita dell'associazione, esce il primo numero ufficiale del bollettino d'informazione, da noi scherzosamente chiamato «Notizie siderali». È un bellissimo risultato, ed è l'opera di alcune persone, pazienti e non, che hanno dedicato il loro tempo, ingegno, fantasia e professionalità per trasformare un'idea in qualcosa di concreto, tangibile e che ci auguriamo saprà essere utile e funzionale agli scopi che si è prefissato. Esso diventerà il notiziario dei soci dell'associazione presentandosi a scadenza trimestrale.

Sideros (dal greco *σιδερος*) vuol dire ferro. È da questa parola che derivano i termini come sideremia (concentrazione di ferro nel sangue), sideroflina (sinonimo di transferrina, la proteina che trasporta il ferro in circolo), sideropenia (carenza di ferro), siderosi (accumulo di ferro in un organo o tessuto), siderurgia (lavorazione del ferro), e così via. La parola siderale ha chiaramente in sé la parola sideros, ma vuol dire «delle stelle, degli astri». Infatti deriva dal latino *sidus-sideris* che vuol dire «stella». Ma allora cosa c'entrano le stelle con il ferro? E le notizie siderali sono quelle che riguardano il ferro o quelle che arrivano dalle stelle? È proprio da qui che cominceremo la nostra strada che ci porterà a conoscere il ferro, elemento misterioso come le stelle, buono e cattivo, luminoso e mortale. Il ferro è uno dei più importanti costituenti del regno minerale della terra; la penetra dappertutto, in rocce e terreni. La crosta terrestre contiene circa il 4-5% di ferro e, per esempio, soltanto lo 0,01% di rame fino allo 0,0000001% di oro. Esso è l'unico tra i metalli pesanti ad essere così abbondante da potergli attribuire un ruolo nella formazione della terra. Ci sono intere montagne che in realtà sono montagne di ferro come la montagna di

magnetite presso Kirunavara in Svezia o la montagna di siderite in Stiria. Il ferro entra nella composizione di numerosissimi minerali associato con altri elementi quali ossigeno, acqua, zolfo, fosforo, silicio, mentre è raramente presente in forma nativa (cioè pura o quasi). Il ferro nativo è presente sulla terra in due forme. La forma tellurica, che potremmo definire anche terrestre, deriva da rocce consolidate nella profondità terrestre e giunte in superficie grazie ai movimenti sismici. I più tipici giacimenti di ferro nativo terrestre si trovano in Groenlandia. Per il resto il ferro nativo che si trova sulla terra, è sempre e solo meteorico. Questo ferro, che potremmo definire cosmico, scende ininterrottamente sulla terra nel processo della caduta dei meteoriti. Non si deve pensare soltanto alle meteoriti di tonnellate di peso, ma anche alla polvere cosmica che ininterrottamente piove attraverso l'atmosfera, potremmo dire come ferro celeste. Ancora oggi, noi chiamiamo stelle cadenti i meteoriti incandescenti che vediamo cadere, luminosi, nelle notti d'agosto e ne siamo affascinati. Ed ecco abbiamo chiuso il cerchio; quei corpi luminosi erano, per l'uomo antico, frammenti di stelle (*sideris*) e quei frammenti, rintracciabili sulla terra, contenevano un elemento di colore grigio argento, duro, resistente, ma anche malleabile, se scaldato: il ferro (*sideros*). Forse è stato proprio così che l'uomo ha conosciuto il ferro ed era un elemento prezioso, perché raro e forse anche perché proveniva dal cielo. Poi l'uomo imparò ad estrarre il ferro dalla crosta terrestre ed a lavorarlo ed allora nacque la cosiddetta età del ferro, ma questa è un'altra storia.

L'importanza del ferro non sta solo nel ruolo costitutivo della crosta terrestre. Il ferro infatti partecipa a tutti i principali processi essenziali per la vita delle piante, animali e uomini: ha una funzione fondamentale per la produzione di clorofilla nelle piante e per il trasporto dell'ossigeno nel sangue (con l'emoglobina nei glo-

buli rossi), per tenerlo depositato là dove serve (per esempio nei muscoli), per l'attività respiratoria cellulare (anche la cellula «respira» scambiando l'ossigeno con il sangue), per la replicazione cellulare e per costruire la struttura di tessuti ed organi negli animali e nell'uomo.

Ma, se è vero che il ferro è abbondante sulla crosta terrestre, è altrettanto vero che esso è presente in una forma scarsamente utilizzabile e non assorbibile direttamente. Per tale ragione tutti gli organismi viventi vegetali o animali, dai più piccoli (come gli organismi unicellulari) ai più grandi, fino all'uomo hanno sviluppato dei sistemi vari e ingegnosi per captare il ferro dal mondo esterno e portarlo nel loro interno.

Alcuni di essi sono stati sfruttati dall'uomo a scopo farmaceutico, come per esempio la desferrioxamina, sostanza prodotta da alcuni lieviti (o muffe) per captare il ferro dall'ambiente circostante. Essa è dotata di un'elevata affinità per il ferro ed è attualmente utilizzata in alcuni pazienti, in particolare nei bambini con talassemia major, per ridurre il sovraccarico di ferro trasfusionale. Infatti il ferro, se in eccesso, è tossico e può essere mortale. Il ferro è un potente attivatore dei processi ossidativi responsabili della morte della cellula e della sua possibile trasformazione in senso neoplastico; inoltre facilita lo sviluppo della fibrosi (cioè dell'indurimento e invecchiamento dei tessuti e degli organi).

Qualsiasi essere vivente, dal batterio all'uomo, ha così dovuto sviluppare sistemi per catturare il ferro dal mondo esterno e utilizzarlo e, dall'altra parte, per trasportarlo e tenerlo depositato in una forma non tossica.

Questi sistemi assai raffinati mantengono il ferro all'interno dell'organismo in un perfetto equilibrio. Qualsiasi alterazione di questo equilibrio porta allo sviluppo di malattia, vuoi per carenza, vuoi per eccesso del metallo.

Dott. Alberto Piperno

Il Ferro è fondamentale per la vita, ma è anche uno dei più potenti tossici esistenti in natura

Attualità: sviluppo e promozione al centro dell'interesse

L'Associazione si sta muovendo con impegno su fronti diversi, al fine di compiere passi in avanti nei confronti di quelli che sono i suoi scopi istituzionali: diffondere la conoscenza delle malattie da sovraccarico di ferro e migliorare l'assistenza a livello socio-sanitario.

In primo luogo con il giornale «Notizie siderali» si è inteso creare un mezzo di informazione periodico su un problema importante per la salute e in grado di avvicinare l'Associazione al paziente, entrando discretamente dentro la porta di casa per stabilire un legame tale da consentirgli di ricevere messaggi e di comunicare il suo patrimonio di idee.

L'informatore dell'Associazione verrà spedito direttamente all'indirizzo di ogni associato, con una cadenza trimestrale, e servirà a far conoscere le diverse attività, le sue proposte, le date con gli appuntamenti da non mancare, con l'aggiunta di alcune rubriche fisse che riguarderanno l'aspetto scientifico delle varie patologie, il racconto delle personali esperienze dei pazienti nei confronti della malattia, la situazione del bilancio che andrà determinandosi grazie ai contributi volontari, la storia del ferro come elemento che si trova in natura, il tutto raccontato in modo

semplice e discorsivo, quasi bonario, come appunto si usa tra vecchi amici.

Per quanto invece riguarda gli ambiti esterni, l'Associazione ha chiesto alla Regione Lombardia il riconoscimento ufficiale, con la richiesta di essere iscritta all'albo del volontariato, in forza della sua determinazione a diffondere con tutti i mezzi possibili la conoscenza della malattia nei vari livelli socio-sanitari.

Alle competenti Commissioni mediche della Regione, si richiede inoltre di riconoscere l'emocromatosi tra le patologie a rischio, per le quali possano essere concesse cure e medicine che rientrino tra le terapie salvavita.

Il consigliere, Salvatore Riva, sta invece lavorando sul fronte monzese e, in particolare, è in trattativa per ottenere una sede idonea con la Casa del Volontariato che, a breve, dovrebbe raggruppare tutte le Associazioni che in loco si occupano di assistenza in campo socio-sanitario.

L'importanza di poter disporre di una sede propria con servizi centralizzati, di un ufficio, di un archivio e di una sala comune per incontri e conferenze, è evidente e davvero non richiede ulteriori annotazioni.

Corre invece l'obbligo di precisare che il

dottor Alberto Piperno è in contatto con i responsabili dei Centri trasfusionali di Monza e Domodossola per addivenire ad uno screening di tutti i donatori e fare in modo che, nel rispetto delle normative esistenti, il sangue dei salassi, prelevato in soggetti «compatibili», non vada disperso e possa essere utilizzato per eventuali trasfusioni in presidi ospedalieri, come il San Gerardo, costretti ad acquistare sangue all'esterno.

Fatta salva la premessa di cui si diceva all'inizio, è evidente di come sia facile parlare di promozione e sviluppo: c'è molto da fare in tutte le direzioni e quanto è stato detto in occasione dell'assemblea del 5 dicembre u.s. rappresenta solo una piccola parte del cammino da compiere: è per questo che, visti gli obiettivi che l'Associazione si è prefissata, si rende necessaria la partecipazione e la condivisione del maggior numero possibile di persone.

Il Consiglio direttivo rivolge quindi un nuovo appello a tutti, malati e non, affinché non facciano mancare il loro aiuto nel proseguire lungo un percorso del quale, per ora, è stato tracciato solo il primo solco.

La Redazione

Quando è in gioco la salute, a volte, tacere non è un bene! L'esperienza di un paziente in diretta

Sono un malato di emocromatosi ereditaria: ho 55 anni e la malattia mi venne scoperta occasionalmente, quando di anni ne avevo solo 35. Da allora conduco una vita normale, mi sono sposato e ho avuto due figlie. Prima di quell'evento, non avevo mai avuto alcuna malattia e, fortunatamente, mi capitava di vedere il mio medico soltanto in occasione delle consuete influenze stagionali. A questo punto del discorso, molti giustamente si domanderanno quale fu l'occasione fortuita che portò alla scoperta della malattia ed io mi accingo a raccontarla.

Circa quindici anni fa, attraversavo un periodo durante il quale mi capitava sovente di sentirmi molto stanco: una stanchezza per altro molto strana, della quale non comprendevo la ragione, perché non avevo alcun male di cui lamentarmi. Visto il persistere di quel malessere, decisi di sottopormi ad un check-up dal quale il quadro clinico generale risultò nella norma, con una sola eccezione: i valori delle transaminasi risultavano alterati. Il medico dell'istituto, presso il quale mi ero rivolto per il check-up, mi consigliò una cura appropriata, avvertendomi però che qualora i valori non fossero rientrati nel-

la norma in un ragionevole periodo di tempo, avrei dovuto rivolgermi ad uno specialista delle malattie epatiche. Dopo aver seguito tutto il percorso «classico» di indagine che l'emocromatosi genetica richiede, analisi varie, desferal, ecc., con una certa preoccupazione accettai alla fine di sottopormi ad una biopsia epatica, che diede il risultato di una emocromatosi associata ad una steatosi in atto. In seguito, dopo ulteriori indagini, si poté definire che la malattia era di origine ereditaria. Ben presto mi informai su tutti gli aspetti della malattia e subito compresi le conseguenze alle quali avrei potuto arrivare se non avessi avuto la fortuna di scoprire in tempo l'emocromatosi genetica. È per questo motivo che mi ritengo un «Fortunato»!

Da quel momento presi la decisione di parlare a tutti della mia malattia, ove per tutti intendo i parenti, gli amici, le persone incontrate sui luoghi di lavoro o durante le pause di attesa dentro gli ambulatori dell'Ospedale, sino ad arrivare agli sconosciuti incontrati occasionalmente. Mi accorsi che, quando si parla di una malattia, le persone cambiano espressione del volto e prestano un'attenzione crescente. Così, cammin facendo, ho perfe-

zionato la tecnica dell'esposizione del mio problema e ora, quando ne parlo, riesco anche a divertire il mio interlocutore dopo averlo incuriosito con il racconto.

Questa esperienza, che oggi comunico in diretta sul primo numero del giornale dell'Associazione, mi ha fatto comprendere un aspetto fondamentale: non bisogna mai avere timore di dire di essere malati, ma occorre parlarne a tutti.

Agendo così, io ho aiutato tre persone a scoprire l'emocromatosi genetica che, se diagnosticata per tempo, consente di condurre una vita sana e normale. I costi sociali per l'assistenza sono per altro irrilevanti rispetto ad altre forme di malattia che, purtroppo, richiedono invece cure molto onerose che pesano anche economicamente sugli ammalati. In conclusione, invito tutti a cercare di diffondere la conoscenza della malattia di cui siamo affetti, perché ritengo che il farlo costituisca un'opera buona per noi stessi e, soprattutto, per gli altri.

Chi volesse conoscere il mio nome, può rivolgersi direttamente al segretario della nostra Associazione che è sin d'ora autorizzato a rivelarlo.

Ringrazio per l'attenzione e porgo tanti auguri a tutti.

La parola ad un giovane medico

L'Ambulatorio per lo studio del Metabolismo del Ferro si occupa delle patologie caratterizzate da un sovraccarico di ferro e, in misura minore, delle malattie ferrocarenziali.

I pazienti seguiti dall'Ambulatorio sono circa 200.

L'attività ambulatoriale, che si svolge settimanalmente nella giornata di mercoledì, prevede che la mattina vengano eseguiti i prelievi del sangue per gli esami ematochimici. In un anno vengono eseguiti circa 400 prelievi.

I motivi per cui si preferisce che i pazienti eseguano presso il nostro Ambulatorio gli esami ematochimici sono molteplici. In primo luogo esami effettuati sempre presso lo stesso laboratorio di analisi permettono una migliore valutazione dell'andamento della malattia nel tempo grazie alla loro riproducibilità. Ciò inoltre ci permette di allestire una sieroteca: da un campione del sangue prelevato, per centrifugazione, viene ottenuto del siero che, congelato, può essere conservato nel tempo.

Sul siero è poi possibile, anche a distanza di tempo, eseguire delle analisi ematochimiche qualora si volessero ricontrollare alcuni risultati o effettuare alcune inda-

gini senza essere costretti a richiamare il paziente.

Da ultimo, ma non meno importante, presso l'Ambulatorio del Metabolismo del Ferro vengono eseguiti prelievi per indagini particolari. Tra queste l'analisi molecolare del DNA cioè lo studio della sequenza di alcuni geni che, se alterati, possono avere un ruolo importante nello sviluppo del sovraccarico di ferro e la ricerca diretta del virus dell'epatite C, per la relazione che esiste tra quest'infezione e il sovraccarico di ferro.

La mattina vengono anche effettuati gli studi familiari cioè vengono analizzati, sia per i comuni esami ematochimici sia per l'analisi del DNA, i familiari dei pazienti per i quali si sospetta che un evento genetico sia implicato nella genesi del sovraccarico di ferro. Tali studi sono di fondamentale importanza per una diagnosi precoce della malattia.

L'attività ambulatoriale del pomeriggio è dedicata alle visite dei nuovi pazienti e a quelle periodiche dei pazienti in corso di terapia o in terapia di mantenimento.

Infine va ricordato l'aspetto terapeutico. La terapia del sovraccarico di ferro, semplice, ben tollerata e molto efficace, è rappresentata dal salasso. La salassoterapia

prevede la rimozione di una quantità variabile di sangue (da 250 ml a 400 ml) a seconda della diagnosi e delle condizioni cliniche del paziente con una frequenza che è più spesso settimanale o talvolta quindicinale. L'obiettivo è il raggiungimento della ferropdeplezione cioè la rimozione di tutto il ferro accumulato in eccesso.

Il monitoraggio della terapia viene effettuato con la valutazione periodica di alcuni parametri ematochimici quali i valori dell'emocromo, della ferritina sierica e della percentuale di saturazione della transferrina. Raggiunta la normalizzazione dei parametri del ferro, il paziente viene inserito in un regime di terapia di mantenimento con un salasso a scadenza variabile al fine di mantenere lo stato raggiunto.

Esistono inoltre pazienti che richiedono trattamenti diversi. Alcuni, caratterizzati da condizioni cliniche particolari, necessitano della reinfusione del plasma, procedimento questo più lungo e laborioso. Altri, con una severa anemia, vengono sottoposti a terapia ferrochelante mediante infusione sottocutanea di desferrioxamina (Desferal).

Dr.ssa Anna Vergani

Ora parliamo di soldi...

L'Associazione, che non ha fini di lucro e la cui attività rientra in quella del volontariato, rende noto il suo bilancio chiuso alla data del 31 dicembre 1996:

Situazione patrimoniale

ATTIVO

Casse contanti	583.800
CARIPLO	7.723.000
C/C postale	4.146.400
	12.453.200

PASSIVO

Utile di esercizio **12.453.200**

Conto Economico

COSTI

Cancelleria	154.600
Spese postali	296.000
Valori bollati	20.000
Diritti Uff. Registro	29.200
Spese bancarie	27.000
	526.800

Utile di esercizio **12.453.200**

12.980.000

Ricavi e proventi

Versamento soci **12.980.000**

Con l'occasione l'Associazione porge un doveroso ringraziamento per i generosi contributi offerti dai signori: Arensi Angelo, Milano; Fumagalli Ornello, Milano; Biazzi Silvana, Monza; Malegori Paolo, Monza; Borgonovo Roberto, Birone; Pontiggia Livia, Baruccana; Tagliabue Cesarina, Seregno; Cesana Alessandro, Carate dott. Capra Maurizio; dott.sa Rivolta M. Rosa; dott.sa Gelosa Marisa; dott.sa Riva M. Luisa; Donati Angelo, Monza; Opreni P. Riva Salvatore; Soldano Giuseppe, Monza; Regazzoni Marco, Seveso; Magro Carmela, Lissone; Opreni Andrea, Brugherio; Bon Antonietta, Lissone; Jacini Pietro, Milano; Cazzaniga Giancarlo, Sovico; Scuratti Mario, Sovico; Basso Anna, Inverigo; Renon Paola, Barlassina; Parravicini Luigi, Verano; Colombo Carlo, Giussano; Massignani Alberto, Treviglio;

Cagna Piero, Monza; Cesana Franco, Carate B.; Colombo Giuseppe, Seregno; Capra Maria, Muggiò; Villa Silvio, Monza; Donati Mario, Monza; Donati Donatella, Monza; Donati Luigina, Monza; Maggi Alberto, Monza; Lumaca Anna, Monza; Donghi Pier Carlo, Bresso; Boga Giovanni, Cesano M.; Rizzi Franco, Carate B.; Pittaluga Domenico, Monza; Tragni Carla, Milano; Expopack, Villasanta; Villa Vincenzo, Burago.

Un ringraziamento particolare alla dottoressa Stefania Parma, che ha devoluto all'associazione il premio del concorso indetto dalla «Schering-Plough» su: «L'ottimizzazione delle terapie con l'interferone nelle epatiti croniche» da lei vinto con una tesi che analizzava il ruolo del ferro nella terapia dei pazienti con epatite cronica.

Nel congratularsi con la dottoressa Parma, l'Associazione

si permette ricordare che, per raggiungere gli obiettivi umanitari che si è posta, necessita di una fattiva collaborazione dei suoi associati e di ulteriori e costanti sostegni.

*Il Segretario Amministrativo
Paolo Malegori*

**Sostieni l'Associazione,
sostieni la ricerca**

Bollettino di cc postale: 37937208
Bonifico bancario:
Cassa di Risparmio PPLL
Monza Centro, 31380/1

Associazione per lo Studio dell'Emocromatosi e delle malattie da sovraccarico di ferro

Registrazione Tribunale di Monza N. 1245 del 19 marzo 1997

Edito da Associazione per lo studio dell'emocromatosi e delle malattie da sovraccarico di ferro

Direzione e Redazione Ospedale Nuovo S. Gerardo Tel. 039-2333220 (mercoledì dalle 10 alle 12)

Direttore Responsabile Franco Rizzi

Coordinatore di Redazione Aldo Rossi

Segreteria Antonietta Bon

Grafica Aldo Parma

Stampa Tipolitografia C. Verga snc Via Don Venanzio Corti, 7 Macherio

La civiltà del ferro: dalla preistoria alla storia

La civiltà del ferro (o età del ferro come viene anche denominata) corrisponde all'ultimo periodo della preistoria e, per alcuni popoli, introduce già nella protostoria.

La data del suo inizio non è certa e fa riferimento al periodo nel quale il nuovo metallo inizia ad essere largamente usato per forgiare armi offensive e strumenti di lavoro taglienti, con una sostituzione progressiva dei vecchi oggetti in bronzo.

È giusto sottolineare che, cronologicamente, la civiltà del ferro varia da zona a zona: così, mentre nel bacino dell'Eufrate la si può far risalire alla metà del secondo millennio e in quello del Mediterraneo alla fine del primo millennio a.C., nelle regioni transalpine e dell'Europa centro-settentrionale va datata, per il primo periodo detto di Halstatt, al 750 a.C. e per il secondo, detto di La Tène, intorno al 450 a.C.

La comparsa del ferro in generale non è causa di un sensibile e sostanziale mutamento negli aspetti e nelle condizioni delle popolazioni nelle quali va lentamente penetrando: bisogna però ancora distinguere il periodo nel quale il ferro si insinua con la produzione di oggetti minuti e di ornamento, da quello in cui, razionalmente estratto ed utilizzato, finisce con il sostituire le armi.

Va qui anche ricordato che le prime e rarissime spade di ferro, sia in Grecia che in Italia, avevano solo una parte della superficie molto dura, mentre il nucleo interno era tenerissimo: a ragione Polibio

ricordava che le stesse spade galliche dopo ogni colpo si piegavano e dovevano essere raddrizzate per poter riprendere la battaglia.

La stessa primitiva industria siderurgica, che costituirà la vera causa per la quale si origina una nuova civiltà, prima di essere in grado di produrre il ferro malleabile o temprato dovrà a lungo esercitarsi. Dal primo apparire dei modesti oggetti in ferro, in Egitto come a Creta, al vero inizio della nuova civiltà, ha infatti dovuto passare molto tempo: più breve per i paesi mediterranei, ma lungo alcuni secoli per l'Europa settentrionale che si attarda nell'industria del bronzo.

Al suo inizio l'età del ferro segna quindi l'alba della storia per la Grecia, così come un poco più tardi succederà per l'Italia. Le relazioni culturali e commerciali tra i mondi barbarici si fanno più vive e più dirette, mentre stanno per avvenire i grandi fenomeni di trasformazione studiati dalla storia: l'espansione della potenza assira, la diffusione del commercio fenicio e greco, l'inizio della civiltà ellenica, le prime colonizzazioni sulle coste del Mediterraneo e nell'Asia Minore, l'affermazione e il progresso della civiltà etrusca, il primo sorgere della potenza di Roma. Mentre i greci colonizzano, nell'Europa nordica e centrale iniziano le prime forti migrazioni delle genti celtiche e germaniche in un'età che rimane preistorica soltanto per il mondo barbarico e che si concluderà con la diffusione della civiltà gallica, che poi Roma combatterà vittoriosamente.

Da questo quadro, pur sintetico di avvenimenti che hanno interessato millenni, appare evidente come sia relativo il concetto di preistoria e come sia ugualmente difficile tracciare una netta separazione fra preistoria e storia, fra mondo greco-orientale e nord-Europa dove, ci pare di poter concludere, le condizioni di vita tipiche della preistoria perdurarono sino alla conquista romana.

Quanto allo sviluppo culturale, basato sul sentimento religioso ed artistico, bisogna riconoscere che, escludendo i grandi centri culturali di pensiero in cui si perfezionano le attività spirituali (basti pensare all'Oriente, alla Grecia o alla stessa Etruria) e che saranno alla base delle successive trasformazioni, nulla di sostanzialmente nuovo ha prodotto l'avvento dell'età che abbiamo considerato.

Alcuni studiosi hanno parlato di civiltà del bronzo che si è andata trasformando, altri più criticamente l'hanno definita una sottospecie di civiltà che, avendo basato la propria trasformazione sulla sempre maggiore perfezione delle armi, potrebbe passare alla storia come «civiltà della guerra». Noi registriamo il tutto e ci asteniamo dal pensare come i posteri potrebbero definire la nostra età che, nel volgere di un solo secolo, è passata dallo stadio agricolo-rurale a quello industriale e post-industriale e che, essendo uscita con molte cadute dalla società del benessere e dei consumi, ha oggi la pretesa di chiamarsi multimediale.

a cura di Franco Rizzi

Glossario

Siderale. Agg., che attiene agli astri/latino *sideralis*, da *sidus* astro; (anno) siderale: l'intervallo di tempo tra due ritorni consecutivi del sole ad una medesima stella, ovvero un tempo di 365 giorni, 6 ore, 9 minuti e 9 secondi; (giorno) siderale: l'intervallo di tempo, sempre costante, fra due successive culminazioni di una stella, di 3 minuti e 36 secondi più breve del giorno solare.

Siderazione. Tipo particolare di rotazione agricola, ideata dal Solari nel 1896: consiste nel seminare nel primo anno grano con trifoglio pratense e nel secondo anno trifoglio pratense per foraggio.

Siderazione. Folgorazione, morte per investimento da scarica elettrica/latino *sideratio* dal verbo *siderare*, letteralmente fulminare, da porsi in relazione con il cielo e la caduta dei fulmini secondo le credenze degli antichi.

Siderico. Agg., ha lo stesso significato di siderale, ma è di uso più raro.

Siderite. Uno dei minerali più pregiati, costituito da carbonato ferroso naturale ($FeCO_3$) che appartiene alla serie isomorfa dei carbonati romboedrici.

Sideriti. Sono le meteoriti ricche di elementi metallici, quali il ferro e il nichel.

Siderografia. Processo di incisione realizzata su ferro o su acciaio. Può essere effettuata con bulino, con azione di determinati corrosivi chimici o riproducendo in incavo sulla superficie mediante pressione un rilievo metallico.

Siderosi. Si tratta di un'infiltrazione di sostanze ferruginose nell'organismo. La forma più conosciuta è la siderosi del polmone dentro il quale si vanno a depositare pulviscoli di ferro più o meno irritanti provenienti

dall'esterno. I più colpiti erano i limatori di ferro, gli arrotini o gli operai che manipolavano lo smeriglio rosso o la pietra arena-ria usata nella fabbricazione della carta.

Siderostrato. È uno strumento astronomico che permette di inviare in una direzione fissa i raggi luminosi provenienti da un astro che si sposta per effetto del movimento diurno.

Siderurgia. Dal greco *sideros* (ferro) e *ergon* (opera), sta ad indicare quella parte della tecnologia che si occupa della fabbricazione del ferro, della ghisa e dell'acciaio. La scienza che si occupa dei trattamenti del ferro e dei suoi componenti è la metallurgia.

Sido. Sost. masch., freddo intenso, poco usato. Da questo vocabolo derivano però *assiderare* e *assideramento*.