

BREVI RIFLESSIONI

DEL SIG. L. M. A. CALDANI

SUL CALORE ANIMALE

Ricevute il dì 11 Giugno 1806.

Li fenomeni della natura, considerata in tutta la sua estensione, eccitarono mai sempre gli uomini, qualunque sia il rango da essi occupato nella Società, a ricercarne l'origine e la cagione. La difficoltà di rintracciarla fu certamente quella, che diede nascimento alla notissima sentenza, cui giustamente può convenire il nome, ed il carattere di assioma, *Felix qui potuit rerum cognoscere causas.*

Ad onta però di tale e tanta difficoltà pochissimi sono coloro, che, paghi soltanto dell'esistenza e dell'apparizione di sì molteplici e svariati naturali fenomeni, si contentino di ammirarli, e quindi non procurino di conoscer la fonte d'onde trassero i lor natali. Ed avvegnachè la voglia di acquistare siffatta conoscenza sia forse tanto antica quanto il globo che abitiamo, pure si dee convenire che ne' secoli più a noi vicini una tal voglia è cresciuta a dismisura, se gli uomini più zotici, che collo studio non cercarono di coltivare anche per poco lo spirito, e deporre la natia rozzezza, interrogati essi pure da qualche lor simile sulla cagione di qualche fenomeno, ardiscono di assegnarne qualcuna; quasi vergognar si debbano se rispondono di non saperla.

Non è più lecito da gran tempo di render ragione di tutto chinando il capo a quanto fu proposto dalla, non so se dica venerabile o non piuttosto tirannica, autorità, che in altra stagione era, in luogo di ragione, il *non plus ultra*. Niuno a questi giorni può difendersi o sbrigarli da qualunque ricerca coll' *ipse*
di-

dixit : e ciò perchè di tutto si vuol tener dialogo , analizzar tutto ; di tutto vuol sapersi o almeno potersi parlare , e sovente anche decidere .

Eppure si loda universalmente la moderazione di Socrate , il quale esaltando co' modi più energici la sapienza di Protagora , d' Hippias , di Prodico , di Gorgia , e di altri sommi Filosofi di que' tempi , pronunziò di se stesso quel famoso detto , che non vuol pronunziarsi a di nostri da chi specialmente ne sa meno : *hoc unum scio , me nihil scire* .

Io non so bene , se questa Socratica espressione debba intendersi della sola primaria cagione delle cose tutte . In tal caso avrebbe Socrate pronunziata la più sublime di tutte le verità . Ma non avrà perciò mancato egli pure di cercare di molte cose l' origine : di quelle cioè , delle quali può assegnarsi ragion plausibile , e quindi atta a persuadere .

Siccome però non v' ha chi non sappia che la cagione di molte cose è tutt' ora coperta da oscuro densissimo velo , e quindi agli occhi umani impenetrabile ; così se sono da lodarsi gli sforzi di coloro , che procurano o colla ragione , o colle sperienze di svelare il segreto della natura , indovinando la cagione di questo o di quel fenomeno ; non si potrà per lo contrario fare altrettanto di quelli , che invasati da uno spirito di soverchia o irragionevole curiosità , si accingono alla ricerca di ciò che non può , nè potrà sapersi giammai : o che per l' entusiasmo da cui sono animati , cangiano tal volta il valore de' termini , atti ad esprimere ciò che realmente si cerca , attaccandovi idee insolite , equivoche , incompetenti . Entusiasmo commendabile , se non vada al di là di certi confini ; poichè il desiderio di sapere , siccome scrisse l' Oratore di Roma , è nato con noi : *est enim nobis* , per usare le stesse sue parole , *insita quaedam , seu potius innata , scientiae cupiditas* . Quindi è che , se generalmente si ammirano gli sforzi regolati de' coltivatori di qualunque ramo dello scibile , per l' opposto non si approvano quelli che , oltrepassati i limiti alla stessa più calda fantasia prescritti , mostrano di es-

sero degenerati in arroganza : vizio giudicato in ogni cosa odioso, e negli umani ingegni poi odiosissimo .

Di questa arroganza io vorrei che non si potessero addurre altri esempi oltre quelli che ci furono tramandati da alcuni antichi Filosofi : ma pur troppo altri ce ne somministrarono a questi giorni alcuni Scrittori . Si consideri , quanto ai primi , quali fossero i loro sentimenti , parlando del Mondo , del Cielo , dell' Anima umana , della sostanza di questo Globo destinato a domicilio de' viventi , della generazione , della corruzione de' corpi , e di altre cose spettanti alla Fisica : e si rifletta , per ciò che riguarda i secondi , alle nuove dottrine di due Filosofi recentissimi : pretendendo l' uno che la fisonomia indichi e quasi comandi alle passioni , alle virtù , ai vizi ; e sostenendo l' altro che le nervose contrazioni (certamente sognate , perchè smentite da innumerabili sperienze) sono una stessa cosa con le idee , e che quindi li vegetabili stessi , forniti di qualche contrattilità , abbiano delle idee , e delle percezioni , gustino il piacere , si risentano del dolore , e siano dotati di un' anima simile all' umana .

Ecco a quali errori conducono l' entusiasmo ed il fanatismo . Vede questo le cose con occhi forniti di colorati vetri , che , prestando il proprio colore a que' raggi che li trapassano partendo dall' oggetto contemplato , lo presentano alla mente infardato di una tinta che non è sua .

Io non mi fermo qui a combattere siffatti errori , perchè ciò fu eseguito da valorosissimi Scrittori . Non può dunque essere siffatta materia argomento di questa mia qualunque Memoria . Mi propongo soltanto di mostrare che spesso li più eccellenti coltivatori dell' Arti , e delle Scienze , non saprei dirne la ragione , oltre la voglia di proporre qualche cosa di nuovo , cangiato , siccome dissi poco sopra , *il valore de' termini atti ad esprimere ciò che realmente si cerca , attaccandovi idee insolite , equivocate , incompetenti* . Un siffatto cangiamento è palese a mio giudizio in quella parte della Fisiologia che tratta del calore animale , di cui vado a discorrere alcun poco .

Che

Che il sangue umano, non che quello di qualunque animale, sia più o men caldo, e che in lui solo abbia suo seggio il principio che produce il calore, ossia il *calorico* come a questi giorni viene chiamato un tal principio, per diffonderlo equabilmente in tutte le parti componenti il corpo animale; molte sono l'esperienze che lo dimostrano. Le principali però sono, che, legata un'arteria in un animale vivo, le parti sotto la legatura si raffreddano, e, sciolto il laccio, ritorna il calore: anzi, senza far uso di legatura, se per qualche cagione rallentasi il movimento naturale del sangue, scema il grado di calore; e per contrario, accresciuti a cose uguali il detto movimento, il calore in proporzione si accresce. Questi differenti gradi di calore si provano da chi si esercita o vive ozioso, e si manifestano nelle fregagioni, ed in quelle affezioni dello spirito che si chiamano gaudio, allegrezza, collera, pudore.

Si è mai sempre cercato dai Fisici, e più particolarmente dai Fisiologi, qual sia l'origine di questo calore animale: e li moderni Chimici credono di averla scoperta anzi che indovinata; e di questo loro ritrovamento tanto sono persuasi, che, a loro parere, su di siffatto argomento non può più aver luogo disputa di sorte alcuna.

E per verità non si può a meno di restar sorpresi al riflettere che fu detto e creduto da non pochi antichi, che il centro del calore animale avesse sua sede o nel ventricolo destro del cuore, o nel sinistro, o nella tramezza che divide un ventricolo dall'altro: e che da una di queste parti come da un centro si comunicasse al sangue, e quindi al corpo tutto. Imperocchè per qual sorprendente magia, e da qual fonte scaturito il principio del fuoco, era andato a fissarsi in uno de' tre indicati luoghi? poichè vi fu disputa ad oggetto di sostenere che uno di questi luoghi più che l'altro aver doveva il privilegio di conservare dentro di se questo principio animatore della vita.

Fu sentita finalmente la fralezza di quest'opinione, cui fu sostituito il ginoco delle fermentazioni ed effervescenze insensibili, nate fra umori d'indole opposta, qualunque volta accadeva
che

che s' incontrassero tra via . Ipotesi smentita dal Boërhaave la dove scrisse che o si doveva dare altro nome ai movimenti insensibili , nati dal reciproco incontro di tali fluidi , o bisognava convenire che le sognate insensibili agitazioni non costituivano fermentazioni o effervescenze propriamente dette , che sono mai sempre accompagnate da qualche sensibile movimento .

Egli è pressochè difficile a credersi , che alle ragioni addotte da sì rinomato Fisiologo e Chimico taluno ceder non volesse , e portasse a pruova delle suddette effervescenze gli esempi del calore sviluppatosi dai cadaveri di uccelli ammonticchiati gli uni sopra degli altri ; dall' ammassato sterco de' colombi ; e finalmente dal fieno secco , che alle volte spontaneamente ne' fenili si accende . Ecco , dicevan essi , casi evidenti di calore eccitato da fermentazioni inconspicue . E perchè dunque non si dirà , anzi non potrà accadere lo stesso nel corpo di un animale vivente ? Le particelle sulfuree del sangue circolante , moltissimo assottigliate , incontrandosi colle lisciviali , debbono necessariamente eccitare effervescenze , e quindi produrre il calore .

Siccome però bisognava provare e non supporre gratuitamente , che nel sangue vi erano particole sulfuree , la presenza delle quali da fatti chimici è smentita ; così non senza gran ragione fu abbandonata questa ipotesi , e sottentrò a questa , come alle altre , la considerazione o piuttosto la sentenza , passata pressochè in assioma , che il solo attrito reciproco de' corpi generasse il calore .

Quali e quanti siano li fatti che dimostrano , come dal fregamento de' corpi nasca che la loro temperatura cresca di grado ; cioè che si riscaldino più o meno , non può essere ignoto a' Fisioci . Il celebre Haller nella sua grande Fisiologia espose quanto fino a' suoi tempi fu detto a favore dell' attrito come cagione del calore animale . Quest' immortale Fisiologo tutti insieme combinando gli esperimenti , li fatti noti , e li fenomeni tutti , conchiuse , che dal fregamento reciproco del sangue tra le particole di densità diversa delle quali è composto , e tra le pareti de' solidi cavi oscillanti pe' quali scorre , si producesse il calore : e ciò più

più facilmente perchè nel sangue si trovano particole oliose e ferruginee, le quali dall' azione del fregamento più presto delle altre si riscaldano; lo che, se non erro grandemente, si è lo stesso che dire, contenersi nelle particole suddette maggior quantità di fuoco principio; cioè di calorico; o esservi meno legato cogli altri principj, che insieme uniti formano il sangue medesimo.

In fatti qual è quel corpo, se forse si eccettui il solo pretto diaccio, che fregato, battuto, o in qualsivoglia altro modo maltrattato non si riscaldi? E quale si è quello, in cui il Boerhaave fra gli altri non dimostrasse contenersi questo fuoco principio? questo calorico?

Se dunque non v' ha corpo senza calorico, come non ve n' ha che col fregamento non aumenti li gradi del proprio calore, mi sia permesso di chiedere, perchè mai si è cercata da tutti l' origine del calore animale? E perchè si è voluto ripetere anche a' dì nostri quest' origine da un processo chimico operato dentro de' polmoni in tempo della respirazione? processo che in ultima analisi, siccome dirò fra poco, altro non sarebbe che una vera ma lenta combustione?

Sonovi forse in natura animali che nascono freddi a rigor di termini, perchè si abbia a cercare come sia nato in essi il calore? Si potrebbe mai quindi sospettare che l' immortal vecchio di Coe con quel suo *calor innatus* avesse appunto voluto significare, che come dalla prima madre dei viventi tutti li primi frutti riceverono il calore, così questi per legge di natura lo tramandassero con successiva e non mai interrotta serie al resto de' mortali di qualunque specie? E se la cosa è così, cioè se niuno nasce freddo, perchè beccarsi il cervello a fine di rintracciare l' origine del calore di cui qui si tratta? Questa inutilissima ricerca, impossibile a mio debole intendimento ad essere soddisfatta, e che fu produttrice di molte e stravaganti ipotesi, si fa tuttora a' dì nostri; perchè anche li moderni Chimici facendo uso di alcuni gas, invece di scrivere che possono forse questi conservare il calor animale, pretendono anzi che da certo ginoco de' suddetti fluidi aeriformi questo calore assolutamente dipenda.

Si ascolti, in pruova di quanto asserisco, l'esposizione del processo chimico, che, seguendo le tracce impresse su di questo inutile argomento dal Dott. Crawford, ci han regalato li Chimici pneumatici. Il Crawford dunque vuole, che la capacità, la quale ha il sangue di contenere il calore, sia in ragione inversa del flogisto che nel sangue istesso si contiene: l'aria ispirata, ei dice; abbandona ne' polmoni il suo calore, e riceve il flogisto dal sangue. Essendo questo spoglio di flogisto, attrae il calore abbandonato dall'aria. Ma siccome il sangue riceve sempre nuovo flogisto dagli umori che influiscono nel torrente della circolazione, così esso sangue perde sempre proporzionatamente del calore; e questo, reso libero, accresce la temperatura del corpo, e mantiene quindi il calore animale.

Sbandito il flogisto dai moderni Chimici, non però da tutti, qual Ente di ragione, sostituirono quelli la seguente teoria. Il gas ossigeno che s'inspira si unisce ne' polmoni all'idrogeno ed al carbonio del sangue, e per conseguenza nell'inspirazione si ottiene il gas azoto (già ispirato coll'ossigeno a cui stà unito per comporre l'aria atmosferica); più il vapor acqueo risultante dall'unione del gas ossigeno col gas idrogeno; più finalmente il gas acido carbonico, composto d'ossigeno e di carbonio. In quest'atto di respirazione, per la combinazione dell'ossigeno con alcuni principj de' fluidi animali che gli sono più affini, il gas ossigeno abbandona il calorico; e perciò il processo della respirazione fu rassomigliato ad una lenta combustione. Del calorico poi, perduto dal gas ossigeno, una parte mantiene l'acqua in istato di vapore, e l'acido carbonico in quello di gas; mentre l'altra parte penetra nel sangue per generarvi il calore.

Finalmente se si ricerca quali siano i principj co' quali il gas ossigeno si unisce per la maggiore affinità, e quindi abbandona il calorico, si risponde che tali sono il muco che spalma le vie aeree de' bronchj, e le esalazioni oliose e glutinose del sangue, perchè e quello e queste sono composte d'idrogeno e di carbonio. Non è però sì esatta l'unione dell'ossigeno ispirato,

con questi due principj, che qualche porzione di esso, siccome si è detto, non entri nel sangue.

Quanto ho qui brevemente esposto appartiene, se non erro, alle recenti ipotesi sull'origine del calore animale. Suppongo noto che il fu Sig. Scopoli Professor di Pavia fu uno di quelli che combattè la teoria Crawfordiana (1) apportando fra molte ragioni quella che, posta siffatta teoria, non s'intende come dall'attrito de' corpi nasca il calore. Non mi è ignoto che uno de' miei Commentatori, a sostegno dell'opinione del Crawford ha riferita una congettura in forma di domanda, cioè, *se forse svolgendosi per l'attrito il flogisto, il calore discenda dall'aria?* Ma la voce *forse* non rinforza punto la teoria del Crawford: e considerando che in tutti li corpi annida la materia del fuoco, ossia il calorico, principio dotato, siccome insegnano li Chimici, di sorprendente elasticità, e quindi moltissimo compressibile, s'intende abbastanza come l'attrito lo sviluppi, e quindi produca il calore.

Ed a proposito di questo calorico, o fuoco principio, diffuso e sparso più o meno in tutti li corpi della natura, s'egli trovassi per conseguenza in tutti gli alimenti; e se, com'è noto da infiniti cogniti esperimenti, l'attrito, procurato per qualunque modo, comprimendo le molecole de' corpi sprigiona il calorico che vi è contenuto, e quindi que' corpi si riscaldano, anzi taluni si accendono, come accade talvolta agli assi e ruote de' carri di qualunque spezie, qualora il moto loro è troppo veloce; e quando si passa anche leggermente la lima su di un metallo composto ad arte di antimonio, e di ferro; nel qual caso tutto scintilla fuoco; se la vita consiste in una perenne azione e reazione delle parti solide e fluide che il corpo vivente compongono: e se finalmente questa perenne azione e reazione non può andar disgiunta da fregamento, e per conseguenza da sviluppo di calore: se tutto ciò, dico, è sì certo che niuno v'ha che possa rivotcar-

lo

(1) Vedi Traduzione del Dizion. del Mæquer alla voce *Calore*.

lo in dubbio, se fede *negar* non voglia ai proprj sensi; che bisogno v'era d'immaginare una teoria, atta a far comprendere per qualche modo l'origine di una qualità coetanea al primo animale di qualunque specie sortito per qualsivoglia maniera dalla mano della natura? poichè (mi piace di ripetere una verità tanto vecchia quanto il Mondo) non v'ha esempio che qualche animale sia nato, o nasca freddo, perchè debba cercarsi come in lui si generi il calore: e ciò ch'è più, sono caldi anche quegli animali, che, privi di polmone, non possono trarre l'ossigeno dall'atmosfera.

Non dovevasi dunque, a mio giudizio, nell'argomento di cui si fa qui parola, usare le voci di *origine, cagione, fonte, produzione, dipendenza, generazione* del calore; ma sibbene quella soltanto di *conservazione*. Nè vi sia chi, a difesa di que' Fisiologi, e Chimici che delle suddette voci si servirono, mi opponga che qui si fa disputa di parole. Alle voci comuni non si debbono attaccare nuove idee: inoltre l'indole delle proposte teorie per la spiegazione di alcuni fenomeni, congiunti colla respirazione, dimostra ad evidenza che si tratta della generazione del calore.

Cagione di questi cangiamenti di vocaboli, di equivoche e poco precise espressioni si è la voglia di generalizzare, alcune teorie. Col flogisto, pel tratto d'anni 60 in circa tutto voleva spiegarsi, o certamente della maggior parte de' fenomeni naturali si tentava di rendere ragione, tuttochè si confessasse di non sapere veramente cosa ei fosse, perchè non mai si era potuto averlo isolato, siccome suol dirsi, ad oggetto di farne l'analisi. Sbandito questo, tutto pare che ripetere si voglia dalla composizione e scomposizione dell'acqua, non meno che dal ginoco di alcuni gas, o fluidi aeriformi, le cui basi, o radicali, come altri dicono, non si conoscono per alcun modo. Io non ardisco entrare in questo nuovo labirinto di Fisica: quindi non dirò con qualche celebre Autore, che per sostenere la suddetta composizione e scomposizione si doveva dimostrare che ne' due gas, ossigeno ed idrogeno, niente vi era unito di acqua: o con altri, che l'acqua prodotta dalla combinazione de' due suddetti fluidi aeriformi,

non è che una precipitazione dell' acquoso fluido contenuto mai sempre più o meno nell' atmosfera, non più sostenuto e conservato dal dissipato calorico in istato vaporoso. Non azzarderò di pronunziare che la base di tutti li gas sia l' acqua, siccome pare che da un immenso numero di sperienze conchiudesse il fu Sig. Priestley. Non cercherò con altri ancora (scrivendomi delle loro parole) per qual magia singolarissima l'aria inspirata si separi tosto ne' due gas che la compongono, sì che l'ossigeno in parte non piccola entri nel sangue per generarvi il calore, e l' azoto sia rimandato o in tutto o in parte (giacchè di questo ancora non si conviene da tutti) con altri gas; cioè idrogeno, acido carbonico, e con acqua (della quale questo gas abbonda secondo le osservazioni del suddetto Priestley) sia, disse, rimandato coll' espirazione.

Alla per fine io non deciderò se alcuni chiedono a ragione come possa trascurarsi (se pure ciò fu realmente fatto) la considerazione che l'aria, conosciuta sempre mescolata or più or meno, di varie spezie di vapori, di esalazioni, di magnetismo, di fuoco elettrico ec. ec. possa dirsi formata soltanto dei due noti gas, e se ripugni alla ragione stessa, o almeno intender non si possa il come li due fluidi aeriformi, uniti al calorico sommamente elastico, e compressibile, si risolvano in acqua pressochè incapace di qualunque compressione: nè chiederò qual sia la sperienza che dimostrò a convincimento la supposta separazione de' componenti l'aria, entrata ne' polmoni, ed asserita per modo, che sembra essere stata veduta ad occhj nudi.

Non vi sia però chi s'immagini o sospetti ch'io creda che quanto ho qui esposto di volo possa render dubbiosa l'esistenza dei due noti gas nell'aria atmosferica o la decomposizione dell'acqua dimostrata con tanta evidenza da' moderni chimici celebratissimi.

Rifletto soltanto (quando però io non isbagli moltissimo) che la generazione dell'acqua nel caso della respirazione (generazione conosciuta da chiunque applica una mano alla bocca quando espira) non pruova la separazione delli due gas che la

compongono , dentro de' polmoni , e del sangue . E ciò perchè in non poche parti del corpo animale , cioè in tutte quelle che perspirano si raccoglie , e si può raccorre dell' acqua . Così dentro la cavità del petto nel feto che non respira trovasi un po d' acqua sovente rossiccia : acqua s' incontra nel pericardio , nel bulbo degli occhi , sotto la tonaca della lente cristallina , nell' intima cavità dell' orecchio , entro gl' involuppi del feto contenuto nell' utero ; e finalmente il vapore , che esala da tutte le superficie interne ed esterne del corpo , in acquoso fluido si condensa . Ciò vede ancora nella perspirazione della cute . Allo staccare qualche cerotto glutinoso da una qualunque parte attaccata da tumore , cui fu per alcun giorno applicato , si vede scolare un poco di acquoso fluido , che consola gl' infermi , ugualmente che certi ignoranti Chirurghi , li quali portano opinione che quell' umore sia porzione della materia nel tumore contenuta .

Li fluidi acquosi qui accennati , e le perspirazioni , che in acqua si addensano , non possono essere certamente altrettanti prodotti dell' unione de' due gas , che si risolvono in acqua ; sembrando piuttosto che lo siano del calore animale , che vaporizza una qualche parte dell' acqua del sangue , in quella guisa che l' acqua contenuta in un vaso posto al fuoco sul principio di sua incallescenza comincia a fumare , cioè a sottilizzarsi per modo da manifestarsi in forma di vapore : o se si vuole , come avviene ne' fiumi , allorchè le loro acque sono più calde dell' atmosfera . L' aria , la quale è a contatto dell' acqua riduce in una specie di nebbia l' acqueo vapore esalante che pria era insensibile all' occhio . Tale parimenti per questa stessa ragione si è la metamorfosi della perspirazione , si cutanea che polmonare , in tempo di freddo ; facendosi visibile laddove per l' innanzi anche all' occhio di vetri armato , era inconspicua .

Nè per ciò si dee credere che l' acqua del sangue di qualunque animale , ridotta a vapore sia acqua semplice , siccome non lo è quella che si espira . Troppo è noto che la perspirazione degli animali che sono privi di polmoni , e che vissero qualche tempo nel pieno , cioè nell' aria non rinnovata , ammazza qualunque

al-

altro animale che vi si rinchioda; siccome appunto fa l'aria ch'esce dai polmoni. Egli è perciò che può dirsi, forse più ragionevolmente, essere congiunta alla perspirazione molt'aria fissa, ossia gas acido carbonico, insieme con altri gas sviluppati dai fluidi animali, che finalmente altro non sono che il prodotto degli alimenti animalizzati, anzi che asserire, come fece il troppo celebre Lavoisier, che l'ossigeno inspirato in acido carbonico in gran parte si converte.

E qui è da notarsi che il vapore espirato è sempre notabilmente più caldo dell'aria entrata ne' polmoni. Questo fatto notissimo fece dire a Galeno, ed a' nostri giorni al Margraff essere più il calore che dal corpo animale esce espirando, di quello che vi entra in tempo dell'inspirazione. Nè io saprei ripetere da altro fonte che dall'attrito questo aumento di calore. E ciò specialmente perchè, sussistendo in noi, ed in qualunque animale respirante la consueta respirazione, e perciò l'ingresso del gas ossigeno nel sangue, se il corpo non si eserciti, e quindi si rallenti il movimento de' solidi e de' fluidi, si muore di freddo.

Quindi è che non sembra sì vero ciò che da alcuni autori o Patrocinatori delle nuove teorie, sulla respirazione fu proposto: cioè che il calore di un animale è in ragione, ossia in proporzione, della quantità d'aria ch'ei respira in un tempo dato. Si respira bene, e naturalmente, da non pochi infermi di cachessia, di chlorosi, di leucoslegmazia; ma il calor naturale in questi è più o meno sensibilmente scemato. E questa diminuzione di calore non può riconoscersi altra cagione che la debolezza de' solidi, e quindi lo scemamento del loro attrito su dei fluidi: attrito che restituendosi colla pratica de'rimedj tonici tratti specialmente dall'acque ferruginose e dalle preparazioni mediche del ferro, combinate col moto possibile di tali infermi, fa ritornare le forze, ed insieme il perduto color vermiglio, il quale se non eccede certi limiti, e sia misto con certa proporzione alla bianchezza della cute, tanto nel bel sesso da noi si desidera, si apprezza, e si loda.

Ho detto che gli accennati presidj tonici debbono essere combinati col moto possibile della persona, perchè senza di questo, se

anche la respirazione o volontariamente si rendesse frequente, o tanto ampia e profonda quanto quella che costituisce lo shadiglio, non si otterrebbe la quantità di calore necessario a sostentamento della sanità e della vita. Si respiri pure a piena bocca da chi sta in quiete, e massime se l'atmosfera sia fredda, s'ei non fa moto sì che per l'attrito si svolga più calore del naturale, si morrà agghiacciato, e si dee credere che certi grandi abitatori del mare settentrionale, e tra questi le Foche, si esercitino con moto violento ad oggetto di tanto accrescere il proprio calore, quanto basti a resistere al freddissimo elemento, entro di cui conducono la vita. Io so che le Foche sono dotate di polmoni; ma siccome poco ne possono far uso, così la interrotta loro respirazione non pare che possa somministrare tanto di ossigeno da procurare ad esse un aumento di calore molto maggiore del nostro, secondo le osservazioni di Martine, registrate ne' saggi di Edimburgo (b): aumento che al solo attrito e non già all'aria inspirata si dee attribuire.

Ma io debbo finalmente ricordarmi che non si dee stancare la pazienza di chi legge. La conclusione adunque di questa qualunque memoria si è, che inutilmente si è cercata l'origine di una proprietà animale, che è nata con noi: che ne' solidi e fluidi nostri, come ne' corpi tutti, annida la materia del calore, la quale nel ferro specialmente, che non manca nel sangue, vi si trova in copia tale, e si pronto a svolgersi, che il moto veloce e quindi l'attrito di due pezzi di ferro l'uno cavo, e l'altro solido, si però che l'uno si accomodi all'altro, sviluppa tanto calore da ridur prestissimo l'acqua, in cui sono immersi allo stato di ebullizione; siccome sento essere stato provato dal Rumford celebre Fisico Americano: che questa materia, la quale ci viene dagli alimenti, sommamente elastica, dall'azione de' solidi contro de' fluidi animali, di questi fra di loro e contro di quelli, sprigionata, esaltata, accresciuta, mantiene in noi il calore; cosa di-

mo-

(b) Vedi Haller *Elem. Physiol.* Vol. II Lib. VI Sect. III §. X,

mostrata dalla diminuzione di questa qualità ne' casi di movimento languido, e dall'aumento di quello nel valido esercizio del corpo: e che finalmente volendosi far nascere il calore animale dall'ossigeno inspirato, conveniva pria dimostrare, che l'attrito reciproco de' nostri solidi e fluidi non bastava a mantenere in noi quella quantità di calorico, che il calor animale non già produce o genera, ma soltanto alimenta e conserva sino a tanto che sussiste la vita, oltre la quale il calore, già prima il più delle volte scemato alla fine gradatamente svanisce.