

CONVEGNO INTERNAZIONALE
CLINICA E SPERIMENTALISMO NELLA MEDICINA DI BERNARDINO RAMAZZINI

MODENA, 4 E 5 DICEMBRE 2009



Fascicolo pubblicato con il contributo della
Fondazione Cassa di Risparmio di Modena

Introduzione/Introduction

CLINICA E SPERIMENTALISMO NELLA MEDICINA DI
BERNARDINO RAMAZZINI.

CONVEGNO INTERNAZIONALE, MODENA, 4 E 5 DICEMBRE 2009

Il Convegno tenutosi a Modena nel dicembre 2009 vuole esser l'inizio di un progetto scientifico sulla figura di Bernardino Ramazzini, con l'intento di fornire nuovi elementi di interpretazione del suo pensiero e del suo operato, attraverso uno studio sistematico e completo della sua produzione letteraria, avvalendosi dell'analisi critica dei suoi testi e delle testimonianze biografiche, storiografiche ed archivistiche pertinenti.

Le relazioni presentate al Convegno hanno infatti focalizzato aspetti e tematiche specifici del suo operato, in modo non solo da offrire prospettive diverse di analisi critica della sua opera, ma anche di definire il contesto storico-culturale ed accademico in cui si forma professionalmente ed in cui esercita sia come medico che come docente universitario, gli interessi e gli obiettivi precipui della sua attività medica, i motivi di permanenze teoriche e di originalità nella sua elaborazione dottrinale e nel suo operato, l'impatto e l'eredità della sua opera nel tempo.

Hasta la vi

Ramazzini tra ippocratismo e neo-ippocratismo

La letteratura storico-medica si è infatti perlopiù concentrata sul ruolo di Ramazzini come fondatore della Medicina del Lavoro, trascurando, però, aspetti salienti della sua dottrina e della sua pratica medica, che caratterizzano Ramazzini come epigono del fermento culturale e scientifico del suo tempo e, soprattutto, come esponente

del neoippocratismo e del metodo “meccanico” e classificatorio della medicina settecentesca. La rilettura dei testi degli autori antichi fornisce, infatti, in chiave strumentale, la base epistemica su cui i medici di fine Seicento intendono rifondare una metodologia razionale per individuare le cause e definire la natura delle malattie, delineando così un rapporto “meccanico” tra determinati fattori ambientali ed insorgenza di specifiche patologie. In seguito ai grandi sviluppi delle scienze naturali ed al progresso delle conoscenze anatomiche del corpo umano, nel corso del XVII secolo inizia ad avvertirsi sempre più la necessità di trovare una metodologia scientifica e razionale nelle interpretazioni patologiche e ricercare nuovi sistemi terapeutici che rispondano alle nuove teorie fisiologiche, per recuperare il valore epistemico della medicina come arte della cura e fornire, così, alla scienza medica una precipua dimensione teorica e pratica che le fornisca una sua specifica competenza sociale e culturale di fronte alle altre scienze. In tal senso, il recupero di Ippocrate fornisce il *corpus* dottrinale di riferimento sia per quanto riguarda la definizione della medicina in sé, soprattutto nella sua valenza clinica, sia per rifondare un metodo scientifico che permetta di interpretare i fenomeni patologici secondo le dottrine meccanicistiche dell’epoca, attraverso l’individuazione di cause e principi comuni che spieghi le malattie in una dinamica di causa-effetto. La dottrina ippocratica fornisce il paradigma di una metodologia empirica in grado di risalire alle cause prime dei processi patologici e di rifondare il valore epistemico della scienza medica come *ars medendi*. Ippocrate aveva infatti distinto le malattie individuali, indotte da un regime sbagliato, da quelle a carattere epidemico, che insorgono per una corruzione dell’aria, che produce miasmi morbiferi. Il fatto che le malattie a volte siano epidemiche solo per alcune specie di esseri viventi, e non per altre, dipende dalle qualità dei miasmi, che possono esser dannosi per alcuni animali e non per gli uomini, o per alcune tipologie di individui e non per altre. Il neo-ippocratismo si pone dunque come strumento

di validazione della medicina, attraverso una rilettura dei testi degli autori antichi che validi l’osservazione empirica come metodologia di indagine per conoscere le cause e la natura delle malattie e per stabilire un rapporto meccanico di causa-effetto tra determinati fattori ambientali ed insorgenza di specifiche patologie.

E’ su tali principi che, tra il 1691 ed il 1695, B. Ramazzini redige le *Constitutiones Epidemicæ*, che troveranno larga diffusione nelle edizioni dell’*Opera Omnia* di Sydenham, nella cui prefazione si dichiara l’intento di voler fornire un manuale di Medicina Pratica quanto più completo possibile, presentando i testi di quei “medici sistematici” che, seguendo l’insegnamento di Sydenham, hanno descritto ed analizzato le costituzioni epidemiche di vari paesi e città d’Europa, nel modo che Ippocrate aveva insegnato.

L’osservazione costante dei fenomeni, naturali e non, che determinano composizione, natura e qualità dell’aria, in relazione all’insorgenza e sviluppo delle malattie a carattere epidemico, diviene così lo strumento per dare una spiegazione meccanico-razionale delle malattie. E’ su tale teoria eziopatogenica che nelle *Constitutiones Epidemicæ* (1691-1695) Ramazzini spiega l’insorgenza delle malattie epidemiche che si sviluppano nel Modenese tra il 1690 ed il 1695, dimostrando una correlazione causale tra costituzioni ambientale ed insorgenza di specifiche patologie. Dunque, l’opera di Ramazzini viene immediatamente percepita come paradigma del neo-ippocratismo, e ancor più delle *Observationes* di T. Sydenham, diviene il modello di riferimento di una metodologia eziopatogenica e clinica in grado di spiegare i progressi patologici alla luce delle nuove dottrine meccanicistiche e corpuscolaristiche del tempo. Dall’analisi delle edizioni visionate dell’*Opera Omnia* di T. Sydenham, emerge come gli autori di studi sulle febbri epidemiche riprendano metodo e teorie di Ramazzini, come si evince già dalla scelta dei titoli con cui presentano i loro testi, ossia *Constitutiones Epidemicæ*, e dal criterio descrittivo, che parte dalla definizione dei fenomeni

climatico-ambientali per arrivare a definire origini e natura delle febbri contagiose che sono insorte nel corso di ogni anno analizzato. Luca Schrock, nella Costituzione del 1695, la prima dell'*Historia Epidemica Germaniae*, dichiara espressamente di aver seguito l'insegnamento di Ramazzini e di voler fare per la Germania la stessa opera che egli ha fatto per l'Italia.

Analogamente, nel *De Morbis Artificum* (1700), evidenzia il nesso causale tra fattori di rischio propri di ogni professione e la ricorrenza di specifiche patologie per ogni categoria di lavoratori.

L'adesione al sistema nosografico promulgato da T. Sydenham è ben espressa dalla sequenza con cui Ramazzini ordina i capitoli dell'opera, in base alle cause prime delle malattie che tipizzano i diversi mestieri; per questo correla categorie di lavoratori molto diverse tra loro da un punto di vista professionale, ma per le quali individua una medesima causa patogena: l'esposizione al mercurio è, per esempio, l'elemento determinante l'insorgenza delle malattie tipiche dei minatori che esercitano nelle miniere in cui si estrae questo minerale, dei pittori che usano il cinabro per creare i colori, dei doratori (che lo impiegano per indorare l'argento), ma anche dei massaggiatori che praticano frizioni ai sifilitici, per i quali si utilizzano unguenti mercuriali. Se nella prima edizione la sequenza dei capitoli ci permette di identificare con chiarezza quale sia il fattore di rischio principale per ogni categoria professionale, nel Supplemento del 1713 possiamo notare una semplice suddivisione in base ai luoghi di esercizio: i primi otto capitoli concernono infatti artigiani che lavorano in ambienti chiusi, mentre i successivi sette trattano di lavoratori che svolgono le loro mansioni all'aperto, o comunque esposti alle intemperie climatiche. La diversità del criterio logico di ordinamento dei capitoli si deve forse ad una maggiore complessità con cui Ramazzini spiega insorgenza e sviluppo delle patologie, per le quali, anziché individuare una causa primaria, fornisce interpretazioni eziologiche multifattoriali: per la maggior parte delle professioni, l'autore identifica infatti

più fattori di rischio, ad ognuno dei quali fa corrispondere specifiche patologie.

Dunque, come nelle *Constitutiones*, segue un'impostazione metodologica prettamente clinica, di osservazione diretta dei malati, dei loro sintomi, delle condizioni ambientali in cui lavorano, delle mansioni che svolgono, delle abitudini alimentari, dei vestiti che indossano e l'identificazione della causa di malattia è la base su cui impostare la pratica clinica del medico, l'elemento necessario per curare e prevenire.

Il *De morbis Artificum* si apre infatti con un accanito rimprovero a quanti accusano la Natura di non aver saputo sufficientemente provvedere a difendere la specie umana, ricordando, con esplicito riferimento al fondamento epistemologico con cui Ippocrate fondò la *téchne* medica nel V sec. a.C., che solo una metodologia scientifica di analisi di cause e fenomeni può ben dimostrare quanto le condizioni ambientali e gli stili di vita siano i fattori principali d'insorgenza di patologie e stati morbosi negli esseri umani. Recupera così il principio primo su cui Ippocrate fondò la *téchne* medica, e cioè il valore sociale e culturale delle arti come segno e strumento di progresso: nelle sue opere, Ramazzini definisce costantemente la medicina come arte meccanica, ed è su tale assunto che considera doveroso per i medici adottare sistemi di prevenzione e di cura per quanti esercitino quelle arti così utili alla società e necessarie al bene comune. Ramazzini presenta quindi la sua opera come inizio di un progetto di recupero di una tradizione di cui rintraccia la continuità attraverso opere di autori antichi e moderni, medici e non, cui l'autore attinge per descrivere luoghi, strumenti e mansioni propri di ogni mestiere, per illustrarne le permanenze, i progressi e le involuzioni nel tempo, ma anche per dimostrare, attraverso le testimonianze storiche, le condizioni di degrado e patogenicità in cui gli artigiani devono svolgere le loro attività. L'impostazione diacronica gli permette di delineare una storia interna alle professioni, ma soprattutto

to di formulare un *corpus* dottrinale su cui fondare la medicina per i lavoratori. Le informazioni storiche che raccoglie gli permettono infatti di formulare un quadro completo sui mestieri e sui rischi ad essi correlati, sull'incidenza di determinati fattori ambientali nello sviluppo di specifiche malattie, sulla precarietà igienica dei luoghi di lavoro, sulle abitudini alimentari e sugli stili di vita di artigiani ed operai, ma anche trattati di terapeutica e studi di matrice chimica utili a determinare natura e qualità delle sostanze, naturali ed artificiali, utilizzate nelle varie professioni nell'espletamento di determinate funzioni e pertinenti l'analisi dei mestieri.

La quantità e la varietà delle fonti gli permette di ottenere una casistica su cui fondare le sue interpretazioni eziopatogeniche, ma soprattutto dimostra un lavoro di raccolta dati e di studio sistematico sulle malattie dei lavoratori e sulle correlazioni tra ambiente e mansione professionale ed insorgenza di specifiche patologie.

Riporta i dati delle proprie osservazioni, sia riferendo storie cliniche di propri pazienti lavoratori, sia descrivendo le condizioni degli artigiani che ha personalmente visto visitando le botteghe ed i rispettivi luoghi di lavoro. Per quei lavoratori che non ha potuto analizzare personalmente, ricorre a testimonianze dirette, e per le restanti categorie di lavoratori si avvale di fonti in cui gli autori riportino esperienze dirette, descrizioni di casi clinici ed interpretazioni patologiche in cui si evidenzia il nesso tra attività lavorativa e condizioni di malattia.

Per Ramazzini i pazienti vanno considerati non solo in base ai sintomi che raccontano ed ai *semeia* che il medico può riscontrare ed osservare, ma anche, e soprattutto, in relazione alla totalità dei fattori che costituiscono la loro vita, tra cui il lavoro che svolgono ricopre il ruolo più importante.

Sottolinea così i principali fondamenti della medicina ippocratica nell'affermare la stretta correlazione tra ambiente, uomo e condizioni di salute o malattia.

L'insegnamento di Ippocrate è infatti implicito nel metodo di analisi utilizzato nel *De morbis artificum*, dove la dimostrazione del rapporto uomo-ambiente-malattia richiama e ricalca l'ippocratico *Arie, Acque e Luoghi*, riaffermando, in chiave moderna, il principio primario e fondante dell'inscindibilità e della continua reciprocità tra la *physis* dell'uomo e la *physis/natura*: in Ippocrate costituzione morfologica e somatica di ogni singolo individuo, cui corrispondono "fisiologicamente" caratteri e predisposizioni dell'animo, sono riconducibili all'ambiente naturale in cui gli uomini vivono ed operano, determinando così anche quegli stili di vita, usi e costumi che definiscono e contraddistinguono una specifica società, nella sua cultura, nelle sue valenze antropologiche, persino nel tipo di governo. Nel trattato ippocratico la posizione geografica indica l'insieme delle prerogative proprie di una specifica costituzione geologica, delle condizioni climatiche e delle variazioni stagionali, fattori che determinano le qualità del terreno, dell'aria e dell'acqua di un territorio, e quindi anche il tipo di alimentazione di un individuo o di intere comunità. Analogamente, per Ramazzini è necessario ricostruire le qualità costitutive dell'ambiente lavorativo degli uomini, attraverso la conoscenza delle proprietà delle sostanze con cui i lavoratori entrano in contatto.

Se in *Arie Acque e luoghi* Ippocrate aveva dimostrato come le condizioni climatiche ed ambientali, determinando quantità e qualità di vegetazione ed acqua, incidano sul tipo di alimentazione, e come questa sia essenziale per la costituzione fisiologica, fisica, mentale e morale, degli uomini, Ramazzini evidenzia come i luoghi di esercizio di una professione e le sostanze per questa utilizzate influiscano sull'organismo e determinino specifici stati patologici.

Strumentalmente cita brani di opere ippocratiche in cui si analizzano malattie tipiche di specifiche categorie professionali, interpretando però l'interpretazione eziologica fornita da Ippocrate in chiave assolutamente meccanicistica, in coerenza con le nuove dottrine coeve,

attribuendo a Ippocrate, in alcune descrizioni patologiche, addirittura l'intuizione della circolazione del sangue.

Particolarmente suggestivo, invece, per le forti analogie con l'interpretazione ippocratica sulla costituzione fisiognomica di un popolo in relazione all'ambiente ed alle abitudini di vita, il capitolo *De Judearum Morbis* (XXXI), in cui Ramazzini definisce gli ebrei come una "nazione" che non ha pari al mondo poiché, senza una sede fissa, abitano ovunque, spiegando che l'origine delle loro malattie non dipende da vizi innati o da stili di vita scorretti, come i più ritengono, bensì dalle condizioni di povertà in cui sono costretti a vivere e dai lavori sedentari che svolgono. Le donne sono in genere cucitrici e poiché gli ebrei vivono generalmente in case piccole che sorgono in quartieri con strade strette e buie, di giorno lavorano vicino alle finestre aperte per avere un po' di luce, ammalandosi così di cefalee, otiti, raffreddore, dolori di denti, mentre di sera cuciono vicino le lampade e sviluppano problemi visivi. Gli uomini passano invece tutta la giornata nelle loro botteghe oscure, divenendo cachettici, melanconici e soprattutto sviluppando malattie dermatologiche tali da determinarne l'aspetto, tanto da indurre a credere che siano malformazioni congenite ed ereditarie dovute ad una forma endemica di elefantiasi. Altri mestieri largamente diffusi tra gli ebrei contemplano il contatto con tessuti saturi di umori morbiferi ed infetti, come nella pratica del restauro e della pulitura della lana di materassi infeltriti, ed in quella della raccolta di vestiti dismessi da rivendere a fabbricanti di carta, spesso sfilati a cadaveri, che provocano debilitazione organica, vertigini, nausea e patologie respiratorie.

Direttamente correlabile ad *Arie, Acque e Luoghi*, il XXXIII capitolo, che Ramazzini dedica alle patologie che insorgono ai cavalieri: rifacendosi a quanto espresso sugli Sciiti, interpreta le malattie dei cavalieri come conseguenza delle meccaniche, degli sforzi e delle posture dell'equitazione, ribadendo che l'uso prolungato ed eccessivo del cavallo, inducendo graduali lesioni dei vasi spermatici,

può generare impotenza. Le continue succussioni del corpo indotte dall'equitazione spiegano quindi le patologie dei cavallerizzi, come i dolori toracici, lombari ed articolari, ma anche l'insorgenza di emorroidi e tumori inguinali ed anali; Ramazzini cita, a tal proposito, l'episodio del giovane malato di "hippurin" narrato in *Epidemie* per definire una patologia tipica di chi va a cavallo, caratterizzata, nella descrizione ippocratica, da un tumore dell'ano e da varici e flussioni lungo le cosce e le gambe.

Agli scuotimenti del corpo ed agli sforzi muscolari ed articolari Ramazzini riferisce anche gli stati morbosi di atleti e lavoratori di fatica, come i facchini, spiegandone l'insorgenza su base meccanica. Le abitudini alimentari e le condizioni climatico-ambientali in cui vivono e lavorano costituiscono invece le cause principali delle malattie dei pescatori, soggetti a cachessia ed idropisia per la continua esposizione ai venti, ai freddi invernali come ai caldi estivi, ed all'aria umida; ma mentre i pescatori di mare sviluppano più propriamente malattie correlate alla presenza di sale nell'aria, nelle acque e nel cibo di cui si nutrono, basato essenzialmente sul prodotto della pesca, come la magrezza e le ulcere secche e dure, nei pescatori di fiumi e di laghi, a causa delle umidità sviluppatesi dall'acqua dolce, il ventre diviene gonfio e le ulcere sono purulente e marce. Analogamente, nel capitolo dedicato alle malattie dei militari, identifica nella precarietà delle condizioni igieniche degli accampamenti il fattore determinante per lo sviluppo di epidemie nelle basi militari, ricordando che lo stesso Ippocrate, in *De flatibus*, come in *Prisca Medicina* aveva attribuito queste malattie a quel "quid divinum" dell'aria, a quella forza innata di modificarsi, di fermentare, di corrompersi e di generare, così, miasmi morbiferi.

Il concetto della morbilità dell'aria, come fattore primo d'insorgenza delle malattie epidemiche, è presente in tutte le opere mediche di Ramazzini, sia nelle *Constitutiones Epidemicæ*, dove è ampiamente spiegata la stretta correlazione tra l'aria ed il sangue, e quindi

l'enorme influenza che, nelle sue qualità, l'aria esercita sull'organismo e, quindi, sullo stato di salute o malattia dell'uomo, che nel *De Principum valetudine tuenda* (1710), che, con esplicito riferimento al *De Studiosorum sanitate* di Marsilio Ficino, redige al fine di indicare le norme per prevenire l'insorgenza di quelle patologie tipiche dei principi e dei sovrani per le condizioni ambientali e gli stili e le abitudini della vita di Corte. Nel secondo capitolo dell'opera, l'autore affronta però il tema della morbilità e pericolosità dell'aria afferma l'importanza dell'istituzione di un "regime" per la tutela della sanità a partire dal controllo dell'aria, primo elemento che segna il passaggio dell'uomo da una condizione originaria di vita nell'acqua, ossia nel liquido amniotico, al mondo esterno.

Ramazzini abbina le recenti scoperte anatomico-fisiologiche e le conoscenze acquisite con gli studi sperimentali sulle proprietà dell'aria e sulle dinamiche respiratorie, al principio espresso nel *De flatibus* di Ippocrate secondo cui l'aria è autore primario di quanto accade nel corpo, principio vitale dei processi di fermentazione dei fluidi dell'organismo. Ramazzini ribadisce così che la qualità delle arie, così come le variazioni climatiche e di temperatura, sono fattori determinanti sia per la definizione dei temperamenti che per l'insorgenza di malattie. Il medico deve pertanto saper valutare se in un dato luogo l'aria sia limpida e pulita, e quindi salutare, o se sia densa e grassa, e perciò nociva. Il mutamento climatico che avviene nel passaggio delle stagioni è spesso causa di insorgenza di specifiche patologie, così come è possibile constatare la corrispondenza tra determinate malattie e le singole stagioni. L'importanza dell'aria per la salute dell'uomo è dimostrata dagli effetti che determina nel sangue: satura di particelle nitrose, quando viene inalata anziché attenuarlo, accresce il calore del sangue, cosicché i polmoni agiscono come mantici sul fuoco. L'aria promuove infatti processi di fermentazione del sangue e ne implementa il moto circolatorio, generandoci spiriti più vitali. Ramazzini usa le teorie ippocratiche espresse in *De Epid.*

sulla nocività delle arie grasse per spiegare la morbilità dell'aria densa dei vapori che si accumulano lungo i margini delle città, attribuendone la formazione ad addensamenti di materia malsana che esala dalle discariche e che, ostruendo i pori di ghiandole e cute, impedisce quella traspirazione insensibile necessaria a purificare gli organi ed il sangue; per questo motivo quanti abitano nei pressi delle cinta murarie e nelle zone periferiche urbane sono più soggetti ad ammalarsi di coloro che vivono nelle parti alte e centrali.

Salute e malattia sono condizioni da valutare non in assoluto, ma in relazione al sistema di riferimento in cui l'individuo si sviluppa e vive. In tal senso, il neo-ippocratismo di Ramazzini non consiste solo nella rilettura dei testi medici antichi per dare un fondamento teorico e dottrinale alla medicina come scienza che si avvale del metodo razionale meccanicistico, ma si esplica anche nel valore assoluto e primario della medicina pratica su quella teorica, nella rifondazione di una medicina clinica che, avvalendosi di un'esperienza empirica accumulata sul campo, si espleta nel riportare il paziente al centro della pratica medica, e soprattutto nella sua dimensione etica del "medemai", del curare e dell'aver cura dei malati: conoscenza e pratica sono quindi inscindibili e complementari l'una all'altra, unite dalla natura finalistica della medicina stessa.

L'eredità del pensiero di Ramazzini nella cultura medica

Ramazzini si affaccia dunque al XVIII secolo come esponente di un Neo-ippocratismo che rivendica la continuità storica con la tradizione medica antica, ma anche come precursore di quella medicina sociale che si svilupperà con l'Illuminismo.

Metodo epidemiologico, inteso come sistema razionale di identificazione delle cause di malattia e recupero della scienza medica come arte finalizzata alla cura degli uomini rappresentano i due cardini su cui si fondano l'attività e la produzione letteraria di Ramazzini, e che lo portano a rifondare la supremazia della medicina pratica su quella

teorica, ad avvalorare la dimensione clinica della medicina, nell'intento di riaccreditare socialmente e culturalmente l'arte medica alla luce delle nuove acquisizioni anatomico-fisiologiche e di fronte allo sviluppo delle scienze naturali.

L'analisi puntuale della correlazione tra ambiente ed insorgenza di specifiche patologie anticipa il metodo della futura scienza epidemiologica ed indica la necessità di una medicina e di una politica di igiene pubblica che, a partire dalla seconda metà del '700, andrà affermandosi come settore specifico delle politiche sociali e della medicina d'Igiene nel XIX secolo.

Sebbene il *De Morbis Artificum* resti un caso unico nel suo genere, alcuni dei temi esposti da Ramazzini rappresentano motivi ricorrenti di una certa letteratura medica settecentesca. In particolare, si sviluppano le riflessioni sulla tossicità delle esalazioni morbifere prodotta dalla materia organica putrida, soprattutto dei cimiteri, delle discariche e delle botteghe in cui si lavorano pelli e carni di animali, o nei magazzini di conservazione di piante tessili e nelle officine di cardatura di lino, canapa e lana, delle cantine in cui si producono gli alcolici. Una semplificazione sistematica del *De morbis Artificum* compare nei capitoli dedicati alle malattie dei lavoratori in alcuni trattati di medicina pratica, come *La Médecine, la Chirurgie et la Pharmacie des Pauvres* di Philippe Hecquet (1661-1737), del 1740, che dedica un capitolo alle patologie cui sono esposti gli artigiani; l'articolo sulle malattie dei lavoratori nel *Dictionnaire de Santé* del 1760, e nel *Dictionnaire de Médecine* del 1772; la *Domestic Medicine* di William Buchan (1729-1805), il cui secondo capitolo è incentrato sulle malattie dei lavoratori. Si tratta di opere di carattere divulgativo, che riportano un sunto semplificato del trattato di Ramazzini, una sorta di classificazione dei rischi, delle patologie e delle terapie per ogni categoria di lavoratori. Evidente anche il nesso tra l'opera di Ramazzini ed i due scritti di A. Tissot, *L'onanisme. Dissertation sur les maladies produites par la masturbation* e *De la santé des gens*

de lettres, che richiamano espressamente le due dissertazioni sulle malattie delle monache e su quelle dei letterati allegate, rispettivamente, alla prima edizione del 1700 ed al Supplemento del 1713 del *De Morbis Artificum*.

Ramazzini per primo aveva denunciato l'inadeguatezza dei sistemi terapeutici che i medici a lui coevi usavano adottare, basati su farmaci costosi e lunghi periodi di riposo che gli artigiani, per povertà e per necessità di lavorare, non possono osservare, rinunciando così a curarsi; le terapie che prescrive contemplano infatti diete, un rapporto tra veglia e riposo equilibrato, bagni ed abluzioni frequenti e ricambi di vestiario e biancheria per eliminare le lordure mefitiche, interruzioni dell'attività lavorativa per respirare aria non contaminata dai vapori delle botteghe, o per riattivare i giusti moti del corpo. Le sue indicazioni riflettono, in realtà, l'idea di una continuità concettuale tra prevenzione e terapia, entrambe fondate sull'individuazione delle cause prime delle malattie e, quindi, sull'eliminazione degli effetti patogeni che ne derivano. Il tema dell'aria malsana diviene, infatti, una costante della letteratura medica illuminista, che oltre ad analizzare la patogenicità di determinati fattori climatico-ambientali, approfondisce gli studi sulla nocività delle esalazioni indotte dalla putrefazione della materia organica e della tossicità e velenosità di specifiche sostanze minerali. In tal senso, l'eredità del suo pensiero risulta evidente soprattutto negli studi medici di tardo Settecento, incentrati sull'analisi della morbidità indotta da specifiche sostanze organiche ed inorganiche e dei rispettivi effetti patologici, nella letteratura di medicina preventiva e soprattutto nella redazione di progetti di salute pubblica che si svilupperanno nel corso del XVIII secolo per arginare i rischi dell'inquinamento dell'aria.

Esperienza ed esperimento: uno studio idrologico di Ramazzini

Trascurati spesso dalla critica storica, di particolare interesse risultano invece gli studi sperimentali idrostatici che Ramazzini uti-

lizza per avvalorare la sua dottrina medica, come le *Ephemerides Barometricae*, che allega alle *Constitutiones Epidemicae* per dare una spiegazione razionale dell'andamento delle febbri, ed il *De motu mercurii in tubo torricelliano*.

Typus positionum mercurii in Barometro singulis diebus anni 1694. Nomen indicabit gradum in altitudine ipsius mercurii & littera P. Pluviam significabit & N. nubifundum tempus flus pluviae & ventilitatem. Littera B. ventum Baraletem, A. Austroalem ventum designabit, qui duo venti in quodam tractatu in Barometro pariter quiescere possunt. Litterae W. & V. ventum Orientalem & Occidentalem denotabunt.

	Jan.	Febr.	Mar.	Apr.	May.	Jun.
1	37	35	33	34	31	31
2	36	35	33	34	31	31
3	32	35	33	34	31	31
4	30	34	32	34	31	31
5	31	35	33	34	31	31
6	34	35	33	34	31	31
7	31	35	33	34	31	31
8	31	35	33	34	31	31
9	31	35	33	34	31	31
10	34	35	33	34	31	31
11	34	35	33	34	31	31

	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	34	34	34	34	31	31
2	34	34	34	34	31	31
3	34	34	34	34	31	31
4	34	34	34	34	31	31
5	34	34	34	34	31	31
6	34	34	34	34	31	31
7	34	34	34	34	31	31
8	34	34	34	34	31	31
9	34	34	34	34	31	31
10	34	34	34	34	31	31
11	34	34	34	34	31	31

HH a Jan.

Fig. 1 - RAMAZZINI B., *Epistola II D. Lucae Scroekio... De motu mercurii*. In: RAMAZZINI B., *Opera Omnia medica et physiologica*. Londini, apud Paulum et Isaacum Vaillant, 1742

Esempio suggestivo di un approccio sperimentale ci pare il *De Fontum Mutinensium... tractatus physico-hydrostaticus*, espressione non solo di una conoscenza approfondita degli studi naturalistici ed idrologici dell'epoca, ma anche, e soprattutto, della valenza metodologica dell'esperimento come presupposto e strumento scientifico fondamentale per dimostrare la buona qualità delle acque modenesi, e che costituisce l'attuale ricerca del gruppo della Sezione di Storia della Medicina di Roma.

Ramazzini ribadisce, anche in quest'opera, che la conoscenza del corpo umano non è sufficiente a comprenderne la natura ed i moti, se non si conoscono anche gli elementi costitutivi e specifici dell'ambiente in cui l'uomo vive, e che sono origine del suo nutrimento. In particolare, i fluidi organici, come il sangue, la linfa, il chilo, sono rapportabili ai fiumi ed alle fonti d'acqua, specchio dei fenomeni terrestri e delle sostanze minerali che costituiscono e caratterizzano i vari luoghi: le acque portano infatti in superficie gli elementi del suolo e delle profondità della terra, per cui la loro analisi permette di conoscere l'ambiente specifico in cui l'uomo vive e determinarne proprietà e qualità. Ramazzini descrive Mantova come una città ricca di acque limpide sin dall'antichità: scavando un canale di circa 5 piedi a 63 piedi di altitudine, scaturisce un getto d'acqua che riempie il pozzo sino alla superficie. Giungendo a circa 28 piedi di profondità, si scopre uno strato di creta che rende impure le acque, per cui è necessario che dopo aver praticato il foro sul primo strato di terra ed aver aspettato che le acque sporche vi confluiscono ed escano, si eriga un muro di calce e mattoni più stretto della circonferenza del buco praticato e che poggi sullo strato cretoso, così che s'impedisca il flusso di acque sporche dai lati, e che il pozzo così costruito contenga solo acqua limpida e pulita. L'abbondanza di acqua nel Mantovano e la facilità con cui può esser portata in superficie o fatta scorrere in canali sotterranei, permette ai cittadini di costruire pozzi privati nelle proprie abitazioni e fontane nei giardini. Osservazioni

ripetute hanno mostrato come lo scavo di nuovi pozzi, determinando l'eruzione dell'acqua con lo scavo del primo strato, provochino l'interruzione momentanea del flusso di acqua nelle fontane limitrofe e l'abbassamento del livello dell'acqua nei pozzi vicini, finché nel canale appena praticato l'acqua non raggiunge il livello della superficie. Calandosi con una fune in un pozzo, arrivato sul fondo Ramazzini sente un rumore simile ad uno strepito, ed avverte intensi cambiamenti di temperatura, che inizia a misurare scendendo in vari pozzi in stagioni diverse, avvalendosi di termometro e barometro. Prende così la temperatura a prestabiliti piedi di profondità ed altitudine in ogni pozzo, confrontando questi dati con i gradi della temperatura esterna, sino a notare che quella misurata nel fondo del pozzo è sempre superiore alla temperatura esterna, giustificando così la forza di pressione dell'acqua che erutta quando si scava il suolo (come esito della forza del calore) ed i meccanismi di depressione e livellamento dell'acqua dei pozzi in occasione della perforazione del suolo per la costruzione di nuove fonti.

Nel secondo capitolo dell'opera descrive gli esperimenti da lui effettuati per spiegare il moto delle sorgenti mantovane.

Nota così che le acque non sono statiche, né si fermano dopo la caduta, ma sono esse stesse in continuo movimento anche prima delle perforazioni praticate per creare i pozzi; il moto e l'eruzione dell'acqua che avviene con la trapanazione del suolo sono quindi indotti dalla forte pressione esercitata dal peso della terra sulle sorgenti sotterranee. A dimostrazione della sua tesi, Ramazzini propone l'esperimento effettuato da Scaliger con un vaso con tubi verticali alle due estremità: riempito d'acqua, se vi viene immesso un peso analogo alla capacità dello stesso, la pressione esercitata spinge l'acqua nei tubi che si elevano sino a sopra la superficie. Il fenomeno del moto osservato con questo esperimento, dimostrando la naturale tendenza all'equilibrio che il movimento delle acque persegue, esprime le leggi idrostatiche.

In tale occasione, Ramazzini ricorda il principio ippocratico secondo cui le acque in movimento sono di qualità migliore e più salutari e buone di quelle stagnanti e marce, come "*mortua corpora a vivis differunt*". Per confermare tali leggi idrostatiche, Ramazzini ripropone l'esperimento servendosi di un vaso al cui fondo appone un condotto orizzontale da cui partono tubi perpendicolari di diversa altezza, purché non superiori a quella del livello della superficie del vaso stesso, dimostrando, così, che più aumenta la pressione sull'acqua, più forte ne è il getto, che l'acqua tende a sboccare sempre dal canale più corto, indipendentemente dalla distanza tra la bocca d'immissione nel vaso, ma che, otturando questo, l'acqua sfocia, sebbene con minor vigore, nel tubo più alto.

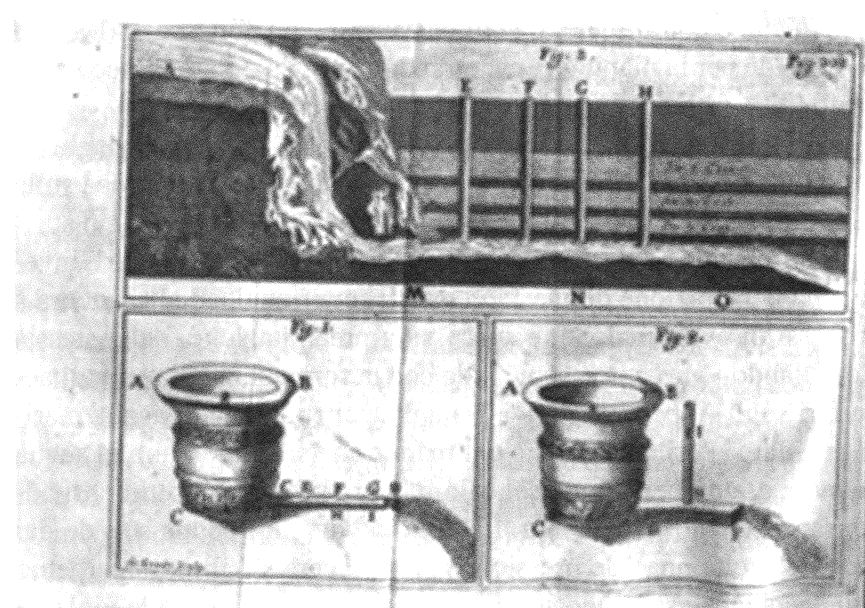


Fig. 2. RAMAZZINI B., *De Fontium Moutinensium*. In: RAMAZZINI B., *Opera Omnia medica et physiologica*. Londini, apud Paulum et Isaacum Vaillant, 1742

Cita, a tal proposito, gli esperimenti attuati da Boyle, Borelli, Cornel, Becher, sul moto dei fluidi e sulla correlazione tra il loro movimento e la forza della pressione esercitata su di loro, rifacendosi, così, espressamente a quel filone di studi sperimentali idrologici avviati nel corso del XVII secolo, fondati sulla corrispondenza tra le meccaniche del moto dei fluidi corporei, in particolare del sangue, e le dinamiche dei sistemi fluviali.

Il terzo capitolo dell'opera è dedicato all'analisi delle sorgenti mantovane; contro la tradizione, che ne attribuisce le origini ad un fiume sotterraneo, Ramazzini afferma che la presenza di acqua sia dovuta all'esistenza di un bacino acquifero ai piedi dei monti Appennini, e comunicante con il mare, da cui, attraverso canali nascosti, l'acqua si diffonde per la pianura e, penetrando la ghiaia e l'arena, scende in profondità, filtrata e purificata.

Riprendendo studi e teorie sulla generazione di fiumi e laghi di Helmont, Scaliger, Gaspare et al., spiega le diatribe dell'epoca sulla generazione di fonti acquifere, spiegando come alcuni possano attribuirne l'origine ad una "successione" dell'acqua marina, altri, invece, alla penetrazione di questa in canali sotterranei, ed altri ancora a processi di evaporazione, e successiva precipitazione, della stessa. Confutando i vari autori, conclude che la formazione di serbatoi acquiferi sugli Appennini deriva sia dalla penetrazione di acqua marina, sia dai vapori che esalano dal mare e che si condensano in acqua quando, esalati per azione del calore lungo le coste marittime, si addensano per raffreddamento. L'altitudine da cui l'acqua scende dai monti esercita una tale pressione da provocare sia il moto perpetuo delle acque che scorrono sotto la pianura mantovana, sia le violente eruzioni con cui l'acqua erutta quando si scavano i pozzi.

Un'impostazione più prettamente medica si riscontra nell'ultimo capitolo, quando per affermare la salubrità delle acque mantovane,

Ramazzini ricorda l'antica contesa tra coloro che prediligono le fonti sorgive e quelli che sostengono la migliore qualità di quelle pluviali, che, riferisce, Ippocrate stesso in *Arie, Acque e Luoghi* aveva definito come le più dolci, le più leggere e le più pure poiché quanto di più leggero e tenue è presente nell'acqua esala verso l'alto per azione del sole. L'autore sottolinea, però, che in *Epidemie* Ippocrate consiglia solo le acque pluviali estive dette "boreali", poiché quelle dei temporali estivi sono pericolose. Plinio, nell'*Historia Naturalis*, sconsiglia, invece, le acque pluviali, prediligendo quelle delle sorgenti. Per Ramazzini né le acque pluviali né quelle sorgive sono tutte uguali, poiché ogni regione ha una propria atmosfera ed una propria conformazione del suolo, fattore determinante la prima per la potabilità delle acque pluviali raccolte nei pozzi, la seconda per la purezza delle fonti sorgive e fluviali. Riporta così le testimonianze di autori antichi che prediligono le acque fluviali, sostenendo che la buona qualità dell'acqua del Nilo si deve alla purezza dell'aria, al clima, ed al lungo tragitto del fiume, che permette alle acque di esalare abbondanti per l'azione del calore solare, e di riversarsi, purificate, con precipitazioni piovose.

Secondo alcuni, invece, le acque sorgive sono preferibili a quelle pluviali poiché quest'ultime possono contenere ogni genere di sporcizia che si trova sui terreni, sostenendo che Ippocrate avesse supposto che le ripetute concezioni le purificassero e che per questo le avesse predilette rispetto alle altre, ma che avesse usato, in tale scelta, la sola ragione e mai l'esperienza. Inoltre, stando a quanto Ippocrate riferisce in *Arie, Acque e Luoghi* (lib. 21), le acque dei pozzi, essendo prive di moto proprio, sono intrise del fango che si addensa sul fondo, mentre quelle fluviali, derivate da neve e pioggia, attraversano diversi generi di terreno, acquisendo, al contrario di quanto asserito da Ippocrate, purezza e semplicità. Secondo Ramazzini tra le acque semplici non medicate, ossia senza aggiunta di sostanze medicinali, quelle delle fonti mantovane sono tra le più pure e benefiche per un uso quotidiano.

La qualità più forte che vi si riscontra si deve al fatto che l'acqua partecipa della natura dell'aria, e che pertanto le fonti mantovane rispecchiano la leggerezza, la trasparenza, il sapore, l'odore e la capacità di resistere al freddo ed al calore tipica dell'atmosfera che caratterizza l'intera regione.

Ippocrate stesso, in *Aforismi*, aveva affermato che leggere sono le acque che velocemente scendono e che velocemente si raffreddano. La leggerezza dell'acqua di Mantova è segno di buona qualità, ed indica carenza di elementi terrestri. La purezza, laddove non possa esser evidente ai sensi esterni, è certamente percepibile nei suoi effetti sull'ipocondrio, che Ramazzini definisce "aquarum censura", giudice della qualità e degli effetti dell'acqua, e per questo le sorgenti mantovane risultano esser ottime. Ancora una volta, per avvalorare la sua tesi, l'autore riprende *Arie, Acque e Luoghi*, quando, nel cap. 14, Ippocrate loda le fonti che scaturiscono dalle profondità della terra, che rimangono fresche in estate, calde in inverno; infatti le esalazioni metalliche e la mescolanza di sali con acidi minerali, inducono un certo calore a queste acque. Ramazzini ricorda, inoltre, che la qualità delle acque dipende anche dal tipo di terreno attraverso cui scorrono, e che le migliori sono quelle che vengono filtrate da arena grossa e dalla ghiaia, proprio come accade per le sorgenti del mantovano. La purezza di queste acque è testimoniata dall'esperimento del vaso: raccolta e lasciata per lungo tempo in un recipiente, non subisce alcun processo di putrefazione.

Eppure una certa tradizione, da Ippocrate a Galeno, ad Avicenna, avvalorava la pregevolezza delle acque facilmente putrefattibili sulla base del principio secondo cui quelle a lungo incorruttibili posseggano proprietà alluminose. Secondo Ramazzini, invece, l'incorruttibilità è propria delle acque più semplici ed omogenee, poiché più la materia è composta, più è propensa, per rapporti tra le varie sostanze che la costituiscono, alla corruzione.

In tale prospettiva, le acque pluviali, generate da processi di evaporazione, sono certamente composite e ricche di sostanze, spesso anche sporche, che dal suolo terrestre esalano verso l'alto. Inoltre, prosegue Ramazzini, se la tendenza dell'acqua a putrefarsi è segno di buona qualità, allora perché tale valore non viene applicato anche alle altre sostanze commestibili, come le carni, i pesci, i frutti, l'olio, di cui si prediligono, invece, quelli incorrotti, e a cui si preferisce, semmai, il pane, specie se ben cotto, proprio perché dura più a lungo e si conserva intatto per molto tempo?

Altra prova a testimonianza della buona qualità delle acque mantovane è la facilità con cui vi si cuociono gli alimenti, inclusi i legumi. Rifacendosi all'insegnamento di Vitruvio, che decideva la qualità dell'acqua di una determinata zona in base alla sanità ed alla prestanza dei corpi degli abitanti di quella regione, Ramazzini constata come sia i Mantovani che i villani che vivono nelle campagne limitrofe godano di buona salute, attribuendone il merito non solo all'aria, ma soprattutto alla salubrità dell'acqua.

Conclusioni

Gli atti del Convegno raccolti in questo fascicolo, rappresentano, quindi, diverse prospettive di interpretazione da cui partire per uno studio approfondito e completo su Bernardino Ramazzini, sulla cultura medica e scientifica del suo tempo e, soprattutto, sull'eredità del suo pensiero medico sia nelle politiche di igiene e sanità pubblica del XVIII secolo, che sulla medicina del lavoro nell'Ottocento.