



*al Maximiliano commendatario
Prof. Luigi Galvani Preside della Facoltà Medica
di Roma*

omaggio dell'autore

DOTT. ALFONSO JACOBELLI

NOTE SPERIMENTALI

SOPRA UN NUOVO APPARECCHIO

L'ATMIOMETRO PNEUMATICO INALATORE

PER

LA CURA TOPICA DIRETTA

DEI MORBI DELLE VIE RESPIRATORIE E DI ALTRI ORGANI

LETTE

Alla Reale Accademia Medico-Chirurgica di Napoli

Nel di 25 Giugno 1882

PROPRIETÀ LETTERARIA

PREZZO LIRE 5.



NAPOLI

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA MEDICO-CHIRURGICA

DIRETTA DAI FRATELLI PISCOPO

Largo Avellino n. 7.

1883

NOTE SPERIMENTALI

SOPRA UN NUOVO APPARECCHIO

L'ATMOMETRO PNEUMATICO INALATORE

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

100

DOTT. ALFONSO JACOBELLI

NOTE SPERIMENTALI

SOPRA UN NUOVO APPARECCHIO

L'ATMIOMETRO PNEUMATICO INALATORE

PER

LA CURA TOPICA DIRETTA

DEI MORBI DELLE VIE RESPIRATORIE E DI ALTRI ORGANI

LETTE

Alla Reale Accademia Medico-Chirurgica di Napoli

Nel di 25 Giugno 1882



NAPOLI

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA MEDICO-CHIRURGICA

DIRETTA DAI FRATELLI PISCOPO

Largo Avellino n. 7.

1883

PROPRIETÀ LETTERARIA

AI
CHIARISSIMI MIEI MAESTRI
DELLA REGIA UNIVERSITÀ DI NAPOLI
QUESTI STUDI SPERIMENTALI
PER LA UMANITÀ
COLTIVATI



Chiarissimi Professori

Per i meriti del mio illustre Maestro Prof. Albini, avuto l'assentimento di presentarmi a questo dotto Consesso, ho oggi l'onore esporvi alcuni miei studii sperimentali e le conclusioni che giunsi a formulare per il bene di quella umanità che a noi tutti s'impone. Ma non potendo essere al tutto sicuro dei risultati ottenuti senza esporli alla approvazione del vostro savio giudizio, mi studiai tenerli segreti, finchè non avessero da voi ricevuto il battesimo della scienza. Eccomi quindi ad esporveli nei cinque seguenti capitoli.

I.

ISTORIA, DISCUSSIONI ACCADEMICHE E MIE OSSERVAZIONI

La grande e semplice idea di una cura locale diretta nelle malattie degli organi respiratorii è antica nella clinica esperienza, perchè fu sempre preferibile l'azione topica d'un farmaco alla sua interna somministrazione, essendo questo di rado assorbito ed eliminato dall'organismo senza subirne varie modificazioni e produrre quindi effetti diversi.

I medici arabi e persiani dell'antichità trattavano le tossi ostinate e l'asma con i vapori asiatici di solfo e di arsenico. Aretco di Cappadocia raccomandava ai suoi fisici le inalazioni di aria marina, e Galeno quelle di sostanze aromatiche, resinose e balsamiche nelle malattie croniche polmonari, consigliando anche ai suoi fisici il soggiorno presso il Vesuvio, affinchè inspirassero gas sulfurei. Diffusosi dopo nell'Asia il costume di fumar l'oppio e l'haschisch, il Simes, reduce dall'India, avendo narrato che si utilizzava la pipa dai medici orientali per far inalare dai pulmoni il fumo di alcune medele credute giovevoli, come i narcotici (foglie di stramonio e di belladonna) fu ciò ripetuto in Europa a forma di zigarette. Ma, dominando l'empirismo, questi fatti isolati non ebbero forza ad affermare la teoria inalatoria, fino a che il progresso della Chimica, fa-

cendo scoprire varii gas, non risollevò la idea delle inalazioni verso la metà del secolo scorso in Ferro e Baumes, i quali sperimentarono l'ossigeno; in Girtanner, Hufeland e Mühry che adoprarono l'idrogeno; in Priestly che usò il sottossido di azoto; ed in Beddoe, Smith, e Paterson che sperimentarono i vapori di nitro. Però i grandi effetti che si ripromettevano tali sperimentatori nelle malattie pulmonari fallirono, e la terapia inalatoria ricadde di nuovo. Intanto, avvenute altre scoperte, le lusinghe delle inalazioni risorgevano, sicchè Bourgoies, Cotterau, Albers e Pagenstecher fecero a lungo inalare il cloro fino a quando Toulmonche non dimostrò il pericolo di siffatto trattamento. Peraltro l'idea insistendo, per quante volte sconfitta per altrettante risorgeva come in cerca del cervello che la fecondasse, da indurre Laennec, Chomel, Piorry, Scudamore quasi contemporaneamente a far inalare il iodo, indi Crigthon la pece liquida, ed infine Laségne i vapori d'ammoniaca. Or tali farmaci avendo guariti, per esser Lene indicati, alcuni casi speciali di malattie delle vie respiratorie, il plauso fu generale in Europa da parte anche dei più scettici e si affermò così l'*Atmiatria pulmonare* (giusta Solon che così la chiamò nel 1834 da *ατμός* vapore e *ιατρική* medicina) od *Atmiatrica* (secondo il nostro Cantani da *ατμός* fumare, evaporare e *ιατρική* medicina) per la quale oggi s' intende *l'uso dell'aria medicata per azione diretta sulla mucosa delle vie respiratorie onde modificarla, o perchè si assorba dai polmoni a vantaggio di altri organi*. Difatti, vengono i farmaci assorbiti per le vie respiratorie come fossero iniettati in una vena (Cantani) e molto più presto ed intensamente che per la via dello stomaco, o per la via endermica (denudando cioè la cute) ed in maggiore o minore quantità secondo il coefficiente di assorbimento e di solubilità degli stessi.

Assicurata la inalazione dei corpi volatili e dei gas artificiali e naturali, o vapori idrominerali spontanei (sprigionantisi dall'acqua in contatto con l'aria esterna, o per azione reciproca dei differenti elementi mineralizzatori, giusta le distinzioni stabilite da J. François) si entrò in un ultimo periodo, quello cioè in cui si tentò guadagnare anche le altre sostanze terapeutiche rimaste escluse dalla inalazione. Che il polmone, oltre i gas ed i vapori, assorba energicamente e rapidissimamente anche i liquidi, lo provò Lersch che iniettò con sonda 30 grammi d'acqua nel laringe di un coniglio, 200 in quello di un cane, e fino 15 a 20 litri in quello di un cavallo, senza indurre asfissia. Desault poi lo sperimentò per isbaglio in un uomo, poichè introducendogli la sonda esofagea per nutrirlo con brodo, questo penetrato invece nel laringe fu assorbito senza serio accidente. Però se i gas penetrano facilmente fino ai più piccoli alveoli, ciò riuscen-

do impossibile pei liquidi, si tentò ridurre questi a nebbia con dati apparecchi. Riuscito vano ogni tentativo in siffatto genere nel secolo del progresso, fu nel 1856 che Sales-Girons, medico a Pierre-fonds-les-bains, ideò far respirare entro camere ai malati le acque sulfuree polverizzate (come egli si esprime) da un apparecchio che immaginò con Flubé. Ottenuti dei successi, Sales-Girons inventò il suo *Polverisateur portatif des liquides medicamenteux*, col quale ogni liquido contenente medicinali solubili, venendo polverizzato, potea (secondo lui) con le inspirazioni giungere alla trachea, ai bronchi e fino alle vescichette polmonari, mentre la vaporizzazione degli stessi trasportava solo i principii volatili e non i fissi. Ma il costo dell'apparecchio e l'esigere gran quantità di medicamenti fe sì che non tutti i medici ne potessero usufruire, donde le consecutive modifiche e la diffusione in pratica degli apparecchi dello Schmitzlet di Vienna, detto *Pharmakokontion* od apparato farmaco-pneumatico, per i quali l'Atmiatria si arricchì di successi, benchè clinicamente in modo non ben determinati. Intanto non vi è oggi stazione all'estero che non avesse le sale d'inalazione come Aix, Marlioz, Allevard, ecc. mentre in Italia le usò primo il Grilli nello stabilimento Rancaldi di Livorno.

Però una grande quistione, su cui richiamo tutta la vostra attenzione, agito ed agita tuttora il campo medico sperimentale, quella cioè di sapere 1.º se la estrema divisibilità dei liquidi (che io chiamo *nebulizzazione* e non polverizzazione, come finora malamente si è detto, poichè i liquidi non si polverizzano) giunga a spingerli nel polmone e fino a qual punto dei penultimi od ultimi bronchi ed alveoli pulmonari; 2.º se evaporando un liquido, tali vapori trasportano secoloro in molecole le parti minerali dei liquidi donde promanano. Parteggiarono per l'affermativa Bertrand, Saladin d'Orleans, Simonin di Nancy, Thenard, Sales-Girons, Auphan, Demarquay, Trousseau, Patissier, Durand Fardel con Laurés avanti la società d'idrologia nel 1862, ed altri; lo negarono invece Briau, Prospero de Pietra Santa, Delore, Forniè, Champouillon ed anche Skoda a Vienna, il cui verdetto fe smettere alla Scuola viennese ogni ulteriore tentativo sulle inalazioni.

Però la insistente idea, che fra tanti ostacoli volea emergere ad ogni costo, portò la quistione avanti l'*Accademia Imperiale di Medicina di Parigi*, la quale, nominata una commissione avanti di cui Demarquay eseguì esperimenti sull'uomo e sopra animali, decise:

1.º Che un liquido (come ad esempio una soluzione di 1 grammo di cloruro ferrico in 100 d'acqua distillata) nebulizzato coll'apparecchio di Tirmann e Mathieu e fatto inalare per 5 minuti a molti conigli e cani, ai quali un dilatatore tenea aperta la bocca, immolatinne alcuni appena ces-

sata la inalazione, si trovò il cloruro ferrico nelle fine diramazioni bronchiali ed anche nel tessuto del polmone, poichè trattata la mucosa con soluzione di ferrocianato di potassa, diè la caratteristica reazione bleu, mentre gli altri animali morirono 12 a 24 ore dopo per forte bronco-pneumonia. Dippiù ad una inferma con fistola tracheale, fatta inalare una soluzione di 1 grammo di tannino in 100 d'acqua, mentre turavasi la fistola con carta imbevuta di cloruro ferrico, ebbe in questa la reazione in nero, dopo aver continuate le inalazioni per un sol minuto, da stabilire così il passaggio del liquido per la trachea. Confermarono ancora che i liquidi nebulizzati penetrano nei polmoni Moura-Bouroullon, Tavernier, Henry, Fournier e le chimiche dimostrazioni del Poggiale, ma si deve (secondo lo Jaccoud) inspirare profondamente a bocca aperta contro il polverizzatore, chiudendo il naso, crescendone a gradi la seduta, sputando il liquido senza ingoiarlo, indi sciacquarsi la bocca, nè inalare durante la digestione od il lavoro corporale. Però io muovo delle obiezioni alle esperienze del Demarquay, cioè: 1° la inalazione forzata sugli animali a bocca aperta presso il polverizzatore fu una vera e libera respirazione inalatoria od una iniezione di liquido, per non aver campo l'animale a respirare altr'aria atmosferica se non quella pochissima compressa che trasportava con violenza le goccioline d'acqua? La morte per violenta bronco-pneumonia nelle 12 a 24 ore degli animali stessi credo che confermi il mio sospetto. 2° Il liquido che in tal modo iniettato fu rinvenuto alla sezione nel polmone, vi sarebbe al pari penetrato su di un uomo, se nebulizzato a distanza della bocca, ammessi anche i timidi precetti dettati dallo Jaccoud? Dippiù il principio chimico ritrovato da altri nel polmone non fu forse di natura volatile, per cui vi penetrò come tale, o sdoppiandosi dal principio fisso, come ad esempio accadde del cloruro ferrico che è volatile, poichè avend'io fatta bollire una soluzione che lo conteneva, il vapore portato da lungo tubo annerì il lattato di ferro trasformandolo a tannato? Io ne dubito, poichè le goccioline piccolissime, tendendo a fondersi in gocce maggiori, in gran parte precipitano sotto forma di pioggia a terra, e l'altra parte finissima spinta dalla corrente d'aria compressa se con infinitesimale parte chimica della sua primaria composizione giungesse ad essere inalata con violenza insieme all'aria libera, verrebbe a depositarsi sulle pareti della bocca, del faringe, del laringe e al massimo della trachea, ma non giungerebbe al polmone, molto più se si considera che è dimostrato fisiologicamente come inspirandosi 500 cc. di aria atmosferica (volume d'aria di respirazione che esce ed entra in ogni movimento respiratorio normale) essa non giunge immediatamente fuo al fondo degli alveoli, ma viene accolta nelle atte vie respiratorie, le quali

son già piene dell'aria di riserva e residuale, per indi poco per volta diffondersi nell'atmosfera polmonare e giungere al fondo degli alveoli. Or fino a che si compie tal diffusione è mai presumibile che le goccioline d'acqua in tutto il tempo di diffusione restino sospese nelle piccole colonne d'aria senza precipitarsi per proprio peso sulle pareti dei medii e piccoli bronchi, il lume dei quali va sempre più restringendosi a misura che si giunge agli alveoli? 3° Il metodo applicato sugli animali è egualmente attuabile sull'uomo senza pericolose conseguenze? Questi miei dubbi pare sieno confermati dalle mie esperienze che indicherò più innanzi. Anche il Bouchu è del parere che le acque nebulizzate ed inalate dalla bocca aperta non giungano nei bronchi ma che si condensano nella volta palatina e dietrobocca senza giungere più in là, poichè, egli dice, se le goccioline penetrassero, fondendosi con le altre formerebbero delle gocce che promuoverebbero la tosse, il che non accade (1).

2.° Giusta la legge d'equilibrio mobile della temperatura di Dulong e Petit, l'Accademia decise che il liquido nebulizzato nell'uscir dall'apparecchio si riscalda o raffredda secondo che più caldo o più freddo è l'ambiente ove passa, riequilibrandosi sempre la temperatura fra due corpi forniti di temperatura diversa. Di tal parere fu anche Auphan, ma oggi tutti affermano che la temperatura del liquido nebulizzato diminuisce nell'abbandonare il nebulizzatore, fino ad essere secondo alcuni 3 gradi di meno dell'aria circostante, e ciò forse o per l'atto stesso di nebulizzazione, o per la irradiazione di calorico da ciascuna particella, o per l'alterazione dell'aria compressa; sicchè ciò torna a nocimento del malato. Pietrasanta negli esperimenti fatti ad Eaux Bonnes trovò che l'acqua del recipiente di 30.° a 31.° di temperatura, nebulizzata non offre più di 18.°, sicchè Tampier ad evitare tale perdita consigliava spingere il liquido nebulizzato in uno spazio saturo di vapore acqueo, come si fa oggi nelle sale di respirazione, nelle quali però non sappiamo che beneficio arrechi sull'organismo quel forte grado di umidità, la quale anzi certo tornerebbe di nocimento se le sale dei stabilimenti termali non fossero riscaldate da caloriferi, o da correnti di vapore d'acqua, per mantenere così eguale temperatura ed evitare il raffreddamento prodotto dalla nebulizzazione delle acque minerali. Anche le mie termometriche esperienze in proposito, più innanzi indicate, confermano che la temperatura ribassa.

3.° Circa la chimica costituzione delle acque solforose, l'Accademia decise che essa vien certo alterata polverizzandole, bastando 5 a 10 mi-

(1) *Bouchu et Després*. Dictionnaire de Médecine - Inhalation 1873.

nuti di contatto dell'acqua con l'aria atmosferica per diminuire la quantità di solfo contenuto nell'acqua minerale. Dippiù il Poggiale dimostrò che in un'ora esse cedono all'aria circostante il 50 per 100 del loro solfo, il che comprovarono ancora i numerosi esperimenti di Sales-Girons, Filliol, Reveil, Pietrasanta, Bonjeau, ad Enghien, ad Eaux-Bonnes, a Bârèges, a Cautèrets, infine le analisi chimiche dello Schrötter di Vienna; anzi il Thenard e Lefort benchè costatarono una porzione di materie saline nel vapore forzato e condensato delle acque minerali di Mont-Dore, pure non ne seppero stabilire un rapporto esatto con la composizione dell'acqua istessa. Or bisogna considerare che tali esperimenti furono eseguiti con le acque più favorevoli, circa composizione chimica, alla nebulizzazione poichè è un gas quello che le caratterizza a preferenza, cioè l'acido solfidrico per se di natura volatile. Perciò nelle sale d'inalazione ad Aix, Marlioz, ec. non si vede vapore, ma si odora il gas idrogeno solforato da osservare colorarsi in bruno gli oggetti di argento, piombo, o rame, sicchè è chiaro esser solo gas quello che s'inala. Immaginate dunque quali negativi effetti ho potuto io ottenere nebulizzando le acque ferruginose, alcaline, ec. Dippiù circa l'azione curativa delle sale, come osserva bene lo Jaccoud, ove si riducono in uno stato frammentario o vescicolare le acque minerali con i polverizzatori o nefogeni, non è certo che l'acqua sia mineralizzata in modo costante, e conservi la stessa composizione chimica della sorgente, mentre n'è certissima l'umidità e la diminuzione d'ossigeno nell'aria, che se poi le sale si animassero da correnti vaporose d'inalazione, costituito dalla eccessiva divisibilità a cui trovasi l'acqua sottoposta all'ebollizione con 100° di temperatura, allora la cura si complica agli effetti del sudore, sicchè in esse i malati di congestione polmonare ed emottisi ne ricevono danni gravissimi (1).

4.° Sul quesito di determinare l'importanza terapeutica delle inalazioni di liquidi nebulizzati, l'Accademia a ragione non si pronunziò, aspettando una lunga esperienza di indispensabili prove. E credo che trattandosi di liquidi che hanno in soluzione principii fissi e non volatili, le aspetterà a lungo.

Intanto i Dottori Lewin e Tobold avendo ripetuti li stessi esperimenti dell'Accademia di Francia avanti la Società Medica di Berlino ebbero gli identici risultati, se non che il Prof. Traube col presentare anche un caso in cui piccole particelle di carbone eran penetrate fino nelle vescicole aeree, ed il Dottor Waldenburg dei lavoratori nelle fabbriche di azzurro

(1) *Jaccoud*. Dictionnaire de Médecine et Chirurgie - Inhalation 1877.

di Prussia (ultramare), i quali sputavano saliva bleu, **generarono** in me l'idea dell'apparecchio che ho oggi l'onore di presentarvi.

Li stessi esperimenti e risultati dell'Accademia francese furono confermati dal Dottor Sieber avanti la Società Medica di Vienna.

Infine anche la Società Medica di Pietroburgo si occupò della terapia delle inalazioni e l'apparecchio presentato da Leroy d'Étiolle trovò un appassionato ed intelligente cultore nei Prof. Zdekaner.

Or io a dimostrare sperimentalmente la penetrazione dei farmaci nei polmoni sotto forma di *gas*, di *nebbia*, di *vapore*, di *esalazione*, o di *polvere meteorica* e tagliar corto ad ogni quistione discussasi finora nel campo atmiatrico tra le Accademie e sperimentatori diversi, formai un apparecchio entro il quale per vie determinate e distinte si facesse respirare un piccolo polmone anatomico di agnello, o di altro animale, in modo che inspirasse l'ambiente contenuto nella camera del mio Atmiometro, che vi descriverò più innanzi, per quindi ricercare quel principio farmaceutico sospeso vi con reazioni chimiche e vedere fin dove è penetrato nel polmone sotto forma di gas, di nebbia, di vapore, di esalazione, o di polvere meteorica. Le ripetute esperienze sopra polmoni preparati con reagenti applicati sopra piccole ferite periferiche pulmonari, da interessare gli alveoli e le minime diramazioni bronchiali, ricoperte da taffetà trasparente animale, lasciano sorprendere ad occhio nudo la reazione, mentre il polmone respira, metodo che per brevità non vi descrivo ora minutamente, ma che vi dimostrerò in modo pratico e completo. Or tali esperienze mi portarono alle seguenti conclusioni:

1.° I *gas* si diffondono in tutti gli alveoli del polmone, poichè fatto inspirare del *cloro* sviluppato col clorato di potassa ed acido solforico, una *carta di ioduro potassico* situata al modo istesso nella periferia pulmonare, da bianca si vede farsi *gialletta*, man mano che il polmone respira.

2.° Le *nebbie* formate con soluzione in cui sia sciolto un principio volatile, questo giunge ovunque, ma in minima quantità, disperdendosi la maggior parte nell'aria mentre avviene la nebulizzazione; difatti nebulizzando dell'acqua mista ad ammoniacca mentre il polmone respira, che il gas di questa vi giunga è costatato nel sezionarlo dal leggiero color *violetto* che prende la carta di ematoxilina, e dal lieve *ripristinarsi* del colorito della carta di *tornasole arrossata* da un acido. L'acqua invece, quantunque divisa in atomi finissimi, si deposita sotto forma di pioggia nelle pareti dell'imbuto di cristallo che funziona da bocca, ed appena qualche minima traccia ne giunge nel piccolo tubicino di cristallo che funziona da trachea. Provando poi al modo istesso la nebulizzazione d'una



acqua colorata da un corpo fisso e non volatile, quale ad esempio l'*anilina bleu*, essa non si vede affatto passare nel tubicino laringeo, ma solo depositarsi attorno l'imbuto, sia questo prossimo o lontano al nefogono che spinge l'acqua colorata nebulizzata nel momento che il polmone respira. Nè la sezione del polmone ha dimostrato la traccia d'*anilina bleu* simile a quella che per esperimento pratici con tocco diretto sopra un taglio vivo del polmone medesimo. Le *osservazioni poi termometriche* fatte nell'acqua chiusa entro il recipiente prima di nebulizzarla e poi nell'ambiente ove giunge spinta la nebbia, ha rafferimate le esperienze degli altri sperimentatori, che cioè la temperatura dell'acqua nebulizzata sia inferiore a quella dell'acqua prima di nebulizzarsi. Dippiù la nebbia non giunge, se *trasportata con tubo lungo*, in un sito ove si volesse proiettare, depositandosi nelle sue pareti e riempiendolo invece d'acqua, mentre tanto meglio passa per quanto il tubo conduttore è più corto e più largo, poichè può allora non altro che un vento trasportare attraverso di esso una vera *pioggia*; l'esalazione invece del corpo volatile passa sempre. È questa un'altra comprova perchè la nebbia non penetra nei bronchi.

3.° Il *vapore acqueo*, che parte da ebollizione di un liquido in cui sia sciolto un principio volatile, giunge con esso in tutti i punti del polmone, poichè, posto nel matraccio dell'acqua con *acido fenico* e lasciata libere le ferite periferiche del polmone, si videro i vapori penetrare sotto il cristallo dalle piccole ferite di quello ed aggirarglisi intorno, mentre dalle boccucce dei bronchi capillari si osservavano gorgogliare delle impercettibili vescicolette di vapor acqueo, come fosse saliva. Dippiù tolto il polmone dall'apparecchio, esso emanava forte odore d'acido fenico dalle ferite, non così per il resto della superficie sana, ed in ultimo, sezionato in più versi, non solo dava odor penetrante d'acido fenico, non solo il vapore accamulandosi gorgogliava come saliva, ma tutta la superficie interna da rossa che era avanti dell'esperimento (come notai sui tagli praticati a ledere il polmone) si era tutta sbianchita, fatto egualmente riprodottosi sopra un'altra rossa superficie polmonare, su cui feci giungere lo stesso vapore fenicato. Ponendo invece nell'acqua un principio fisso (come colorandola con l'*anilina bleu*) ed ottenendone vapori coll'ebollizione, questi solo giungono nel polmone e non la parte colorante che resta nel matraccio. Si vede difatti il tubicino tracheale irrorato da vapore da limpido e non colorato. Che poi il *vapore giunga negli ultimi atteoli polmonari* lo provai col seguente esperimento. Sui tagli periferici degli alveoli e bronchicini capillari del polmone applicai una carta sugante rossa che dalla superficie libera spalmai con una polvere mista di lattato di ferro e tannino, polvere che resta gialla e senza produrre la reazione

nera di tannato di ferro, se non quando la carta sugante non le somministrasse dell'acqua. Or per due o tre volte, sempre decrescendo, si ebbe questa reazione, poichè un po' d'acqua veniva somministrata dai prossimi umidi tessuti del pulmone; ma quando essa finì e la reazione non più avveniva, allora feci inspirare al pulmone del vapore acqueo e subito la reazione si vide, la carta sugante si bagnò, e tutta la polvere posta nella sua superficie libera si trasformò in granelli neri ad essa aderenti. Per mezzo di tubi poi, anche lunghissimi, il *vapore si può trasportare ovunque*, avendo la precauzione di non inclinare il tubo verso la parte, altrimenti vi scolorrebbe dell'acqua calda che sempre in parte vi si deposita, mentre tenendolo sollevato essa rifluisce entro il matraccio, ovvero potrà scolarsi a terra di tanto in tanto.

4.° *I vapori di esalazioni* diverse penetrano in tutti i punti del pulmone fino agli alveoli, poichè, fatta inalare dall'*ammoniaca* la *carta di ematoxilina* (tintura di campeggio) applicata sopra una lesione periferica del pulmone, ove rispondono gli estremi alveoli, si vede farsi *violetta*, mentre il pulmone respira, e la carta di tornasole arrossata da un acido, posta nel modo istesso, viene ripristinata nel suo colore.

5.° Tutte le *polveri meteoriche* penetrano negli alveoli ultimi, e più o meno diffusamente secondo la loro azione stitica. Difatti applicata una *pasta di lattato di ferro* sopra la soluzione esterna del pulmone, a cui ho fatta respirare la *polvere di tannino*, quella non si è annerita poichè corrugando le cellule polmonari ne impediva il contatto, tanto vero che insufflando dopo aria nel pulmone, essa poco o nulla sfuggiva per la lesione. Sezionato invece il pulmone ed applicata la soluzione di *lattato di ferro* dai grandi ai piccoli bronchi capillari periferici, essi subito si annerirono, segno dunque che vi era giunto il tannino. La parte però alveolare non dava la stessa reazione nera, ma solo sbiadendosene, il rosso assumeva una lievissima tinta plumbea. Fatta invece inalare una *polvere di calce*, indi sezionando di traverso il pulmone ed applicata sul taglio una *carta di tornasole arrossata* da un acido, questa riprendeva alquanto il suo colore in contatto della base, ma con tendenza al verde, reazione identica che produceva una soluzione di calce applicata su d'una carta di tornasole, anche arrossata da un acido. Le polveri quindi si diffondono più facilmente negli alveoli in ragione diretta della loro neutralità chimica sui tessuti animali ed in ragione inversa della loro stitichezza, per cui corrugandosi i bronchi capillari ne impediscono l'entrata negli alveoli.

6.° *L'aria compressa* dilata completamente il pulmone, mentre *l'aria rarefatta* lo raggrinza alquanto.

Queste conclusioni sperimentali, che ognuno può riprodurre, pare che sieno convincenti a dirimere ogni quistione. Nè omisi qualche condizione organica fisiologica nell'eseguire gli esperimenti, come ad esempio d'evitare che i polmoni e l'apparecchio respiratorio fossero freddi, poichè avendo eseguite le istesse esperienze ad ambiente ed a soluzioni respirabili, a polmoni anatomici e ad apparecchio respiratorio *freddi* e riscaldati a 37.° (comunicando a tutti con metodo diverso il calore per mezzo di bagno caldo, di vapore, o di calor secco a lampada) gli effetti non cambiarono d'una linea. Solo notai depositarsi nei tubi d'inspirazione ed espirazione (e molto più in questo che in quello, certo per la ridestatasi esalazione pulmonare) delle piccole bollicine di vapore limpido ma non colorato, lorchè il liquido nebulizzato e tinto in bleu dall'anilina era caldo a 38.° ed il pulmone era a 37.° di temperatura, grado rilevato in esso dopo l'esperimento coll'applicarvi tramezzo il termometro animale. Quando invece l'apparecchio respiratorio col pulmone era a 37.° ed il liquido d'inalazione era freddo, nulla di vapore limpido o colorato osservai penetrare nel tubo tracheale. Rimane dunque che le nebbie dei così detti *polverizzatori* non penetrano, nè trasportano secoloro principii fissi entro i polmoni.

II.

APPARECCHI E FARMACI USATI

Gli *apparecchi* finora adoperati per inalazione variano secondo lo stato delle sostanze medicamentose impiegate. Così si usarono *tubi ad inspirazione* di vetro o di metallo, ovvero penne d'oca, entro cui si mette la medicina che il malato inspira; tali sono i tubi di vetro di Feldbausch che permettono una inalazione permanente, come filtri purificatori dell'aria, nella profilassi delle malattie infettive. S'adoprarono gl' *insufflatori*, che, mossi dalla mano, spingono con soffio la medicina nella dietro-bocca. I così detti *polverizzatori* poi nebulizzano i liquidi mescolandoli con l'aria che si respira, e (dopo il primo polverizzatore di liquidi ideato da Sales-Girons) ne furono costruiti altri a pressione d'aria, come il Nefogeno di Mathieu, l'Idroconio di Bergson, il Polverizzatore di Richardson, quello di Waltz e Scheider, di Robert e Collin, di Galante, di Fournier e di Davidson; altri furono costruiti a pressione dello stesso liquido, come il Polverizzatore di Lûer, di Mathieu de la Drôme, di Laurès, ed ultimamente di Lichtenstein, il cui apparecchio porta i liquidi nebulizzati fino al laringe; altri infine si costruirono a pressione di vapor ac-

guo, come il Polverizzatore di Siégle modificato da Robert e Collin, ed ultimamente semplificato da Leiter, indi dal Salvagni con metodo descritto dal Codazza. Le sostanze volatili a freddo s'inalarono dal recipiente, o versandole sopra un fondo su cui siede il malato, o facendole fumare a sigaretti, o con pipa, o gettandole su carboni ardenti ovvero sul ferro infuocato, o adoperando la maschera con scatola a spugna di Pepper per le esalazioni di acido carbolico e iodo; circa poi gas secchi si usò l'apparecchio di Limousin per l'ossigeno, di Préterre per il protossido d'azoto, il vaporifero polmonale di Chéron per i vapori di essenze ossigenate, quello di Lewin per inalare il cloridrato d'ammoniaca allo stato nascente, l'apparecchio di Mudge per la inalazione di trementina, creosoto, belladonna e balsamo peruviano, l'apparecchio farmaco-pneumatico di Rangade per i gas, miscugli di gas, aria medicata e vapori d'ogni specie. Infine i vapori d'acque minerali si aspirarono con apparecchi speciali di Traube, Charrière, Maull, ecc. e le fumigazioni d'acqua medicamentosa s'inalarono con l'apparecchio di Encausse e Bremond.

I *Mezzi terapeutici*, finora usati, furono varii con indicazioni ed effetti più o meno negativi o positivi. Tra le sostanze adoperate alcune sono volatili, altre fisse e queste solubili ed insolubili, mentre il solvente può essere acqua fredda o calda, alcool allungato, ovvero una debole mistura oleosa. Or mentre alcune si usano in forma di gas e di esalazione, altre si usano liquide come tali o nebulizzate, altre allo stato di vapore, altre infine allo stato di polvere, modo preferibile poichè (oltre i gas, le esalazioni ed i vapori) solo la polvere mista all'aria giunge fino agli alveoli. Per indicazioni poi terapeutiche s'inalò il muschio e la valeriana nella ipocondriasi, epilessia ed isterismo; l'acido fenico ed i vapori di catrame semplici ed uniti ad un po' d'aceto o mirra (per attenuarne un poco il cattivo odore) nell'asma; questi stessi medicinali, il creosoto, la trementina e la canfora nel catarro cronico bronchiale; siccome i medesimi farmaci si usarono nella tisi ed ancora il gaz fenico di Lister imbevuto di tempo in tempo d'una soluzione d'acido fenico (Hamilton) (1), il gas azoto inalato in un gabinetto ad aria compressa (Steinbrück) (2), l'acido salicilico (Longhi) (3), il fumo di carta arsenicale, la polvere finissima di calce quando vi son ulcere e caverne polmonari con espettorati abbondanti (Fantini) (4), ed infine le esalazioni delle Solfature di Poz-

(1) British Journal e Bulletin General de Therapeutique 1881.

(2) Allgemein Zentralzeitung 1853.

(3) Nev-York med. Journal 1889.

(4) Lettera del Dott. Fantini al Prof. Tommasi. Il Morgagni 1873.

zuoli, ma le emanazioni solforose che emettono essendo più nocive che utili ai fisici, non si ebbero gli effetti che sulle prime l'arte se ne imprometteva. S'usò ancora nella tubercolosi l'atmosfera delle stalle (che si asserisce contenga creosoto) il iodo, l'etero ioidrico, il bromo, l'aria delle pinete (per le sostanze balsamiche resinose che contiene) e le acque sulfuree nebulizzate. Utile tornò puranche l'acido fenico e la trementina nel disfacimento necrotico del pulmone (Cantani e Filippone); l'ossigeno nell'asfissia, nella ipertosse (nella quale si usò ancora il gas d'illuminazione, l'acido fenico giusta Thorner, Oltremare e Letzerich, e l'alcool), nel colera (in cui si adoperò anche il cloro), nella scrofola, nell'anemia, e misto ad aria nella clorosi, nel vomito da qualunque causa provenga come da dispepsia, da gravidanza (Pinard), da uremia ecc. giusta le esperienze del Dott. Hayem e del Dott. Aune (1), e nel croup (in cui si adoperò anche l'acido cloridrico). Dippiù si usò la canfora e le acque minerali sulfuree nebulizzate nell'angina faringea cronica; l'etero, l'acido carbonico, il cloroformio nelle neuralgie e nelle doglie di parto come anestesici; l'acqua semplice nebulizzata a 16.^o-20° R. (sola o con mucilaggine di gomma arabica o altro infuso che rendesse gradevole la inalazione del liquido nebulizzato) pel bruciore ed aridità del laringe e come espettorante (Scudamore). S'impiegarono le acque minerali sulfuree nebulizzate nel catarro cronico laringeo e dei bronchi; i gas secchi, il fumo di sostanze bruciate, l'aria asciutta e pregna di ossigeno (Piorry), i vapori da ebollizione di acque medicamentose, o d'acqua pura (Fieber), e fino carichi di gas o di sostanze che si rendano volatili con i vapori istessi o a temperatura superiore, ed infine l'aria calda umida nelle laringiti e bronchiti catarrali acute (Cantani). S'usò la soluzione di percloruro di ferro nelle emorragie per il Zdekauer di Pietroburgo, ed anche l'allume, il tannino, l'estratto di ratania, il solfato di zinco come astringente nelle irritazioni per Lewin, come nei catarri cronici delle fauci, laringe, trachea e bronchi, nelle ulcere e placche mucose della dietrobocca e del laringe, nella pertosse, nell'afonia, nell'edema della glottide incipiente, nella bronco-blennorea, nonchè nella copiosa secrezione di vecchie caverne tubercolose o bronchiectasiche rivestite di membrana piogenica (Cantani). S'adoperò il iodo ed il nitrato d'argento nelle faringiti granulose e nelle ulcere del faringe e del laringe; il sublimato o il liquore di Van Swieten allungato nelle affezioni sifilitiche (Demarquay e Schnitzler); la soluzione arsenicale di Fowler nella dispnea nervosa; i narcotici, come la tintura tebaica

(1) Effetti fisiologici delle inalazioni di ossigeno. These de Paris 109-1888.

e l'atropina (Fieber), il fumo di stramonio, di belladonna, o di carta nitrata, il vapore d'acqua aromatizzata, il bromuro di potassio nelle irritazioni ed affezioni spasmodiche ad esempio nell'asma nervoso, ossia spastico. S'usò il cloridrato d'ammoniaca come sedativo generale (Libermann) e nel catarro cronico dei polmoni (Cuignet); il gas acido carbonico come calmante nell'angina ed in altre nevrosi respiratorie; l'acetato di morfina come antitodo nell'avvelenamento di stricnina, o come sedativo contro i stimoli di tosse, egualmente che le piccole dosi di tintura semplice d'oppio e minime di estratto di giusquiamo; la chinina nelle febbri ostinate o perniciose (Cantani). Si usarono poi come antisettici il solfo a purificare e disinfettare gli appartamenti chiusi od ingombri; il gas di cloro e di acido nitrico; mentre il Dott. Dacreux consiglia a svolgervi ozono (il quale non promuove tosse) per mezzo di 1 a 2 cucchiaini d'una polvere formata di biossido o perossido di manganese, di potassa ed acido ossalico posto a contatto dell'acqua in un piatto (1); a ciò però si oppongono le esperienze del Dott. John Barlow (2), il quale asserisce che l'aria ozonizzata è nociva. Il Peyrusson invece a purificare l'aria propone l'azotite di etile come il migliore antifermentescibile ed antiputrido, preparandolo sul luogo in capsule di porcellana, mescolando 4 parti d'alcool a 90.° con una d'acido azotico a 36.° e riscaldando dolcemente su dell'acqua calda. Infine in Alemagna da lungo tempo si fecero ispirare i gas e vapori che naturalmente si sprigionano dalle acque minerali per via secca od umida, presso le stesse sorgenti o lontano da esse per mezzo di tubi conduttori; l'atmosfera delle saline; ed in Francia primo il Bertrand alla stazione di Mont Dore aprì le sale termali d'aspirazione simili alle stufe o sudarii delle antiche nostre terme latine; siccome ultimamente Heaot e Lostalott-Bachoué usarono il vaporarium, cioè stanze riempite di vapori d'acqua, meglio se minerale, non per produrre calore ma per respirarlo, sicchè Henrot a Rheims dietro invito di Trousseau guarì tre tisi, un croup ed un'edema della glottide.

Però fra tante sostanze, quelle che più si affermarono in pratica sono le seguenti, di cui mi piace riprodurre qui un elenco alfabetico (3) con le loro dosi rispettive riguardo ai polverizzatori di Schmitzler e Siégle, notando che esse mentre restano tali per il primo, raddoppiano per il secondo.

Infusi o decotti di altea, liquirizia, fiori di malva 1.0 per 100.

(1) Presse Médical 1889.

(2) The Journal of Anat. And Physiol. 1879.

(3) Gazzetta Medica di Torino 1881.

- Infusi con foglie di giusquiamo 0.5 fino a 0.1, con 100 d'acqua.
Infusi di belladonna 0.1-0.2 e 100 d'acqua.
Infusi di fiori di sambuco o tiglio 5.0 fino a 25.0 e 500 d'acqua.
I medicamenti poi che facilmente si evaporano al calore (olio di pino, di trementina, ecc.) convengono meglio per l'apparecchio di Siègle o s'inalano ponendone in acqua calda 10-20 gocce in un recipiente a piacere.
Acetato basico di piombo sciolto 3-5: 100 d'acqua distillata.
Acido carbonico 0.5-1: 100.
Acido lattico 1-2: 100.
Acido tannico 1-2: 100.
Acqua di calce ed acqua distillata, parti eguali.
Acqua di cloro ed acqua distillata, parti eguali.
Acqua di lauroceraso 3-5: 100.
Allume crudo 2-3: 100.
Bicarbonato di soda 3-5: 100.
Bromo con bromuro di potassio ana 0.2: 100 (da inalarsi ogni ora per pochi minuti).
Bromuro di potassio 3.0: 100.
Carbonato di litina 0.2-2.0: 100.
Creosoto gocce 2: 100.
Emulsione di mandorle oleosa a 5: 100.
Estratto di ratania 1.00 in 100.
Estratto di cicuta 0,04 a 0, 15: 100.
Estratto di giusquiamo 0,05-0,20: 100.
Estratto d'oppio acquoso 0,1-0,2: 100.
Glicerina pura 10,100 o conc.
Idroclorato di morfina 0.1: 100.
Ioduro di potassio 1-2: 100.
Ioduro di potassio 1-2 e iodo puro 0.03: 100.
Nitrato d'argento 0.1-0.2: 100.
Permanganato di potassa 0.1-0.2: 100.
Sesquicloruro di ferro liquido 0.5-1.0: 100.
Solfato di chinina 0,5: 100.
Sublimato corrosivo 0.05-0.10: 100.
Tannato di chinina 0.2-0.1: 100.
Tannino puro 1.2.0: 100.
Tintura di canape indiana 0.5-1.0: 100.
Tintura di iodo 0.10 e spirito di vino 10.0: 100.
Tintura di oppio semplice 0.2-0.5: 100.
Però l'aver voluto decantare la inalazione nella guarigione di malat-

fie (tubercolosi, emottisi, croup laringeo, ecc.) senza una legge costante di legittimi effetti, indusse nel dubbio gli uomini più seri e tra gli altri il Gottstein che in una saggia e dettagliata critica sul valore della inalazione di sostanze medicamentose (1) « ritiene come dubbia assai l'opportunità delle inalazioni 1.° perchè anche che i fluidi inalati arrivino in trachea e nelle diramazioni bronchiali, pure non è certo che una sufficiente quantità di medicamenti *con gli apparecchi usati finora*, vengano in contatto della parte malata; 2.° perchè *non si è mai potuto parlare di dose*, per variare il grado di concentrazione a seconda dell'apparecchio, della sua distanza e della intensità della corrente vaporosa, mentre utilissimo riuscirebbe in date malattie fare inalazioni permanenti onde far agire a poco a poco sulla mucosa respiratoria notevoli quantità di sostanze medicamentose ».

Or, secondo me, qui sta veramente la questione della Atmiatria perchè possa tornar utile e sicura, *dimostrare cioè sperimentalmente coi metodi comparativi d'inalazione, come desiderava Le Bret, e poggiati sulle esperienze fisiologiche e cliniche, la penetrazione delle diverse sostanze medicamentose fino agli alveoli e sotto quale stato fisico più certamente vi pervengono, stabilendo il mezzo sicuro come calcolare e regolare la dose delle stesse*. Sarà allora, come si esprime il Cantani « che con maggiore estensione e maggior giudizio di esperimenti si potrà sottoporre la *terapia inalatoria od atmiatrice* a rigorosa e giusta critica ed accurati esperimenti « clinici in casi di sicura diagnosi e stabilire i veri suoi effetti, togliendola « dalle mani dei cerretani a discredito della scienza stessa. » (2).

III.

MIE CONVINZIONI

Son già compiti sei anni da che ebbi l'idea di risolvere un tale problema considerandolo dal lato *Mecanico, Clinico e Clinico*; poichè formando ognuno per se un dato necessario, concorre a raggiungere lo scopo.

Se la terapia perviene ad essere efficace in varie malattie dell'apparecchio respiratorio (bronchite, pulmonite), ve n'è delle altre in cui poco può fare (asma, enfisema), ed altre infine in cui deve limitarsi ad

(1) Deut. med. Zeit. 1831.

(2) Addizioni e Note alle malattie degli organi respiratorii del Niemeyer 1865. Vol. I.

una cura puramente sintomatica (tisi). Nè v'è maggior dolore per un medico che dichiararsi impotente di fronte ad un lento morbo distruttore. Chi non conosce le vittime mietute dalla tubercolosi, questo flagello che tanto coopera oggi al deterioramento e distruzione delle razze? Essa è di tale calamità sociale che, attaccando l'elemento giovane, lo studio di attenuare l'immensa ecatombe delle pallide vittime, questo lungo e penoso martirologio, è opera eminentemente umanitaria. E il medico appena la riconosce, sfiduciato dei suoi mezzi terapeutici, si limita alla sola cura sintomatica o al più di prostrarre, meglio che sia in lui, la inevitabile fine. Li stessi anatomici che null'altro hanno a scoprire sul loro cadavere s'annoiano sezionarli ove ciò è di obbligo come nei grandi ospedali di Berlino, di Vienna, e di Praga. Visto anch'io perire varii individui e qualcuno di rado relativamente guarire col solo impegliamento della sua costituzione, domandai verso il 1877 a me stesso quali mai potevano esser le leggi che presiedevano a questa guarigione e quali le altre che spingevano irrimediabilmente alla morte. Mi diedi allora di tutt'animo a studiare sopra diversi insigni Autori le note anatomo-patologiche di siffatti processi polmonari e potetti convincermi, con quelli che lo sostenevano, che la metamorfosi caseosa agli apici polmonari inerti e denu-triti (per la quale gli elementi neofornati della tubercolosi incapaci di vita e di ulteriore sviluppo cadono in detrito, mentre l'organismo deperisce) non si limita per benefica reazione infiammatoria circumambiente (da produrre l'obsolescenza o calcificazione dei prodotti tubercolari, mentre i circostanti tessuti danno elementi di sviluppo più perfetto e più vitali) se non quando l'organismo si ricostituisce per buon'aria e buona nutrizione. Perciò i nomadi non hanno tisi, mentre essa strugge gli organismi che si rendono poco resistenti allontanandosi dai raggi vivificatori del sole, dall'aria pura e libera della campagna e da una sufficiente e adatta nutrizione. Per le stesse ragioni la maggior parte degli animali di serraglio muore di tisi e fin l'usignuolo paga con essa il tributo alla sua angusta gabbia, mentre quelli che si trovano morti nei boschi non ne mostrano traccia.

Nè alcuno può oggi mettere in dubbio la guaribilità della tubercolosi una volta che singoli focolai guariti furono accertati su cadaveri da Laennec e Cruveilhier, Rokitsky, Rogee, Bennet, Masini a Basilea, Bollinger, Flint ed Heitler nei polmoni ed intestini, mentre Waldenburg e Stork li osservarono guariti nella laringe, e Wunderlich perfino nella tubercolosi miliare acuta. Dippiù il Dottor Heitler (1) esaminando, in riguardo

(1) *Medicinishe Jahrbücher*. 1881.

alla spontanea guarigione, i polmoni di 16,562 cadaveri, senza contare tutti i casi di cicatrici dubbie o di aderenze pleuriche, trovò 780 focolai caseosi guariti su individui morti per tutti altri mali estranei alla tubercolosi, e di essi 503 maschi e 227 donne nell'età di 20 a 65 anni, mentre uno di essi era vissuto 101 anno, ed un altro 103 anni, ed appartenevano tutti alle classi operaie. Il volume delle caverne cicatrizzate variava da una noce ad un uovo ed in 651 casi la lesione era bilaterale, quasi sempre limitata agli apici. Inoltre con 48 iniezioni dirette di soluzione di Lugol il Dottor Pepper (1) migliorò un individuo con caverna tubercolare, la quale all'autopsia, quando morì per malattia di Bright, si trovò cicatrizzata. Dippiù non abbiamo noi avuta la scoperta dal Dottor Petrone della neoformazione dei bronchi dietro distruzione del polmone, per cui questo si rigenera come nell'embrione? (2). Dunque l'aria ed il cibo sono i due primi fattori, in quanto che il respirare un'aria balsamica di confiere o medicata con trementina, acido fenico, catrame, ecc. modificano di fatto quella superficie suppurante e somministrando allo stomaco cibi, e cure indicate alla riparazione organica, si fa prevalere sul processo riduttivo quello costruttivo, così bene provato dal nostro Prof. De Sanctis nel rigoroso bilancio dell'organismo umano (3). Dippiù, non abbiamo noi delle prove inappuntabili che dati principii penetrati direttamente con la respirazione nei polmoni secondo la loro chimica costituzione vi esercitano un'azione differente? Ne vien ciò comprovato dal Prof. Traube, il quale presentò alla Società Medica di Berlino un caso in cui piccole particelle di carbone erano penetrate fino nelle vescicole aeree e nel tessuto interstiziale, riconosciute tali anche dal Colnheim. Anzi un tal fatto ci vien raffermato continuamente dall'*Antracosi* per cui il polmone dei carbonai e minatori di carbon fossile nell'età avanzata divien nero per penetrazione di pulviscolo di carbon vegetale o minerale nel connettivo interstiziale del parenchima polmonare. Il Dottor Waldenburg lo dimostrò anche nei lavoratori delle fabbriche di azzurro di Prussia (ultramare) i quali sputavano bleu. Kussmaul trovò con l'analisi chimica la presenza della polvere di quarzo nei polmoni; ed infine il Prof. Zenker in Erlangen (4) trovò in due casi la deposizione di polvere di tabacco nei polmoni d'individui che lo lavoravano, ed in due altri trovò le glandole bronchiali e

(1) The New York Medical Record. 1889.

(2) Il Morgagni pag. 165 1881.

(3) T. L. De Sanctis — Corso di Patologia generale chirurgica. 1871.

(4) Deutsches Archiv. für Klinische Medizin. 1866. Vol. 2.º pag. 116.

tracheali tinte in rosso mattone per inalazione di polvere d'ossido di ferro, giusta l'analisi fatta da Gorup-Basanez. Or questa polvere avea prodotta, per la sua azione chimica irritante, la iperplasia del connettivo, indi caverne che non erano generate da tubercoli, poichè non esistevano in alcun punto dei polmoni, ma da ulcerazioni prodotte dalla polvere stessa, malattia che chiamò *Siderosi*. Sicchè il Zenker, vedendo i fenomeni della siderosi simili a quelli dell'antracosi, ritiene che ogni polvere minuta penetra nei polmoni coll'inalazione e vi esercita un'azione diversa secondo la sua chimica costituzione. Non parlo poi della inspirazione di un eterno pulviscolo, massime nei grandi centri di popolazione, senza che per ciò se ne risenta tosse ed altro inconveniente polmonare. E questo dunque per me il miglior mezzo di spingere le medicine con l'aria nel pulmone, sotto forma cioè di radissimo pulviscolo impalpabile che si respiri qual lieve fumo (come avviene per il pulviscolo meteorico) per un tempo determinato, senza eccitare la tosse, e che depositandosi sulle pareti umide dei bronchi medii e piccoli, dei lobuli e degli alveoli pulmonari (i quali al numero di 1700 a 1800 milioni formano, giusta le osservazioni di Viaent, una superficie respiratoria di circa 200 metri quadrati, della quale $\frac{3}{4}$, cioè 150 metri quadrati circa, formano l'insieme dei capillari sanguigni par Küss) vi produca l'effetto della sua chimica composizione sia ad uccidere i bacilli scoperti dal Koch nella tisi, sia a diminuire la secrezione purulenta, sia a coadiuvare la cretificazione dei tubercoli, sia a combattere la diffusione delle ulcere, ec. mentre il pulviscolo depositato sulle parti sane viene espulso col muco mercè le ciglia dell'epitelio vibratile, le contrazioni delle fibre bronchiali ed i lievi conati di espettorazione. L'abitudine poi a respirare, come sperimentai nei miei malati di tal genere, rende, coi giorni, tollerabili maggior quantità di pulviscolo; poichè il laringe si rende meno eccitabile allo stimolo, come avviene pel naso nei tabacchisti riguardo allo starnuto.

Così noi andiamo direttamente a medicare i polmoni, una volta che per la cura interna delle malattie pulmonari e di altri organi non sappiamo ancora quale sia la vera azione fisiologica che vi esercitano le medicine propinate per la via dello stomaco. Pochissimi sono i farmaci che ricompaiono inalterati nelle escrezioni (solfato di soda e di potassa, alume, ec.) mentre la maggior parte vien trasformata dagli umori del corpo. Difatti, per darne un esempio, nella bocca la saliva trasforma l'amido in zucchero; nello stomaco i carbonati alcalini in contatto dell'acido cloridrico e lattico e della pepsina divengono lattati; nel tenue il zucchero per azione del succo enterico, pancreatico e bile divien acido lattico; nel crasso la parte maggiore passa in decomposizione putrida subendo

altre combinazioni; nelle reti capillari dei tessuti ove più fervono i processi chimici di combustione e di ossidazione l'acido tannico passa in acido gallico, i citrati, i tartrati ed acetati si convertono in carbonati e come tali compaiono nelle urine; e così di seguito nelle cellule ed escrezioni senza por calcolo alle innumerevoli trasformazioni che non si conoscono o non si sono ancora spiegate. Or chi non vede la difficoltà di guarire con tali mezzi indiretti le malattie delle vie respiratorie e come più razionale riesca un trattamento topico locale?

A dimostrare poi l'assorbimento da parte della mucosa respiratoria sta la penetrazione, per i polmoni nel nostro sangue, dei germi morbiferi che vanno a localizzarsi ad un dato organo, donde le malattie da infezioni che tutti conoscono, e l'effetto della terapia disinfettante. Or non potrebbe essere eguale la partita per la tubercolosi (riconosciuta anch' essa oggi come infettiva dietro le esperienze d' inoculazione fatte sugli animali da Villemain in Francia, Koch in Berlino, Klebs, Gerlach e Waldenburg, anche dalle delicate ed interessanti inoculazioni nei conigli del nostro Prof. Armanni in Napoli (1)), come per talune altre infezioni, di trovare cioè un disinfettante, un antitodo innocuo per l'organismo, e adatto a distruggere, od espellere, o a neutralizzare direttamente i microfiti infettanti della tubercolosi (virus che per Conheim penetrava a preferenza per l'aria che si respira nella stanza dei tisici), o di prevenire l'attecchimento e la vegetazione nell'organismo della maggior parte di quelli che ne sono minacciati? Il nostro Prof. Tommasi, seguito dal Prof. Antonacci, non sperimentò forse efficacissima nelle suppurazioni del polmone la somministrazione dell'acido fenico? (2). Il Prof. Kock il 24 Marzo dell'anno in corso 1882 non comunicò forse alla Società fisiologica di Berlino aver egli osservato al microscopio esistere nel centro del tubercolo un piccolo parassita, che poté isolare con una tinta speciale e che esso costituisca la reale malattia infettiva e non il liquido che lo circonda? Difatti avendo egli coltivati artificialmente i piccoli bacilli per lungo tempo nel siero del sangue e per molte generazioni successive, inoculati freschi o disseccati, fin per 6 od 8 mesi, in soggetti sani (porcellini d' india, conigli, gatti, sorci, ec.) riprodussero costantemente la malattia originaria (3), definendo così la questione isto-patologica e clinica della tubercolosi. Dunque « è uopo or-
« mai, come ben si esprime il Cantani, che il grande sconforto che, ri-

(1) Armanni — Sulla specificità e virulenza delle sostanze caseose e tubercolose — Movimento Medico-Chirurgico di Napoli. 1872.

(2) Il Morgagni pag. 630 1872.

(3) Koch — Sulla natura del tubercolo — Times Saturday. April 22. 1882.

« guardo alla tisi, si è impossessato dell'animo dei medici si dissipi e che vi sottentri la ferma volontà di giungere un dì con l'assiduo studio e con le sperimentali ricerche a trovare il mezzo di strappare al loro triste fato tanti infelici (1).

Ma come giungere a tanto?

IV.

PROPOSTE SPERIMENTALI

Occorre, come già dissi, stabilire il mezzo di penetrare con i rimedii direttamente nei polmoni, per i quali quelli entrano direttamente nel sangue e questi vengono modificati topicamente nella loro superficie suppurante, mentre per la via dello stomaco, il cui lavoro verrebbe dimezzato, si cercherebbe di risollevarlo le forze dell'organismo. Sarebbero dunque due cure per due vie che si ricongiungono e delle quali l'una completerebbe l'altra. Da questa idea sedotto mi posi all'opera e senza scoraggiarmi alle prime sconfitte, venni spinto innanzi da una irresistibile forza e da una pazienza fenomenale. Infine dopo tante vicende che non ripeto perchè lunghe, noiose e sconfortanti, fui avvalorato sul principio dalla coscienza di fare una buona azione, e dopo dai risultati ottenuti nella cura di varie malattie pulmonari, come di altri organi. Esse vennero guarite con inalazioni praticate per mezzo di apparecchi diversi da me man mano costruiti e perfezionati, i quali ritraevano isolatamente le funzioni che quest'ultimo oggi vi presenta riunite. Vi espongo dunque risoluta la parte meccanica e chimica con un tale apparecchio tipo, il quale conterà certo migliori vittorie cliniche tra mani più esperte delle mie. Sicchè parlandovi oggi del suo meccanismo e delle sue chimiche funzioni, mi riservo per altra volta esporvi dettagliatamente la parte clinica circa gli effetti terapeutici ottenuti da tale metodo di cura in tutte quelle malattie organiche diverse ove esso torna applicabile, effetti che più innanzi per oggi vi accennerò solamente. Però io feci ben poco e solo potrà allora l'opera dirsi sperimentalmente completa, quando alle mie forze si associeranno le vostre più poderose. Avrò così aperto un piccolo sentiero per il quale si possa riuscire a recuperare la vita di molti infelici inesorabilmente dannati oggi a perire, sentiero che diverrà via maestra con le nuove vostre esperienze.

(1) Cantani — Lezione clinica del 1.º marzo 1880.

Imposi all'apparecchio che vi presento il nome di *Atmiometro pneumatico-inalatore* (da *ατμίζω* fumare, evaporare; *ιατρική* curare; e *μέτρον* misura) in quanto che permette ad aria libera, o sotto un grado di pressione o di rarefazione diversa, fare inalare ad un malato tutte le medicine che si desiderano per la sua cura, sotto forma di gas, di nebbia, di vapori d'acqua o di esalazioni diverse, e di polveri meteoriche impalpabili qual fumo, rendendo con esse medicata a dosi diverse e calcolabili l'aria che si respira, da giungere così ad agire topicamente qual mano chirurgica sul polmone e senza alcun inconveniente. Dipiù si può proiettare con forza diversa la stessa aria medicata, per mezzo di tubi, entro cavità organiche normali (narici, cuane, condotto auditivo, tromba d'Eustachio, bocca, faringe, esofago, stomaco, intestino, retto, laringe, uretra, vescica, vagina, utero), entro cavità patologiche (caverne pulmonari, cavi ascessuali, fistole) comunicanti all'esterno, o sopra tessuti di organi (congiuntiva, cute, mucose, ec.) per medicarli a dosi differenti. Dipiù esso consuma solo quella quantità di medicina che assorbe il malato senza sciuparne altra minima traccia; cumula le funzioni di tutti gli apparecchi inventati finoggi per la inalazione dei farmaci a diverso stato chimico, anche i gas allo stato nascente (bastando mettere in comunicazione l'apparecchio chimico che li sviluppa con la camera d'inalazione) senza esporre a sudare i malati come avviene nelle sale delle stufe termali. Esso agisce con precisione mercè diverse valvole, l'apertura delle quali lo mette in una funzione differente, come con la chiusura delle stesse se ne può sospendere l'azione ad un tratto (in caso di un incidente qualunque) per non alterare i calcoli sperimentali che si stanno eseguendo sul malato.

Le diverse parti che lo costituiscono rispondono ai seguenti dati:

- 1.° Formare un ambiente determinabile e facile a respirarsi.
- 2.° Farlo giungere direttamente agli alveoli dei polmoni ed in qualunque cavità organica normale o patologica comunicante all'esterno.
- 3.° Medicarlo a dosi terapeutiche e pressioni o rarefazioni calcolabili.
- 4.° Correggerlo secondo si vuole.

Difatti esso è all'uopo costituito da

1. *Una Camera di cristallo* scomponibile e a doppie pareti per sostenere la pressione e rarefazione dell'aria semplice o medicata, a capacità di volume determinato, ma da poter esser diminuito a piacimento per mezzo di

2. Un *Diaframma* anche di cristallo, spostabile da avanti in dietro e viceversa, come pure da potersi fissare in fondo della camera per il passaggio dei vapori da ebollizione, ed esso non solo è l'ufficio di nel-

tare li specchi del Pulvidensimetro con cuscinetti periferici, od espellere l'ambiente dalla camera se si volesse sostituire con altro, ma determina entro la camera stessa un volume d'aria diverso, segnato da

3. Una *Scala volumetrica*, sui gradi della quale è segnato a centimetri cubici il diverso volume determinabile dal diaframma toccandone uno massimo di 8000cc. Metton poi capo entro la camera.

4. Un *Piesaraiogeno a doppio effetto* (che chiamai così da *πίζης* pressione *απιογής* rarefazione, e *γενεω* generare) il quale, posto in comunicazione con *tubo di caoutchouc* con la camera, vi realizza una pressione o rarefazione dell'aria pura che vi esiste ed al grado che si vuole, mantenendovela e correggendovela come si crede. Le istesse pompe, possono oltre dell'aria semplice, comprimere anche gas entro la camera, mentre per altra via vi penetrano nebbie, polveri, vapori od esalazioni e ciò se si desiderasse qualunque azione terapeutica combinata a pressione o rarefazione. Dipiù esse si prestano a spingere entro cavità organiche naturali o patologiche, o sopra tessuti: gas, aria, vapori, esalazioni ed acqua semplice o medicata, come ad esempio per lavare lo stomaco, la vescica, la vagina, l'intestino, il retto, le fistole, le caverne polmonari e le cavità ascensuali aperte all'esterno, e ciò a getto continuo e misurato, con tubo a doppia corrente; serve ancora a cibare gli alienati pompando nello stomaco latte e brodi; per spingere aria o gas ossigeno nei polmoni degli asfissati mentre con lo stringere e rilasciare una fascia attorno al torace vi si può associare la respirazione artificiale.

5. Un *Manometro* atto a misurare il grado di pressione e rarefazione che si produce entro la camera.

6. Un *Pneumodinamometro* segna, volendolo, la pressione con cui l'aria entra ed esce dai polmoni del malato per quindi dedurne la sua forza di respirazione, come pure la oscillazione d'equilibrio dell'aria contenuta nella camera, durante la inspirazione dell'infermo.

7. Un *Termometro centigrado*, che, posto sul passaggio della corrente aerea inspirata, determina il grado di calore dell'aria, dei gas, o dei vapori che passano, grado che si può mitigare a piacere mercè corrente d'aria fredda spintavi dal Modificatore.

8. Un *Insufflatore* che spinge dentro la camera i principii farmaceutici perchè vengano inalati dall'infermo, sotto forma di gas, determinabili dal *gassometro* che li sviluppa e misura, facendoli raccogliere da una *vescica di caoutchouc* che può anche misurarli riempiendosene in precedenza, o dal *Pneometrografo* nel momento che il gas penetra nella camera.

9. Un *Nefogeno* graduato a centimetri cubici (da *νεφής* nebbia, e *γενεω*

generare) che nebulizza a dosi determinate ogni liquido medicamentoso che vi si chiude e sotto forma di *getti diversi* cioè *verticale, orizzontale, convergente* ed a *ventaglio* per indi spingere la nebbia o dentro la camera, per chi credesse farla inspirare all'infermo; o fuori della stessa in direzione e lontananze differenti a mezzo di un *tubo di caoutchouc* per introdurla in cavità organiche normali (orecchio, narici, fauci, vagina, utero, ec.) o patologiche aperte allo esterno (caverne tubercolari, cavità ascessuali, sacchi delle pleure, ec.); o proiettarla sopra la cute per renderla anestetica avanti di locali operazioni, o sopra un punto qualunque della mucosa orale, o nel laringe, determinando topograficamente la localizzazione della doccia medicamentosa mercè un piccolo *imbuto di cristallo* perchè non ne venga toccata tutta la bocca, o con le diverse forme di getti di cui è munito.

10. Un *Vaporifero* che sviluppa vapori semplici, aromatici, o di esalazioni diverse da *matracci di cristallo graduati*, posti su *lampada alcoolica a tripode*, per esser quindi condotti da *tubo di caoutchouc* entro la camera, donde, temperati a grado diverso termometrico, venire inalati dall'infermo.

11. Diversi *Coniogeni* (che appellai così da *κόνις* polvere e *γεννω* generare) i quali producono polveri impalpabilissime come fumo e differenti per composizione, per colore, per azione terapeutica e per densità, secondo cioè la loro chimica natura, i congegni per cui passano e la forza di propulsione con cui le polveri vengono spinte entro la camera, ove in un momento ne rendono l'aria medicata in modo diverso secondo che lo impongono le circostanze terapeutiche che si vogliono realizzare.

12. Un *Pulvidensimetro* destinato a misurare la diversa densità della polvere contenuta nell'ambiente della camera per mezzo di riflessione ottica d'immagini multiple, a luce naturale od artificiale, giusta la scomparsa di un numero delle quali si può calcolare una infinitesima quantità di polvere sospesa nell'ambiente della camera dalla dose cioè, secondo i farmaci, di 1 milligram. fino a 60 centigram. per un volume di 8000 cent. cub. d'aria. Il diaframma poi con i suoi movimenti netta li specchi della poca polvere, la quale, se mal confezionata, depositandovisi potrebbe trarre in inganno il medico (sempre però a beneficio del malato) il quale crederebbe, dal numero d'immagini scomparse, la dose di polvere sospesa nell'ambiente esser maggiore di quella che è nel fatto reale.

13. Un *Lume a riflesso* che, proiettando e riverberando in sensi differenti la luce naturale od artificiale entro la camera, illumina le scritte del pulvidensimetro per renderle costantemente visibili, donde il calcolo sicuro della dosimetria delle polveri nell'ambiente della camera.

14. Due *Rimescolatori* che agitando l'ambiente della camera ne rimescolino, occorrendo, il contenuto, perchè le polveri meteoriche fossero egualmente ripartite nei diversi strati.

15. Un *Modificatore* che spinge subito, ed anche se si vuole con pressione, una corrente d'aria fredda entro la camera per modificarne la temperatura troppo calda per vapori.

16. Uno *Scaricatore* che assorbendo dalla camera l'aria medicata e scacciandola via, la diminuisce in dose entro la camera stessa, rimpiazzandola con altr'aria semplice per rendere così meno attivo l'ambiente che quella conteneva.

17. Un *Inalatore* costituito da un *tubo elastico*, il quale con *borsa semplice*, ovvero con *maschera a valvole* (particolare a ciascun malato, per nettezza) o mercè un *tubo a fumare e valvole olivari nasali*, applicandosi alla bocca e naso dell'individuo, facesse loro (secondo la intelligenza degli infermi) in modo libero od automatico inspirare per la bocca l'ambiente contenuto nella camera ed espirare per il naso, in un tempo indeterminato, senza affatto permettere che la minim'aria espirata rientrasse nella camera, ovvero che ciò invece accadesse per commutazione di valvole in dati eventi di medicatura.

18. Un *Pneometrografo* (che chiamai così da *πνεύμα* respiro, *μέτρον* misura e *γράφω* scrivere) il quale applicato per un verso misura e segna a numeri, in una unità di tempo, la quantità in centimetri cubici d'aria medicata che penetra nei polmoni, e quindi la quantità di medicina consumata secondo la dose che il Pulvidensimetro indica esserne sospesa nell'ambiente della camera; dippiù segna il numero delle inspirazioni, da parte del malato, con le quali detta quantità d'aria fu inspirata. Applicato invece per l'altro verso, misura il volume dei gas che si vogliono introdurre nella camera in modo determinato per una sola volta, od a misura che il malato li respira.

19. Un *Moderatore* dell'ambiente contenuto nella camera, facendovi cioè penetrare altr'aria atmosferica semplice o purificata ed in grado diverso, allorchando se n' esce per inalazione quella contenutavi.

20. Due *Purificatori* che servono a filtrare od anche a purificare l'aria atmosferica assorbita dalla camera allorchè le vien tolta quella contenutavi dalle inspirazioni dell'infermo.

21. Un *Propulsore* destinato a spingere con 'tubi e becchi differenti nelle varie cavità organiche gli ambienti medicati chiusi entro la camera.

Tutti questi organi costituiscono un solo *apparecchio* il quale non manca di altri accessori occorrenti alle sue manovre, come becchi e sonde diverse per introdurre gli ambienti nelle cavità organiche; piccoli

recipienti per medicine liquide e solide; carte chimiche di reazione; piumino e spugna per nettare la camera da polveri, nebbie, o vapori; pinzetta e voltavite per correggere qualche valvola; e così bistori, forbici, cc. ed infine, come già vi esposi, di

22. Un *Apparecchio isolato per far respirare i polmoni anatomici* di piccoli animali (agnelli, cc.) con vie separate per la inspirazione e per la espirazione, il quale, facendolo comunicare con l'Atmiometro, serve a dimostrare sperimentalmente quali sono le medicine che penetrano nel polmone ed in quale stato chimico e fin dove giungono, mentre respirandosi la istessa dose da un individuo si prova se eccita o pur no la tosse.

L'intero apparecchio è completamente smontabile nelle minime sue parti, sicchè l'Atmiometro non à congegno, piccolo che fosse, il quale non possa svitarsi, ripulirsi e ricomporsi da capo. Il tutto poi è ben situato e chiuso in una forte e pulita scatola a legno di noce levigata che misura un'altezza di centim. 31, una larghezza di centim. 35, ed una lunghezza di centim. 51; sicchè è trasportabile non oltrepassando il peso di 40 kil. La descrizione poi dettagliata di ciascun organo e la sua funzione sperimentale vi sarà fatta praticamente. Negli altri però che verranno costruiti, ò ideate già delle utili modifiche che serviranno a perfezionarlo, onde raggiungere una precisione più esatta di funzione ed una maggiore semplicità di costruzione, la quale ne possa diminuire la complicità di manovra, il peso, il volume e quindi il prezzo. Ogni primo apparecchio offre da emendare e semplificare quantunque non imponga mai la sua complicità, purchè la sua funzione riesca perfetta.

Di tutte le medicine diverse che si usano per l'Atmiometro, alcune sono spedite, come comunemente si pratica, dalle farmacie (soluzioni, essenze, cc.); altre richieggono una preparazione chimica o farmaceutica più accurata di quella che si tiene per i farmaci propinati per bocca (polveri d'azione chimica diversa, gas, cc.); altre infine richieggono una speciale manipolazione perchè raggiungano lo scopo terapeutico che il medico si propone con l'Atmiometro (polvere fosfo-calcare-fenicata). Sarebbe lungo quindi enumerarle tutte, poichè quasi tutti i farmaci vi si possono usare. A darne però qualche esempio, indicherò qualcuno di essi circa forma e malattia ove è indicato, riserbandomi farne altra volta la loro singula esposizione dettagliata, insieme cioè alla parte clinica sperimentale, che qui, anche per brevità, mi limito solo ad accennare circa semplici indicazioni di metodo e non dettaglio di trattamento.

La forma dunque sotto cui possono richiedersi le medicine è diversa secondo la indicazione del caso, così:

1.º I *gas* sono ottenuti chimicamente puri con i processi di arte far-

maceutica, e tra essi il più usato è l'ossigeno, il quale caricandosi al doppio o triplo del normale nell'aria che si respira dagli animali, essi non soffrono, nè v'è disturbo nella quantità di ossigeno assorbito ed acido carbonico eliminato in un dato tempo (Regnault e Reiset); mentre se si pongono nel gas ossigeno puro ne assorbono di più in una unità di tempo (Allen e Pepys) fino a rallentare la respirazione ed anche soffermarla (apnea) a misura che si accomodano all'insolito ambiente, per così ridurre l'assorbimento d'ossigeno fino alla misura normale (Vierordt) od anche al disotto del normale (Bert). Il gas iodo si usò a risolvere la tumefazione della mucosa respiratoria e quale espettorante, come per togliere la secrezione purulenta, ovvero a prevenirne od arrestarne la putrefazione. E così via.

2.° La *nebbia* d'una mistione d'acqua, alcool ed essenza di foglie d'eucalipto fu usata con vantaggio da Mosler in Greifswald nella laringite cronica, nella bronchite cronica, nel catarro delle fosse nasali e del faringe, nella difteria, nella pneumonite eruposa e nell'asma bronchiale (1). La nebbia di una soluzione d'estratto fluido di belladonna, bromuro d'ammonio e di potassio ed acqua distillata si trovò utile a proiettarla nelle retrofauci dei bimbi nella ipertosse (2). E via dicendo.

3.° I *vapori di esalazioni* d'etere solforico giovano negli accessi di asma giusta il Prof. Hardy (3); quelli d'acido fenico nella difterite secondo le esperienze di Steiffert (4); quelli di essenza di trementina contro l'abbondante secrezione muco-purulenta delle vie respiratorie e nella emottisi di media intensità secondo Guillemin (5); e così via di seguito.

4.° I *vapori* d'acqua inalati tepidi, umidi ed aromatici, giusta il Guillemin (6), calmano il dolore, la tosse e le sensazioni moleste d'irritazione nelle vie respiratorie e più se uniti a piccola quantità di esalazioni calmanti come etere, acqua distillata di lauro-ceraso o di cicuta. Quelli non bollenti, ma a giusta temperatura affinchè non irritino, spinti sulle placche del croup, le rammolliscono e rimuovono da potersi quindi spingere sulla superficie scoperta una corrente di nebbia disinfettante, caustica, astringente o come si voglia per coadiuvare la cura antisettica

(1) Berliner Clinische Wochenschrift. 1879 n. 21.

(2) Il Morgagni 1880 pag. 621.

(3) Moniteur Therapeutique 1879.

(4) Chicago med. Journ. a. etam. 1881 pag. 230.

(5) Lond. Med. Rec. 1882 p. 46.

(6) Lond. Med. Rec. 1882.

generale ed impedire la riproduzione delle placche istesse. Giovano soli o con leggere soluzioni astringenti a promuovere l'espettorazione e diminuzione d'una eccessiva secrezione pulmonare nella tubercolosi (Cantani) evitandosi così le umide grotte termali d'inspirazione, ove con tutti i caloriferi e ventilatori non si allontanano i tristi inconvenienti della umidità sul corpo dei poveri malati, dei quali non tutti poi possono permettersi il lusso di curarsi in una stazione di bagni o climatica. Dippiù i vapori possono trasportare secoloro anche dei corpi volatili (trementina, catrame) e tornare così in alcuni casi doppiamente giovevoli. Io difatti ò sperimentati efficacissimi i vapori fenicati nella tisi e nella broncorrea, siccome i vapori emostatici nella emottisi.

5.° Le *polveri meteoriche*, impalpabili qual fumo, ed emostatiche le ò trovate giovevoli nella emottisi avendola più volte con esse frenata e tra le altre ad un faechino della nostra dogana tuttora vivente, il quale veniva a respirarle in mia casa col massimo effetto. Anch'io credo col Cantani che la forte inspirazione delle polveri emostatiche nella broncorrea torna nociva perchè queste eccitano la tosse con la quale riesce impossibile la formazione del coagulo, ma ò sperimentato altresì che quando esse penetrano frazionatamente senza tosse sotto forma di lieve pulviscolo meteorico, non solo giungono a promuovere il coagulo del sangue stravasato, da cui s'inizia il trombo che giunge a chiudere l'apertura sanguinante del vase sanguigno, ma anche a medicare la superficie delle vie respiratorie. Così usai la polvere fosfo-calcare-fenicata con cui quasi sempre ed in pochi giorni ottenni che fosse diminuita l'espettorazione, il lezzo e la temperatura degli etici, polvere che non lascerà di modificare finchè non giunga ad uccidere completamente il parassita della tubercolosi, scoperto ed isolato dal Prof. Koch a Berlino, come già vi dissi. Forse non riuscirò in tutti i casi, ma avrò fatta sempre una buona azione; forse giungerò a metter altri per la via della completa scoperta, e ne sono allora abbastanza remunerato; forse prima di morire vi giungerò io stesso e allora l'unico guiderdone sarà di esser ricordato dalla umanità.

6.° L'*aria compressa*, giusta le esperienze di Vivenot, Panum, Lange ed altri sperimentatori guarisce le iperemie delle mucose respiratorie, le pneumorragie, i catarri acuti e cronici delle stesse mucose, la ipertosse, l'enfisema massime primario puro cioè senza catarro; giova nella tubercolosi cronica pulmonare; nella atelectasia dei polmoni; nell'asfissia a promuovere la ginnastica respiratoria; nei bambini deboli e stretti di petto (Hauke); nelle persone di meschina capacità vitale; contro le alterazioni nutritive della rachitide, scrofola, gangrena, e suppurazioni scrofolose, ec.; è utile a promuovere l'appetito e la digestione; aumenta la nutri-

zione muscolare; giova nell'atrofia muscolare progressiva e diabete melito, nella obesità, nel crampo della glottide e nell'asma; promuove lo assorbimento di tumori glandolari, essudati, stravasi, ec. ma nelle ultime malattie bisogna unirvi i soccorsi dell'arte. Pravaz la usò ortopedicamente ad ampliare il torace deforme per deviazione della spina. Le esperienze di Brünnicke di Kopenhagen nel 1867 la trovarono utile a guarire o migliorare i catarri acuti, quelli cronici laringei tubercolosi, qualche sorta di sordità, i catarri cronici dei bronchi, i catarri bronchiali con enfisema, con asma o con l'uno e l'altro, e la tosse ferina. Or nell'enfisema non così bene si possono dilatare le vescicole polmonari se l'individuo è tutto chiuso entro le camere pneumatiche ad aria compressa di Henschan, Junod, Tabarie, Reichenhall, nelle quali la pressione dell'aria che s'inspira si bilancia con quella che preme esteriormente sulle costole, sicchè si avrà solo maggior quantità d'ossigeno assorbito ma non maggiore dilatazione del torace e quindi del pulmone. L'opposto invece accade con l'apparecchio di Hauke, di Waldenburg e col mio Atmiometro, poichè mentre il corpo rimane libero nell'atmosfera, l'individuo inspira aria compressa mantenuta sempre allo stesso grado di pressione a misura che s'inspira, o facendola respingere entro la camera ove s'invia una corrente di ossigeno per controbilanciare il gas acido carbonico che si emette dai polmoni, essendo esso di quantità maggiore solo nelle prime sedute, per liberarsene allora gli alveoli che ne sono sopraccarichi, giusta le esperienze del Prof. Fasce di Palermo (1). Il Sandhal a Stocolma guarì anche rapidamente con l'aria compressa i catarri acuti del naso, gola, laringe e pulmoni; il catarro cronico della tromba d'Eustachio; ebbe risultati più modesti nei catarri cronici, ottimi invece e solleciti nella tosse convulsiva. Il Bertin a Montpellier guarì o migliorò con essa l'enfisema pulmonare con o senza palpitazione di cuore, con asma più o meno grave, guarì l'emottisi e migliorò molto la tubercolosi. Questa miglioria della tisi pulmonare è dovuta alla gran quantità di ossigeno che si respira giusta le osservazioni del Bouchu (2) e del Dottor Guariglia, e come risulta, secondo le esperienze fisiologiche, dalla maggior quantità di ossigeno che si respira nell'inverno e minore nell'està per essere in questa l'aria più rarefatta. Infine il Massei la trovò utile anche sotto forma di docce semplici o medicate nella stenosi delle fosse nasali (3).

(1) Morgagni 1880 p. 652.

(2) Bouchu. Dict. Ter. Air comprimé.

(3) Comunicazione al 1.º congresso internazionale di laringologia in Milano settembre 1880.

7.° *L'aria rarefatta* giova a facilitare l'esalazione di acido carbonico e la conservazione d'ossigeno (Jourdanet) nella anemia, clorosi, dispnea, congestioni croniche e massime nella tisi secondo le esperienze di Gastaldi e Brehmer (1), il quale dice che se in essa è indicata anche l'aria compressa ciò non indica contraddizione, poichè ambedue i mezzi aumentano la nutrizione del corpo per vie diverse, ed ambedue ne combattono la deteriorazione, causa della tisi, benchè egli tra le due preferisca l'aria rarefatta.

Le *Malattie* poi che a preferenza possono trattarsi col metodo di cura diretta dell'Atmiometro, sono le varie infermità:

1.° *delle vie respiratorie*, così: l'ozena; le riniti; le stenosi delle fosse nasali; le malattie dei seni frontali tanto difficili a raggiungersi; le laringiti; l'ipertosse; il croup; le ulcere, placche mucose e edema del laringe; il catarro cronico pulmonare; le bronchiti; il disfacimento necrotico del polmone; la broncoblennorrea; l'emottisi; la tubercolosi; l'enfisma; l'asma; le vecchie caverne tubercolari o bronchiettasiche, una di cui fu aperta arditamente allo esterno dai Dott. Albutt e Jessop (2), sull'esempio del nostro Baglivi che lo propose nel 1696 e Von Barry nel 1727, mentre lo eseguirono Hasting e Stork la prima volta a Londra nel 1845 (3) (di cui più tardi il Dott. Kochen pubblicò il risultato favorevole), il Mesler nel 1873, indi Pepper nel 1874 le curarono invece con le iniezioni iodiche attraverso le pareti toraciche; il pitorace aperto all'esterno (come operò quest'anno il Prof. Gallozzi su nota persona) lavando con acque antisettiche il sacco pleurale siccome io praticai una volta in Roma insieme al Dott. Crescenzi.

2.° *delle vie digestive*, così: la stomatite; la difterite insufflando con tubo la polvere di iodoformio (Garnet); l'angina faringeo cronico; il catarro cronico delle fauci; la faringite granulosa; le ulcere del faringe; la paralisi dell'esofago eseguendo l'alimentazione artificiale; alcune malattie che richieggono il vuotamento o lavacro dello stomaco; e l'occlusione intestinale pompando olio od acqua per il retto.

3.° *delle vie genito-urinarie*, così: le ulcere vaginali ed il vaginismo curate con ottimo risultato dal Dujardin-Beaumetz con le polverizzazioni di iodoformio in soluzione, spingendolo così fino nei punti inaccessibili ad altro metodo (4); le metriti; le affezioni blennorragiche dell'uretra

(1) Vienner. med. press. Wochenschrift. n. 27 1869.

(2) Lancet 18 gennaio 1879.

(3) London med. gaz. 1845. Vol. XXXV p. 378.

(4) Le Siecle Medical 1881.

curate con ottimo successo mercè una cura topica insufflando polveri di iodoformio, tannino, allume, acido borico, o amido a mezzo del catetere fenestrato di Cattaneo (1); il catarro purulento della vescica lavandola con acque detersive mercè catetere a doppia corrente.

4.° *della generale costituzione*, così: la clorosi inalando ossigeno; la siflide; taluni avvelenamenti; l'asfissia; le convulsioni o doglie di parto, inalando etere o cloroformio; e le febbri perniciose ostinate (Cantani).

5.° *delle vie auditive*, così: l'otirrea, qualche specie di sordità; ed il catarro cronico della tromba d'Eustachio.

6.° *di alcuni tessuti*, così: per produrre l'anestesia della cute con la proiezione di nebbia d'etere; le malattie della congiuntiva, nelle quali Andress usò nebulizzazioni di medicinali in soluzione, depositando con esse le medicine sulla congiuntiva e raffreddando la parte con gran sollievo dell'infermo; e così via dicendo per altri tessuti.

V.

CONCLUSIONI

Abbiamo dunque veduto:

1.° Quanto antica sia stata l'idea d'una cura locale diretta nelle malattie degli organi respiratorii e come mille volte vinta da insuccessi sia sempre tornata a risorgere fino ad affermarsi nella Scienza col nome di *Atmiatria*.

2.° Quali, quante, e su che principio furono fondati i varii apparecchi che s'inventarono fin'oggi per i farmaci diversi onde spingerli con l'inspirazione nei polmoni.

3.° Come le quistioni risolte dall'Accademia di Francia e dalle Società Mediche di Berlino, di Vienna, e di Pietroburgo (cioè I. che le soluzioni nebulizzate penetrassero nei polmoni; II. che nell'uscir esse dall'apparecchio si riscaldino o si raffreddino secondo che caldo o freddo è l'ambiente ove passano; III. che l'acque solforose nebulizzate perdono una quantità di zolfo a contatto dell'aria atmosferica) e combattute, prima e dopo di tali decisioni, in senso contrario da diversi reputati sperimentatori, non siano in tutto d'accordo con le mie esperienze, poichè: 1.° l'acqua nebulizzata non penetra negli alveoli pulmonari; 2.° che essa nell'uscir dall'apparecchio perde sempre di calore; 3.° che se trovansi

(1) Il Morgagni 188) p. 606.

tracce nei polmoni dei principii componenti le istesse sono solo le parti volatili e non le fisse.

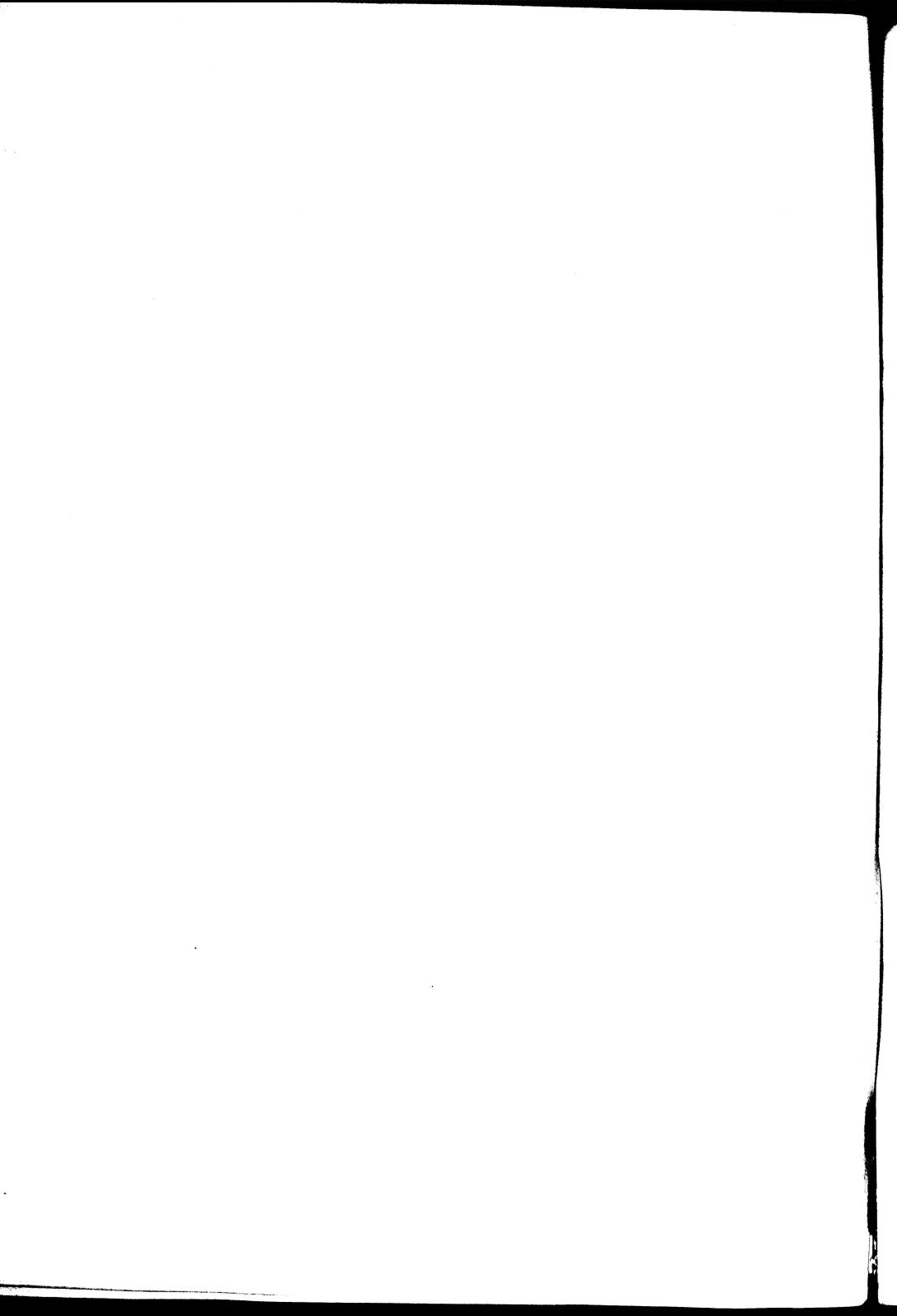
4.° Indicai particolarmente tutti i mezzi terapeutici usati ed in quali malattie degli organi respiratorii o di altri ancora , ma vedemmo come con tutta la loro ricchezza in numero, l'atmiatria restasse stazionaria per la mancanza d'un apparecchio che sperimentalmente provasse l'arrivo dei farmaci nel pulmone, fino a qual punto giungessero ed in quale stato chimico, dippiù come ne potesse stabilire le dosi penetrate.

5.° Vi espressi le mie convinzioni, figlie di esperienze e non d'idee preconceute, per risolvere un tal problema dal lato meccanico, chimico e clinico, poggiandomi sui fatti sperimentali di molti insigni Autori.

6.° Vi dissi come il mio Atmiometro sia un apparecchio che prova sperimentalmente con le sue funzioni di raggiungere lo scopo, a far cioè inalare agl'individui senza inconveniente quasi tutti i farmaci, sotto forma di gas, di nebbia , di vapori , di esalazioni e di polveri meteoriche (aggiungendovi od attuando isolatamente un grado qualunque misurato di pressione o di rarefazione), mentre misura le dosi inalate dei farmaci e comprova, per mezzo dell'apparecchio di respirazione anatomica, l'arrivo degli stessi farmaci negli aivoli, nel momento che sott'occhi accadono le chimiche reazioni sulla periferia dei polmoni.

7.° Indicai lo stato chimico delle varie medicine che possono usarsi ed in quali morbi sono a preferenza indicate , dippiù v' accennai le malattie che più certamente si avvalgono con risultato dei metodi realizzati dal mio Atmiometro.

Ed ora che mi resta? Non altro che promuovere su quanto vi esposi il vostro autorevole giudizio e sapere cioè se operai bene , o male e se mediocrementemente in che debba emendare il metodo , sicuro che le vostre osservazioni, mosse dall'elevato scopo della Scienza e del bene verso la umanità , sieno come sempre assennate ed inappuntabili. Che se non al tutto, ma in parte avessi risoluto il problema fino ad oggi rimasto senza uscita , son certo che il tempo ed altre intelligenze più elevate della mia sapranno espletarne la risoluzione. Si affermerà così sempre più l'effetto sicuro delle medicine nella *cura di tatto*, quel senso che si volle nascondere sotto l'onta d'una vergognosa brutalità, mentre vivo plasmava la Venere di Milo, e morto con le splendide impressioni di un giorno lasciava comporre al genio di un cieco il Paradiso Perduto.



- si fissa solidamente su qualunque tavolo mercè tre morse a vite
 si pone in comunicazione con la *Camera* mercè tubi di caoutchouc
 produce per commutazione di rubinetti aria { compressa
 rarefatta
4. **Piesaralogeno** { combina la pressione o la rarefazione a { gas
 { nebbia } che trovansi entro
 { polveri } la *Camera*
 { vapori }
 { esalazioni }
- inietta { entro la *Camera* } gas
 { in cavità } { fisiologiche } { aria } semplice o medicata
 { } { patologiche } { acqua }
 { } { } { vapori }
 { } { } { esalazioni }
- lava le cavità organiche { normali } con cannule diverse a doppia
 { patologiche } { corrente }
5. **Manometro a** { Pressione } che misura i gradi di pressione e rarefazione dell'ambiente chiuso
 { Rarefazione } nella *Camera*
6. **Pneumodinamometro che applicato** { direttamente all'individuo segna la sua forza di respirazione
 alla *Camera* con valvole chiuse segna l'oscillazione d'equilibrio dell'aria contenutavi durante le inspirazioni
7. **Termometro che sul passaggio dell'Inalatore** (V. 17), segna { aria } contenuti nella *Camera* e po-
 il grado del calorico di { gas } sti in corrente dalla inspi-
 { vapore } razione dell'individuo
8. **Insuffiatore** entro la *Camera* di gas, determinati nella dose dal { gassometro
 { sacchetto di caoutchouc
 { Pneumetrografo (V. 18)
9. **Nefogeno che nebulizza le soluzioni a getto continuo** { spingendolo { a distanze diverse per mezzo di un tubo di caoutchouc
 { entro } la *Camera*
 { fuori }
 { in cavità organiche } { normali } mercè becchi diversi
 { } { patologiche }
 con getto { verticale }
 { orizzontale }
 { convergente }
 a ventaglio
 dosandole mercè la differenza in perdita della quantità del liquido
 chiuso entro la bottiglia graduata
 custodendole con chiudere la bottiglia a smeriglio
10. **Vaporifero che svolge vapori** { semplici
 aromatici
 di esalazioni diverse
 sviluppanzisi } da matracci graduati
 { su lampada alcoolica a tripode
 condotti direttamente da tubo di caoutchouc a becco di sughero
 entro la *Camera*
11. **Coniogeni diversi** { smontabili
 { filtri differenti per aver polveri meteoriche più o meno sottili
 a { polveri meteoriche varie per { colore
 { azione chimica
 { peso
 forza di propulsione variabile per condensare più o meno celeramente
 le polveri meteoriche entro la *Camera*
 animati dall'aria stessa chiusa nella *Camera* acciò non vi si generi pressio-
 ne proiettandovi altr'aria atmosferica
12. **Pulvidensimetro** { illuminato beue { in { sopra
 { } { avanti
 { } { dietro
 con luce { naturale
 { artificiale del *Lune a riflesso* (V. 13)
 in { ambedue i lati, mostrando 14 immagini ben distinte e
 { } { facili a numerarsi
 in { un sol lato, mostrando 10 immagini chiare, valutabili
 { } per 20
 è spazzato della polvere, che si deposita, dai cuscinetti periferici del *Diaframma*
 che calcola, secondo le polveri, da milligr. 1 a centigr. 66 di polvere in 8000 cc
 di aria

13. **Lume a riflesso** che proietta moltiplicata la luce naturale od artificiale entro la *Camera* mercè lente e specchio ad ingrandimento, in direzioni diverse ed in tutta od in una parte limitata della *Camera* istessa.
14. **Rimescolatori due** che agitano per ambo i lati l'ambiente della *Camera* per mantenerci egualmente sospese le polveri meteoriche proiettatevi dai *Contegni*.
15. **Modificatore** che spinge subito entro la *Camera* od anche con pressione, se si volesse, una corrente d'aria fredda per mitigare il grado di calorico dei vapori segnato dal *Termometro*.
16. **Scaricatore** che scaccia dalla *Camera* l'ambiente medicato per renderlo meno attivo, mentre il *Moderatore* (V. 19) vi fa entrare un volume eguale di aria atmosferica semplice o *purificata* (V. 30).
17. **Inalatore composto di**

| | | | | |
|---|--------------|---|---|---|
| { | maschera di | caoutchouc per respirare aria | { | compressa |
| | | | | rarifatta |
| { | applicazioni | tubo a fumare e valvole olivari nasali per esercizio degli individui più intelligenti | { | diretta all' <i>Inalatore</i> segna la quantità d'aria che si inspira e con ogni numero d'inspirazioni |
| | | | | inversa al <i>Moderatore</i> (V. 19) segna il volume d'aria o di gas che si vuole spingere entro la <i>Camera</i> |
18. **Ensiometrografo con una**

| | | | | | |
|---|----------------------|---|--|---|---|
| { | Ruota all'elica | { | di cui passan 2 denti per ogni giro | { | di volante che compie 1 giro con 30 giri |
| | | | che fa passare d'aria | | 18 cc per ogni dente |
| { | Ruota d'inspirazione | { | munta d'una ruota compagna che segna fino a | { | 36 cc per ogni giro di volante |
| | | | con 60 denti | | 1885 cc per ogni suo giro completo |
| { | { | { | che con 1 suo giro completo fa passare un dente della ruota compagna | { | 1350 giri della Ruota all'elica |
| | | | | | munta d'una ruota compagna che segna fino a |
| { | { | { | { | { | 2,356,250 cc d'aria (salvo a ricominciare) |
| | | | | | 1800 respirazioni (salvo a ricominciare) |
19. **Moderatore** che, secondo la maggiore o minore chiusura della valvola, fa penetrare nella *Camera* più o meno quantità d'aria libera semplice, o filtrata dai due *Purificatori* (V. 20) a misura che quella contenutavi viene inspirata dall'individuo.
20. **Purificatori**, uno per ciascun lato della *Camera*, dei quali uno a cotone semplice filtra solamente, e l'altro a cotone fenicato disinfetta ancora l'aria atmosferica prima di farla penetrare entro la *Camera*, da cui viene inspirata dall'individuo.
21. **Propulsore** che spinge, mercè tubi a becchi differenti, nelle varie cavità organiche gli ambienti diversi medicati, rinchiusi entro la *Camera*.
22. **Apparecchio di Respirazione artificiale** smontabile per far respirare i polmoni anatomici con

| | | |
|---|---|---|
| { | { | bocca di cristallo, per cui s'inspira |
| | | naso a tubo elastico, per cui si espira |
| | | trachea a tubo |
| | | cassa toracica |
| { | { | di cristallo |
| | | diatramma smontabile a soffietto, con valvola |
23. **Accessorii:** *Becchi e sonde* differenti per spingere gas, aria, acqua, nebbie, vapori, polveri nelle cavità organiche normali (nari, cuneo, condotto auditivo, tromba d'Eustachio, bocca, faringe, esofago, stomaco, intestino, retto, baringe, uretra, vescica, utero, vagina) o patologiche comunicanti all'esterno (caverno polmonari, cavi ascessuali, fistole) — *Bitubatori* — *Forbice* — *Pinzetta* — *Morsetta* — *Valigiane* — *Spilli* — *Piumino* — *Penne d'oca* — *Spugna* — *Sparadrapo animale* — *Carte chimiche* di reazioni — *Recipienti diversi* per medicine liquide e solide.

R. ACCADEMIA MEDICO-CHIRURGICA

ADUNANZA ORDINARIA DEL GIORNO 23 LUGLIO 1882

PRESIDENZA DEL CAV. E. JACOLUCCI

Atti verbali dell' Adunanza del di 25 Giugno

Letto ed approvato il processo verbale dell'adunanza del di 28 di Maggio, il Dott. Jacobelli dimostra con esperimenti all'Accademia le proprietà e gli usi di una sua macchina da lui chiamata Atmometro pneumatico-inalatore. L'Accademia ne ammira il meccanismo ed il Presidente elegge una Commissione composta dei Soci Albini, Fede e Reale, perchè l'esamini e riferisca.

.
.
.
.

Il Segretario
T. L. DE SANCTIS

Il Presidente
E. JACOLUCCI

ADUNANZA DEL GIORNO 17 DICEMBRE 1882

PRESIDENZA DEL CAV. E. JACOLUCCI

Relazione sull'Atmiometro pneumatico-inalatore Jacobelli

La Commissione scelta in questa Reale Accademia per esaminare l'apparecchio presentato dal Dr. Alfonso Jacobelli, *l'Atmiometro pneumatico-inalatore*, avrebbe desiderato far prima la sua relazione. Ma trattandosi di una macchina nuova, assai complicata, destinata a molte e svariate funzioni, era mestieri studiarla bene nella sua parte meccanica e funzionale: e bisognò tempo non breve a riconoscere con esperimenti, anche sugli animali, almeno negli uffici più importanti, quanto rispondesse allo scopo. E qui il relatore crede suo debito far conoscere agli onorevoli soci, che le molte riunioni ebbero luogo nel Gabinetto chimico annesso alla Farmacia dell'Ospedale degl'Incurabili, il cui Direttore Prof. Reale, membro della Commissione, ha fornito tutto che ad esaminare ed a sperimentare si richiese, sostanze chimiche ed apparecchi diversi, e ne fu rotta una provetta a gas di cristallo, graduata, a tappo smerigliato. Del pari il Professore Albini, altro membro della Commissione, fece portare dallo Istituto fisiologico della R.^a Università apparecchi, animali e quanto occorre per sperimentare su di questi. Delle quali somministrazioni il relatore fa per suo conto ai colleghi le più sentite grazie, ed invita l'Accademia a considerare se per l'avvenire, occorrendo consimili esami e ricerche, non debba stabilire un fondo nel bilancio a sostenere le possibili spese occorrenti, talvolta non lievi.

Ora innanzi tutto conviene fare un cenno della memoria del Jacobelli, la quale è divisa in varii capitoli.

Il primo è intitolato « *Istoria e discussioni accademiche e mie osservazioni*, nel quale eruditamente espone le fasi progressive della inalazione delle diverse sostanze terapeutiche dai più remoti tempi ai nostri giorni; aggiungendo le questioni agitate nelle Accademie europee, massime circa la penetrazione delle sostanze nelle vie del respiro. Indi su quelle annuncia il suo giudizio, che cerca dimostrare sperimentalmente con lo apparecchio di Eschricht, da lui ingegnosamente perfezionato, facendo pervenire nei polmoni, mercè l'artificiale respirazione, sostanze diverse, che poi riconosce fisicamente e chimicamente se giungono fino agli alveoli, o si arrestino nelle prime vie. Dalle quali esperienze conchiude che i gas, i vapori od esalazioni, le polveri finissime non irritanti giungono entro gli alveoli pulmonari, laddove le nebbie non penetrano nemmeno nei bronchi, salvo se portino disciolte sostanze volatili, le quali, fermandosi le goccioline nelle prime vie, passano oltre fino alle cellule aeree, al contrario delle sostanze fisse, che restano nel matraccio. Ora siffatti studi e simili esperienze sono certamente importanti, e sta in essi la vera utilità dell'atmiatria; ed il Jacobelli merita lode di averli intrapresi e proseguiti, con ingegno meccanico, pratico e scientifico; massime dopo che il Guttstein ha ritenuta assai dubbia la opportu-

nità delle inalazioni, perchè non sicuro che una quantità sufficiente di farmaci venga in contatto delle parti malate ed a dosi determinate.

Il secondo capitolo *Apparecchi e farmaci usati* ricorda tutti gli apparecchi d'inalazione inventati fin oggi, e tutti i mezzi terapeutici finora adoperati nelle differenti malattie col metodo e la dose di usare i farmaci; e presenta in fine un elenco alfabetico di quelli che più riuscirono efficaci nella pratica, con le dosi richieste per polverizzatori di Schnitzler e Siègle.

Il capitolo terzo *Mie conclusioni* mostra un pò la molta confidenza e le rosee speranze dell'autore, il quale ragionando sulla tubercolosi, dallo sconforto delle tante vittime sicure passa alla convinzione di dover combattere e vincere tanto morbo, poggiandosi con l'autorità di moltissimi citati scrittori sulle caverne cicatrizzate, sulla modificazione dei bronchi, sulla natura infettiva della tubercolosi, sua inoculazione ed incubazione, sulla presenza del parassita nel centro del tubercolo e massime sulla razionale medicatura topica diretta degli organi pulmonari, cui di-hiara immensamente superiore a qualsiasi cura indiretta per le vie digestive, nelle quali le sostanze diverse subiscono svariate trasformazioni. E noi auguriamo tanto successo all'autore, e tanto meno vogliamo combatterlo, in quanto stanno oggi altre consimili opinioni.

Nel quarto capitolo *Proposte sperimentali* l'autore intende all'attuazione dei suoi propositi, e stabilisce il modo della speciale medicazione massime delle vie respiratorie, mercè il suo nuovo apparecchio l'Atm'ometro pneumatico-inalatore, il quale è costituito da una camera di cristallo con pareti spesse, scomponibile, della capacità di 8000 centimetri cubici, con diaframma mobile, acconcio a formare un ambiente determinabile variamente, che può medicarsi con gas, vapori, esalazioni, polveri o alquante di queste sostanze insieme, a dosi terapeutiche ed a pressione calcolabile, correggendosi, depurandosi, disinfettandosi, secondo il bisogno, per farlo giungere direttamente fino ai polmoni. Descrive quindi l'apparecchio e tutte le sue parti, assai numerose, essendovi la scala volumetrica, il termometro, il manometro o pneumodinamometro, il pulvidensimetro per segnare le dosi, il pesantigono o pompa per la pressione e rarefazione, i coniogeni per le polveri, il pneumetrografo che misura e segna automaticamente a centimetri cubici l'aria inspirata ed il numero delle inspirazioni dello infermo, ed anche l'aria innessa nella camera, il nefogeno che genera da una bottiglia graduata e spinge le nebbie ovunque a getti diversi, e tante altre parti tutte destinate a singoli uffici, l'insufflatore, il vaporifero, il purificatore ec. ec. Nè l'apparecchio manca di altri pezzi necessari ad adoperarlo, scomporlo, ripulirlo, e far giungere l'ambiente oltre alle vie respiratorie in qualunque cavità normale o patologica comunicante all'esterno, e del pari sulla cute. In fine nell'uso dell'apparecchio e delle svariatissime sostanze a stati diversi, aria semplice, medicata, compressa, rarefatta, indica l'opportunità o il maggiore effetto per le varie malattie, anche secondo le esperienze di rinomati autori; e quali morbi sieno guaribili con la cura topica del suo atm'ometro.

Nel quinto capitolo *Conclusioni* si riepilogò tutta la memoria; e siegue da

ultimo un quadro schematico, nel quale si trova estesamente la descrizione dell'apparecchio e di tutte le sue parti, e la indicazione delle funzioni che compie e degli esperimenti fisio-chimici per esso eseguibili.

Dalla relazione fatta e specialmente dalla descrizione dell'atmiometro pneumatico-inalatore è agevole riconoscere il non lieve compito della Commissione, la quale innanzi ad un apparecchio assai complicato, composto di numerose parti, e destinato ad uffici assai svariati, ragionevolmente dubitava che sia la parte meccanica, sia la funzionale potessero ben rispondere allo scopo: onde con scrupolosità e severa accuratezza procedeva a minuto esame. Ed ora la Commissione è lieta di poter riferire che l'atmiometro del Jacobelli merita di esser preso in seria considerazione. È ben vero che non mancano imperfezioni, e massime che lascia a desiderare la tenuta esatta dell'aria compressa o rarefatta nella camera, sfuggendone per difetto di costruzione, come segna la discesa del mercurio nel manometro, subitochè la pompa o piesaraigeno cessa di operare: oltrechè l'aria compressa o rarefatta non danno maggior valore di cinque centimetri cubici di mercurio. È nostro debito non per tanto accettare l'Accademia che oggi l'Atmiometro è già migliorato notevolmente, perchè nel corso delle fatte esperienze l'autore ha curato di correggerlo, ove si trovava difettoso; e quanto alla tenuta dell'aria, non solo egli intende ad importanti modifiche, ma è naturale che una nuova costruzione riuscirebbe più perfetta: e d'altra parte per l'aria compressa e rarefatta l'apparecchio del Waldenburg non ha forza maggiore, giacchè il manometro segna del pari un maximum di cinque centimetri. Da ultimo si può ovviare nell'apparecchio del Jacobelli alla poca tenuta della camera d'aria, seguitando ad operare col piesaraigeno o pompa per mantenere costante l'aria compressa o rarefatta, il che dimostra benissimo il manometro. Non vogliamo ora fermarci su tutti i 24 pezzi od organi che costituiscono questo apparecchio e che giusta le osservazioni fatte tutti più o meno funzionano perfettamente; ma diremo solo alcuna cosa sul pulvidensimetro e sul pneumetrografo.

Il primo è stato ben modificato nell'apparato d'illuminazione: ma poichè è destinato a misurare la diversa quantità della polvere contenuta nell'ambiente della camera, mercè la riflessione ottica d'immagini multiple, il numero delle quali diminuisce in ragione delle dette polveri, la Commissione fa osservare che ciascuno osservatore dovrebbe sperimentalmente stabilire per sè il modo di questa funzione, poichè qui il giudizio è fondato sulla forza visiva, la quale non è per tutti la stessa.

Il pneumetrografo invece è assai ingegnoso apparato, e dopo una correzione fattavi funziona mirabilmente segnando non solo il numero delle ispirazioni, ma la quantità volumetrica dell'aria che si estrae dalla camera o che ad esempio come ambiente medicato penetra nei polmoni, o che nella camera si spinge, valutando così il volume dei gas che vi si vogliono introdurre.

Venendo ora a dire delle speciali funzioni dell'apparecchio, ci troviamo di averne esaminato alquanto nel ragionare delle sue parti costituenti, rilevandone pregi e difetti, e non vogliamo ritornarci sopra. Ma la principale sua funzione

si è di formare un ambiente determinabile e respirabile di gas, vapori, polveri aria compressa, rarefatta, semplice, medicata e sappiamo di queste ultime. La Commissione però ha voluto accertarsi che nel caso dell'aria compressa il volume aggiunto mercè la pompa nella camera sia in proporzione della pressione segnata dal manometro: e caricata la camera a cinque centimetri mentre il termometro centigrado segnava 30. fu posta in comunicazione mercè un tubo di caoutchouc con un provino graduato ripieno di acqua capovolto entro vasca, similmente piena dello stesso liquido, ed aperta la valvola si raccolsero in quello 600 c. c. di aria, scendendo allora il manometro a zero. Ripetuto l'esperimento a centimetri 2 1/2 si raccolsero nel provino 300 c. c., onde la ragione si mantenne costante; e solo alla minima pressione di 1 centimetro si ebbe una quantità un po' minore, cioè c. c. 100; la quale diminuzione poco significante si può spiegare con la debole forza degli ultimi istanti in cui si ristabilisce l'equilibrio. Volemmo anche sentire la penetrazione dell'aria nei nostri polmoni, e riconoscemmo sperimentalmente la buona applicazione della maschera, del tubo a fumare delle valvole olivari nasali.

Quanto all'ambiente determinabile della camera la Commissione volle per gas prescegliere l'ossigeno tanto oggi adoperato in clinica, e sperimentò nel seguente modo. S'introdussero nella camera mercè l'insufflatore 95 centimetri cubici di ossigeno, avdونه prima sottratto per mezzo dello scaricatore egual volume di aria, per non alterare la pressione. Dopo alquanti minuti, vuotato lo scaricatore, si riempì dell'ambiente misto di aria ed ossigeno formatosi nella camera, e si spinse per tubo elastico nella provetta capovolta sul fino a mercurio e ripieno di questo metallo. Vi si raccolsero 185 centimetri cubici del detto ambiente. Indi si fece il trattamento col pirogallato di potassio e vennero assorbiti 40 centimetri cubici di ossigeno. Ora stabiliti i debiti calcoli, dell'ossigeno cioè proprio dell'aria e dell'altro aggiunto, e valutato in proporzione dell'aria estratta la parte scomparsa, questa avrebbe dovuto essere 40,15 cioè solo un millimetro e mezzo in meno, ch'è frazione trascurabile. L'atmometro dunque ferma coi gas ambiente determinabile, che tale viene spinto nelle vie del respiro. Ed è naturale che lo stesso avvenisse poi vapori; pure si volle ciò assicurare, ed il vapore acqueo ottenuto per ebollizione dal vaporifero, si fece arrivare nella camera, le cui pareti prestamente si videro appannate; indi si trasse fuori mercè il tubo d'inalazione, al cui estremo il termometro salì da 28 a 31 gradi: ed immerso questo tubo in un mezzo frigorifero ottenuto col sale ammoniacco si ebbe aria ricca di vapori. Quando poi si voglia valutarne la dose, non occorre altro, che tener conto della perdita del liquido che subisce il vaporifero, cominciando il calcolo dopo l'appannarsi delle pareti della camera, dopo cioè che queste sono riscaldate. Adoperammo anche i vapori del cloroformio evaporandone un centimetro cubico, e non si mostrarono sulle pareti della camera; ma l'aria inspirata aveva sapore dolce e notevolmente l'odore del cloroformio.

Per le nebbie non si adoperò la camera dell'atmometro, ma dal neofeno si mandano direttamente ed in qualunque forma ove si vuole, eccetto le vie del

respiro, giacchè secondo dimostra bene col pulmone anatomico il Jacobelli, quello non si spingono oltre la trachea.

Le polveri si mandano entro la camera mercè i caniogetti, e se ne valuta la quantità, come è detto innanzi, col pulvidensimetro.

Rimane ora l'ultima parte, gli esperimenti come dice l'autore fisio-chimici, che intendono a dimostrare la penetrazione dei diversi ambienti variamente medicati nelle vie del respiro, fino agli alveoli pulmonari. E qui la Commissione ha creduto dover limitare le sue esperienze a verificare la penetrazione delle polveri nelle estreme vie del respiro, appunto negli alveoli pulmonari. Non accadeva infatti occuparsi delle nebbie, che secondo innanzi è detto, non rimangono sospese nell'aria di respirazione, e si riducono a pioggia nelle prime vie, nella trachea. Quanto alle sostanze volatili trasportate dalle nebbie, che il Jacobelli dice penetrare fino agli alveoli pulmonari, la Commissione non è riuscita a dimostrarlo. Nessuno vorrà poi porre in dubbio la penetrazione dei gas e dei vapori fino agli estremi rigonfiamenti alveolari, essendo ciò dimostrato dalle leggi fisiologiche, e potendo pur provarsi coi pulmoni anatomici mercè le reazioni chimiche, secondo fa l'autore. La questione dunque riguarda veramente le polveri; e la Commissione l'ha studiato di proposito sperimentalmente. Ha prima eseguita la respirazione artificiale, secondo propone l'autore col suo apparecchio fornito di pulmone di agnello, mettendolo in rapporto con l'ambiente della camera medicata dalla polvere da lui detta metmerica di carbone; e dopo la seguita respirazione ha estratto i pulmoni, e fattene sezioni per la ricerca microscopica, si è osservato il pulviscolo di carbone fino nei più piccoli broncolini. Ma per non obbiettare che il pulmone anatomico non valesse a testimoniar bene quello che avviene nell'animale vivo, si volle operare su questo, e fu eseguito l'esperimento sopra un coniglio e sopra un porcettino d'India nel seguente modo. Messa a nudo la trachea e fatta la tracheotomia, introducemmo in quella un tubo che si divideva nell'altro estremo in due branche, e la fermammo con laccio che avevamo prima passato al di sotto. Delle due branche esterne lasciammo libera l'una per la espirazione, e l'altra per la ispirazione mettemmo in rapporto mercè tubo elastico con la camera dell'atmometro, il cui ambiente conteneva polvere di carbone. Il coniglio così operato facemmo respirare per sette minuti, indi perchè non soffrisse, l'uccidemmo prestamente e ne scerbammo i pulmoni per farne le sezioni da osservare col microscopio. Il porcettino che ebbe la stessa operazione, tenemmo più lungamente sotto lo esperimento, cioè 25 minuti, ed a quando a quando chiudemmo la branca libera all'aria, la quale nella espirazione mostrava il pulviscolo di carbone. Fatto poi le sezioni dei detti pulmoni potemmo col microscopio rinvenire il pulviscolo del carbone non solo nei piccoli broncolini, ma anche negli alveoli pulmonari. Adunque nel vivo l'atmometro spinge le polveri nelle ultime vie del respiro, e l'aria medicata con le polveri può riuscire assai opportuna alle cure locali in quelle sedi.

In conclusione l'atmometro del Jacobelli per la cura topica diretta delle malattie nelle cavità normali o patologiche, e massime nelle vie del respiro, è un

apparecchio per quanto complicato, altrettanto ingegnoso ed utile, che compendia in sè le virtù di svariate macchine, alcune anche ben grandi, e però il vantaggio in favor suo di essere trasportabile. Aggiungasi che già corretto in alcune parti per le osservazioni fatte dalla Commissione, di sicuro sarà ulteriormente perfezionato e diverrà sempre più utile nelle cliniche applicazioni.

A premio poi ed incoraggiamento dell'autore che tanto tempo e danaro ha speso ad immaginare e far costruire l'apparecchio descritto, la Commissione propone che egli sia nominato socio straordinario, e che la sua memoria si pubblichi negli atti accademici. La quale onorificenza tanto più si crede conferirgli, perchè il Jacobelli ha pure le pubblicazioni seguenti :

1.º Una memoria intitolata Osservazioni cliniche-terapeutiche su 100 casi di difterite.

2.º Un libricino di tavole dosimetriche di Farmacologia moderna.

3.º Un altro libricino, ch'è un vade-mecum delle malattie e lesioni che offrono imminente pericolo di vita.

4. Un grande volume in ottavo intitolato: Trattato completo d' Isto-Fisiopatologia e Terapia Generale Medico-Chirurgica.

La pubblicazione poi della memoria negli atti accademici si farà anche utilmente, dappoichè, se alcuno vorrà studiare, modificare, perfezionare l'apparecchio, vi troverà di esso, delle sue parti, delle sue funzioni la più esatta conoscenza.

G. ALBINI

N. REALE

F. FEDE *relatore*

39983



RAPPORTO GENERALE

DEI LAVORI DELLA R. ACCADEMIA MEDICO-CHIRURGICA

PEL SEGRETARIO PROF. COMM. T. L. DE SANCTIS

Anno accademico 1882

Signori Accademici,

Sarebbe difficile e lungo il racchiudere in un sunto la lunga Dissertazione presentata a questa Accademia dal Dott. JACOBELLI, per illustrare una macchina da lui inventata, e cui ha dato il nome di *Atmiometro pneumatico-inalatore* — Una Commissione composta dei Socii Prof. Albini, Reale e Fede, ha minutamente esaminato i congegni ed ha fatto esperimenti su tutti i suoi usi.

Epperò mi piace soltanto di ripetere le conclusioni del Socio Relatore Professore Fede, che suonano così:

L'Atmiometro del Jacobelli, per la cura topica diretta delle malattie nelle cavità normali e patologiche, e massime nelle vie del respiro, è un apparato, per quanto complicato, altrettanto ingegnoso ed utile, che compendia in se le virtù di svariate macchine, alcune anche ben grandi; e però il vantaggio in favor suo di essere trasportabile. Aggiungasi, ch'essendo in alcune parti già corretto per le osservazioni fatte dalla Commissione, è a ritenere che sarà ulteriormente perfezionato, e diverrà sempre più utile nelle cliniche applicazioni.

Durante questo anno Accademico furono proclamati Socii Onorari i Professori TOMMASO DE AMICIS, PETRONE e JACOBELLI, dopo i rapporti dei loro titoli scientifici dei Socii Ordinarii Prof. DE MARTINI per DE AMICIS, Prof. ARMANNI per PETRONE, e Prof. FEDE per JACOBELLI — Fu accettata inoltre la proposta del Relatore Socio VIZIOLI ed il Dott. LUIGI BONAVENTURA fu eletto a Socio Corrispondente.

ALTRE OPERE DEL DOTT. A. JACOBELLI

DI

SUA PROPRIETÀ LETTERARIA

| | |
|--|----------|
| <i>Trattato di Isto-Fisiopatologia e Terapia Medico-Chirurgica</i> , ispirata ai più recenti progressi sperimentali della Scienza e dell'Arte (2. ^a Edizione—E. Detken Editore) 1883. | L. 16,00 |
| <i>Malattie e Lesioni che offrono imminente pericolo di vita</i> , esposte con sintomi e cure rispettive (2. ^a Edizione) 1881 | » 5,00 |
| <i>Osservazioni Cliniche-Terapeutiche su 100 casi di Difterite</i> 1879 | » 3,00 |
| <i>Tavole Dosimetriche di Farmacologia Moderna</i> che permettono il più sollecito metodo di scegliere e ricettare tutti i farmaci finora in uso, 1881 | 3,00 |
| <i>Speculi Chirurgici</i> scavati dalle rovine delle Città dissepolte, Pompei ed Ercolano. Lettera al Comm. Tito Livio De Sanctis Professore di Chirurgia nella R. Università di Napoli, estratta dal Giornale Medico <i>Il Morgagni</i> | » 2,00 |
| <i>Trattato Completo di Oftalmologia Moderna</i> , compresa la Igiene e la Semiotica oculistica, nonchè le formole terapeutiche per ciascuna malattia e lesione dell'Occhio e sue dipendenze (<i>Sinossi Medico-Chirurgica</i> — 2. ^a Edizione — E. Detken Editore) 1883 | » 10,00 |
| <i>Utili Ricordi del Medico-Chirurgo</i> (in corso di stampa; pubblicati Fascicolo 2 a L. 1 ciascuno) | » 2,00 |

DI

SUA PRIVATIVA

Atmiometro Pneumatico Inalatore. Apparecchio approvato e premiato dalla Reale Accademia Medico-Chirurgica di Napoli nel 17 Dicembre 1882, il quale spinge direttamente nei polmoni, e dentro cavità organiche normali o patologiche, comunicanti all'esterno, gli ambienti di aria semplice, compressa o rarefatta, medicati con qualunque farmaco in dosi calcolabili e sotto forma di *Gas*, di *Nebbie*, di *Vapori*, di *Esalazioni*, e di *Polveri meteoriche*, a solo od in vario modo uniti tra loro. (*Unico Deposito* in Napoli nell'Officina di garantita costruzione presso gli Artefici Meccanici dell'inventore, ove si costruiscono ancora Apparecchi sezionali del precedente Atmiometro, in quanto cioè rispondono solo alla formazione, misura ed inalazione di dati mezzi terapeutici, così, il *Gasmetrogeno*, generatore e misuratore di Gas e di Esalazioni. *Nefometrogeno* generatore e misuratore di Nebbie e di Vapori. *Conimetrogeno* generatore e misuratore di Polveri meteoriche. *Piesaraiogeno* generatore e misuratore d'aria compressa e rarefatta. *Apparecchio che fa respirare come vivi i polmoni anatomici*, servendo a dimostrare sperimentalmente le cure dirette di Inalazione.

(Chi desiderasse altre informazioni si diriga al *Dottor Alfonso Jacobelli in Napoli* con lettera affrancata e bollo di replica.)