

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCIII.

1906

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1906

condensazioni sono dati da quelle ottenute da Plancher e Tornani coi dime-tilpirroli (1).

Per risolvere definitivamente la questione, è necessario sottoporre l'indolo e i suoi omologhi al medesimo processo di idrogenazione, ciò che mi propongo di fare; come pure mi propongo di tentare la riduzione di altri nuclei eterociclici, come il tiofene, il furano e i composti piridici e chinolinici.

Fisiologia. — Sulla Fisiologia della respirazione. I. Osservazioni su di un caso di fistola bronchiale nell'uomo. Nota di V. DUCCESCHI, presentata dal Socio L. LUCIANI.

Il soggetto delle osservazioni che mi accingo ad esporre fu uno studente di medicina, il sig. O. M., il quale presentava una fistola bronchiale posteriormente sul torace e che si prestò di buon grado alle mie ricerche.

Il sig. M. cadde malato di febbre tifoidea nel settembre del 1903 e fu ricoverato all'Ospedale di S. Spirito in Roma; estintasi l'infezione intestinale comparvero i sintomi evidenti di un ascesso polmonare a sinistra del torace ed il paziente fu trasportato nel dicembre all'Ospedale della Consolazione, dove il 20 febbraio del 1904 fu sottoposto ad un atto operativo (prof. R. Bastianelli) per un ascesso situato nella parte superiore del lobo inferiore del polmone sinistrato. Il polmone aderiva alla pleura parietale e l'operazione consistè nello svuotamento dell'ascesso previa resezione di 8 cm. della quinta costa tra la linea paravertebrale e la scapolare. Ne residuò un seno in corrispondenza della ferita, lungo circa 7 cm., che non immetteva in alcuna cavità ma comunicava con un grosso bronco. Questo seno persistè vari mesi dopo che il paziente fu dimesso dall'Ospedale in discrete condizioni di salute ed in stato di attendere a gran parte delle sue solite occupazioni.

Verso la fine del 1904 il seno si chiuse e la guarigione fu completa; l'anno seguente il soggetto godè ottima salute e fu in grado di laurearsi nella sessione autunnale del 1905.

Io ebbi il sig. M. in osservazione per alcuni giorni del mese di ottobre del 1904. Si trattava di un individuo di media taglia, normalmente costituito ed in uno stato discreto di nutrizione. Sulla metà sinistra del torace, posteriormente, all'altezza della quinta costa, si scorgeva la cicatrice guarita della ferita operatoria; verso il terzo più interno della cicatrice, 9 cm. all'esterno della linea mediana della colonna vertebrale, ed in un punto corrispondente al quinto spazio intercostale, si notava un piccolo orificio rotondeggiante, dai bordi cicatrizzati, avente un lume di quattro mm. all'incirca; l'aria ne fuorusciva e vi penetrava in rapporto rispettivamente con la espirazione e la inspirazione, producendo un leggiero rumore di soffio che diveniva più intenso quando il soggetto parlava o faceva uno sforzo espiratorio. Il soggetto non risentiva alcuna sofferenza sulla parte; egli usava tener chiusa la fistola con un tamponcino di garza fissatovi con una fascia. Dalla fistola gemevano nella giornata poche gocce di un liquido sieroso che non aveva alcun odore. Se se ne eccettui la preoccupazione sull'esito della fistola, il soggetto si sentiva bene. Il

(1) Gazz. Chim. Italiana 1905, I, 461.

respiro era normale; le escursioni delle due metà del torace si compievano contemporaneamente ma apparivano un poco disuguali in ampiezza, con scapito della metà sinistra. La percussione mostrava una breve zona di ottusità attorno alla fistola e lungo la cicatrice; sulla stessa estensione il respiro era soffiante. Nel resto del torace i reperti della percussione e dell'ascoltazione erano normali. Il soggetto aveva solo raramente qualche colpo di tosse.

La posizione della fistola e le notizie riguardanti l'atto operativo ed i dati della specillazione facevano ritenere che il seno fistoloso comunicasse direttamente, e con maggior probabilità per mezzo di una o più diramazioni principali, col bronco che si ramifica al lobo inferiore del polmone sinistro. Che non si trattasse di una piccola comunicazione, si poteva dedurre dall'ampiezza della colonna d'aria che usciva dalla fistola nella espirazione. Il seno fistoloso comunicava certamente con l'albero bronchiale perchè se si applicava all'apertura esterna una sostanza non molto odorosa contenuta in un piccolo batuffolo di cotone ricoperto con un imbuto, il soggetto ne avvertiva subito l'odore, in modo assai intenso, mentre lo stesso odore non era avvertito dagli astanti. Il reperto della specillazione faceva escludere inoltre che il seno fistoloso comunicasse con una cavità modificante il suo volume con i moti del respiro e che determinasse così il getto d'aria attraverso la fistola.

1. *Rapporti fra i movimenti respiratori del torace e del diaframma.*

— Le prime ricerche furono dirette a vedere quale fosse il decorso della pressione bronchiale in rapporto con i movimenti respiratori del torace e dell'addome. Mi servii del metodo spirografico; per compiere questa spirografia bronchiale io introducevo nell'apertura esterna della fistola, che appariva un poco più ristretta del condotto che gli succedeva, una cannula di vetro del diametro interno di 6 mm. e provvista, in vicinanza della estremità che si introduceva nella fistola, di una leggiera strozzatura la quale corrispondeva appunto all'orificio della fistola stessa. Il tubo di vetro era lungo 35 mm. e sporgeva al di fuori del seno fistoloso per circa 15 mm.; esso aveva lo scopo di mantenere sempre uniforme il diametro dell'apertura della fistola durante la serie delle ricerche. Al disopra del tubo si applicava col mastice un imbutino di vetro che si fissava al torace mediante una leggiera fascia elastica; l'imbuto era in comunicazione per mezzo di un tubo di gomma con un tamburo del Marey. A questo modo le modificazioni di pressione dell'interno della fistola si trasmettevano alla cavità chiusa dell'imbuto, e da questa al tamburo registratore. I movimenti del torace si scrivevano servendosi di un doppio tamburo ricevitore del Marey (il comune cardiografo a tamburo del Verdin) fissato con dei nastri al torace. Per l'addome si usò un tamburo provvisto di bottone che appoggiava sulla cute della fossa epigastrica; il tamburo era tenuto in posto da un apposito sostegno. Tanto per il torace quanto per l'addome, la curva dell'inspirazione era segnata da una linea ascendente. In alcune ricerche il soggetto era seduto, in altre era disteso orizzontalmente.

Ciò che colpì l'attenzione fin dai primi esperimenti, fu che nella respirazione tranquilla il decorso della curva dei movimenti toracici non corri-

spondeva a quello della curva spirografica bronchiale, in rapporto con le fasi della respirazione; le oscillazioni inspiratorie ed espiratorie della pressione bronchiale sembravano precedere le curve rispettive dovute ai movimenti del torace. Dirò ora con maggior precisione e sulla guida di una figura come stassero le cose.

Nella fig. 1 la linea superiore (T) è la curva ottenuta dal pneumografo applicato al torace, la linea inferiore (B) è la curva delle modificazioni della pressione nell'albero bronchiale. L'inspirazione è indicata nel tracciato pneumografico da una linea ascendente, nel tracciato spirografico da una linea discendente che segna il divenir negativa della pressione intrabronchiale nella fase inspiratoria. L'esame del tracciato mostra che la pressione nell'interno dei bronchi si abbassa prima che cominci l'espansione del torace e si innalza prima che l'inspirazione toracica cessi, per tornare ad abbassarsi prima che sia terminata l'espirazione toracica. Il fenomeno risulta chiaramente se si comincia l'esame delle curve dopo di aver fatto eseguire al soggetto un brevissimo arresto espiratorio o se si fa rallentare il ritmo nel respiro, come nella fig. 1; si rilevano così assai meglio i rapporti tra le fasi della respirazione; ma tali rapporti non si modificano, se si eccettua la assenza della pausa, nel ritmo ordinario del respiro. L'interferenza tra le due curve si produce costantemente in tutta la serie delle respirazioni, per quanto la registrazione sia prolungata anche per vari minuti e ripetuta a lunghi intervalli. Per riguardo ai rapporti di tempo del fenomeno dirò che il ritardo fra l'abbassamento della pressione bronchiale ed il movimento inspiratorio del torace era di $\frac{1}{6}$ ad $\frac{1}{4}$ dell'intero atto respiratorio toracico, che durava circa due minuti secondi. Il ritardo fra il rialzarsi della pressione intrabronchiale e l'espirazione toracica era alquanto maggiore, potendo giungere a quasi un terzo dell'intera respirazione.

Se le oscillazioni della pressione bronchiale relative alle singole fasi del respiro fossero avvenute in ritardo sui movimenti del torace, si sarebbe potuto pensare che vi fosse una stenosi nel seno fistoloso per cui la trasmissione delle variazioni della pressione intrabronchiale all'apparecchio registratore fosse ostacolata. Ma poichè invece l'abbassamento inspiratorio e l'innalzamento espiratorio della pressione intrabronchiale precedevano i movimenti inspiratorio ed espiratorio del torace, bisognava ammettere che la curva spirometrica fosse influenzata da un fattore diverso dalla contrazione dei muscoli intercostali e cioè dal diaframma. La registrazione dei movimenti respiratori dell'addome e delle oscillazioni della pressione bronchiale confermò questa supposizione, come apparisce dalla fig. 2, nella quale la dissociazione delle due curve quale si osserva nella fig. 1 è quasi del tutto scomparsa. Vi è ancora una piccola differenza, ma questa volta è a vantaggio del movimento dell'addome, ed è forse dovuta a che quando comincia l'inspirazione diaframmatica perdura ancora l'espirazione toracica; ora la pressione bronchiale non

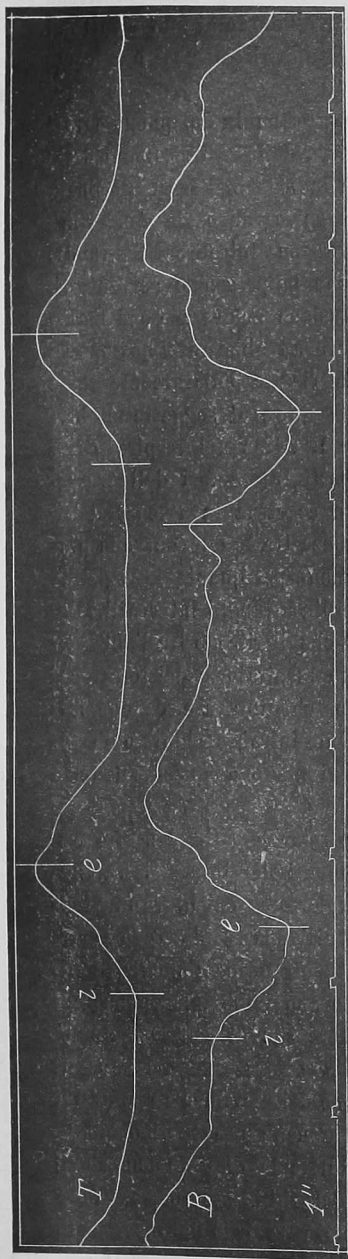


Fig. 1. — *T*, curva dei movimenti del torace; *B*, tracciato della pressione intrabronchiale; *i*, inizio della inspirazione, *e*, della espirazione. Le divisioni del tempo equivalgono ad 1". Questo tracciato, e così pure i seguenti, si legge da sinistra a destra.

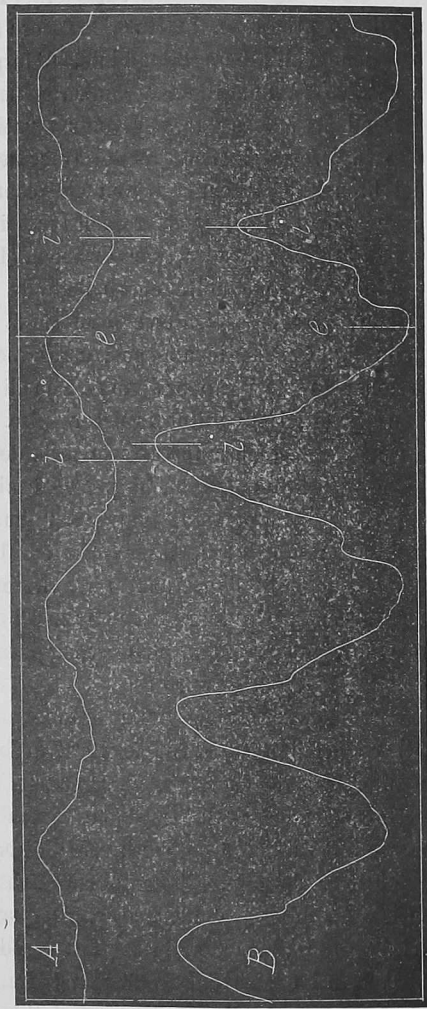


Fig. 2. — *A*, curva dei movimenti dell'addome. Le altre indicazioni come nella fig. 1.

è che la risultante di queste due influenze. Dunque l'interferenza delle oscillazioni della pressione bronchiale con i movimenti del torace si deve a che il movimento dell'aria nei bronchi ubbidisce principalmente ai moti del diaframma, sebbene nei suoi particolari rappresenti la risultante delle due azioni combinate della contrazione dei muscoli intercostali e del diaframma.

Osservando attentamente il succedersi dei movimenti respiratori del torace e dell'addome, non era difficile l'accorgersi che l'atto inspiratorio si iniziava col sollevamento delle pareti addominali e che l'abbassamento espiratorio di queste ultime precedeva la espirazione toracica. La fig. 3 ottenuta

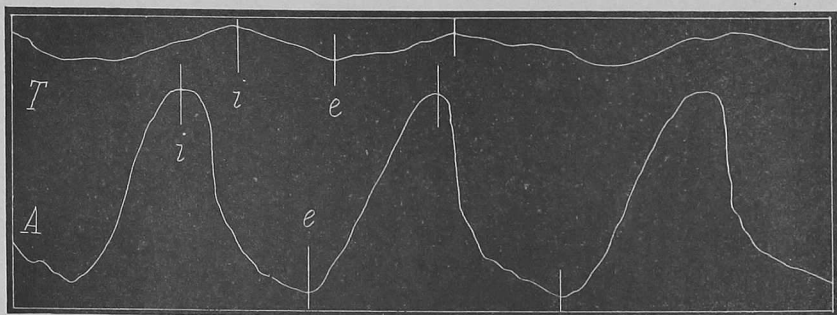


Fig. 3. — *T*, curva dei movimenti del torace; *A*, curva dei movimenti dell'addome; *i*, termine della inspirazione; *e*, termine della espirazione.

applicando il pneumografo al torace ed il tamburo semplice sulla fossa epigastrica serviranno a dare una immagine obiettiva del fenomeno.

Nel soggetto in esame esisteva dunque una dissociazione dei movimenti dei muscoli intercostali e del diaframma, costituita più specialmente dall'entrare essi in azione in tempi diversi durante l'atto respiratorio. L'interesse del fenomeno sta in ciò che esso fu notato costantemente, salvo alcune modificazioni nella intensità e nella forma, per tutta la durata delle mie ricerche che si estesero, con alcune interruzioni, dal giorno 11 al giorno 30 dell'ottobre 1904. Non si trattava quindi di un episodio passeggero ma di un vero e proprio tipo di respirazione. Le differenze che si notavano da un giorno all'altro consistevano più specialmente nella diversa durata dell'intervallo che separava l'inizio delle due fasi dell'atto respiratorio nel torace e nel diaframma. Uno dei tipi più notevoli di tali modificazioni è dato dal tracciato della fig. 4, in cui la dissociazione interessa solo l'atto inspiratorio; in questo tracciato è rimarchevole anche la diversa durata che hanno la fase inspiratoria ed espiratoria nel torace e nel diaframma.

Raccogliendo la curva spirografica buccale per mezzo di un ampio tubo di vetro comunicante con una bottiglia della capacità di due litri in rapporto con un tamburo del Marey e tenendo chiuse le narici, se nello stesso tempo

si raccoglieva il tracciato dei moti del torace si poteva convincersi che la curva spirografica orale presentava le stesse caratteristiche della curva spirografica bronchiale, le stesse interferenze con i movimenti toracici. Ciò faceva escludere che il tracciato raccolto attraverso alla fistola bronchiale dovesse le particolarità che ho descritte a condizioni di stenosi o ad altro che deformasse la vera curva della pressione bronchiale.

La posizione seduta o la giacitura distesa, supina, del soggetto non modificarono sensibilmente i fenomeni osservati.

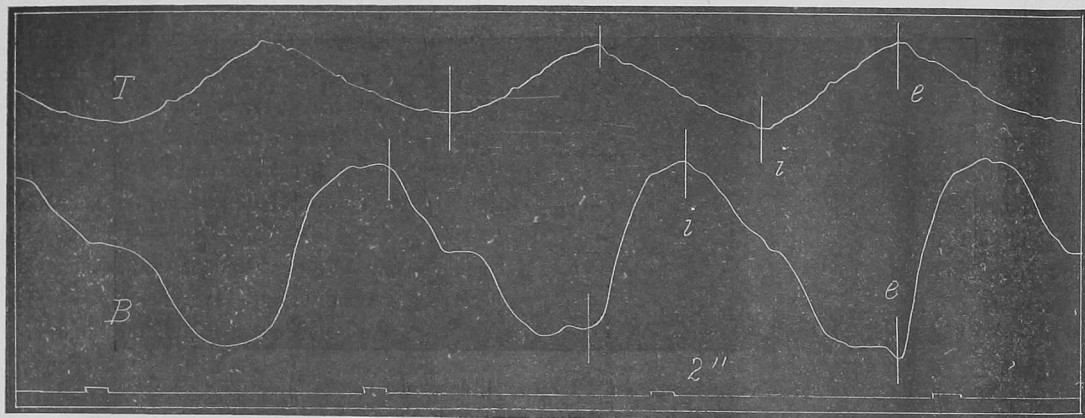


FIG. 4. — *T, B, i, e*, come nella fig. 1.

Era mia intenzione di compiere sullo stesso individuo altre ricerche oltre quelle descritte ed oltre alle osservazioni sulle modificazioni della pressione bronchiale nella fonazione, delle quali mi occuperò fra breve; ma il sig. M. fu costretto ad allontanarsi improvvisamente da Roma restando assente oltre un mese, e quando ritornò, nel dicembre 1904, la fistola era quasi totalmente richiusa.

Il fatto più importante che nella serie di ricerche compiuta mi fu dato di osservare ripetutamente e di controllare in più modi, è la dissociazione già descritta dei movimenti del diaframma e dei muscoli intercostali, che nel soggetto in esame era divenuta il tipo ordinario del respiro.

Le nostre conoscenze sulle varie forme di dissociazione nell'attività dei muscoli respiratori si devono quasi esclusivamente al Mosso; nelle sue Memorie sulla respirazione (1) quei fenomeni hanno trovata un'ampia e rigorosa illustrazione.

(1) Mosso A., *Sui rapporti della respirazione addominale e toracica nell'uomo*, Arch. per le scienze mediche, 1878, pag. 433; *La respirazione periodica e la respira-*

Le « interferenze nei movimenti addominali e toracici » descritte dal Mosso sono rappresentate o dalla diversa intensità con cui si compiono in un dato istante le contrazioni dei muscoli intercostali — o dal diverso stato di tonicità di quei muscoli — o dai differenti rapporti di tempo con cui si iniziano e decorrono in essi le fasi inspiratoria ed espiratoria. Nei rapporti cronologici tali interferenze derivano o da che quelle fasi iniziano in tempi diversi nel torace e nel diaframma, oppure dalla differente durata della inspirazione e della espirazione in quei due ordini di muscoli. Questi fenomeni possono presentarsi isolati o formare una serie di combinazioni che troppo lungo sarebbe il descrivere partitamente e le quali trovano nelle pubblicazioni del Mosso una estesa documentazione grafica; la loro importanza sta nel dimostrarci essi la relativa indipendenza funzionale dei centri nervosi dei singoli gruppi di muscoli respiratori. Le dissociazioni e gli antagonismi nell'attività del diaframma e dei muscoli intercostali che qui ho ricordate, vennero osservate per la maggior parte nell'uomo in circostanze del tutto fisiologiche; ma si tratta sempre di fenomeni transitori legati a determinate condizioni funzionali.

Il primo cenno di questa dissociazione nei movimenti del diaframma e dei muscoli intercostali, in condizioni normali e nell'uomo, spetta per quanto io mi sappia all'Hutchinson (1), il quale facendo la ben nota distinzione dei due tipi respiratori, il costale ed il diaframmatico, notava che nel primo il movimento respiratorio si osserva sempre in precedenza nelle coste superiori e poi nell'addome, mentre nel secondo tipo di respirazione l'atto respiratorio comincia sempre dall'addome. Nel 1890 H. Sewall ed E. Pollard (2) constatarono graficamente in una serie di individui normali che nella posizione eretta i moti del respiro si iniziano il più spesso nel torace, ma che l'espansione estrema ed il rilasciamento espiratorio del torace e dell'addome sono simultanei. Il ritardo del movimento inspiratorio nell'addome era maggiore quando gli individui stavano distesi sul dorso. Quegli autori videro anche che nel canto la partecipazione del torace e del diaframma con i muscoli addominali è assai diversa a seconda delle variazioni del tono e della voce emessa; ci occuperemo fra breve delle osservazioni da essi fatte riguardanti la fonazione semplice.

Il risultato di tutte queste ricerche si è che le varie forme di dissociazione nei movimenti respiratori del diaframma e del torace possono rap-

zione superflua o di lusso, Mem. della R. Accad. dei Lincei, 1885, pag. 457; *I movimenti respiratori del torace e del diaframma*, Mem. della R. Accad. delle Scienze di Torino, 1903, pag. 307.

(1) Hutchinson Art. *Thorax* nella Todd and Bowmann's Cyclopaedia of Anat. and Physiol. citato da Sewall e Pollard.

(2) H. Sewall and M. E. Pollard, *On the relation of diaphragmatic and costal respiration, etc.*, Journal of Physiol. vol. II, 1890, pag. 159.

presentare, almeno fino ad un certo limite ed in determinate circostanze, dei fenomeni del tutto normali. Che in altro grado ed in altre condizioni dell'organismo essi assumano un significato patologico si può argomentare da una recente pubblicazione del Grocco (1), che ha osservato tali dissociazioni nell'attività dei muscoli respiratori più specialmente in forme morbose in cui era interessato il midollo allungato. Ma quali caratteri facciano distinguere queste dissociazioni respiratorie patologiche da quelle fisiologiche e conferiscano alle prime il carattere prognostico sinistro che gli attribuisce il Clinico di Firenze, non apparisce dalla pubblicazione ora citata.

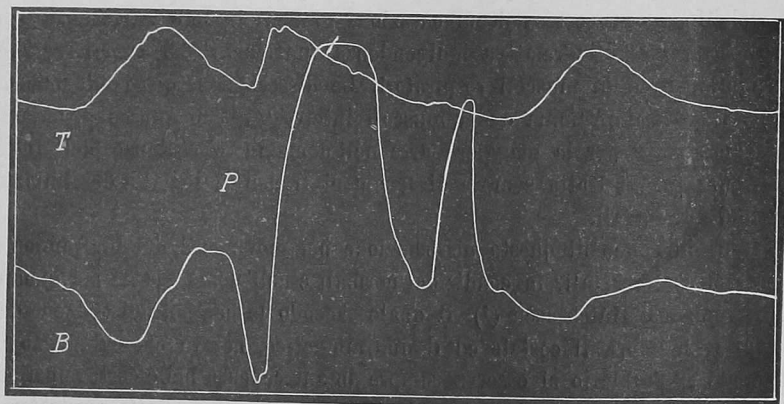


Fig. 5. — T, B, come nella fig. 1. In P, il soggetto pronunzia la parola *buon giorno*.

Nel nostro soggetto è ammissibile che la prevalenza della respirazione diaframmatica effettuata durante il periodo acuto della malattia polmonare, e più tardi i postumi di essa, abbiano resa stabile la forma della respirazione dissociata che si osservava nel sig. M. anche quando ogni traccia del processo acuto polmonare si era dileguata. La curva della pressione intrabronchiale ci dette una immagine fedele della precedenza nel ritmo e della prevalenza funzionale nella contrazione del diaframma sulla contrazione dei muscoli intercostali.

Il grado notevole e la fissità del fenomeno osservato mi parvero meritevoli di illustrazione e di breve commento, costituendo essi un documento assai valido a favore della dottrina della relativa indipendenza funzionale dei vari centri nervosi dei muscoli respiratori.

2. *Modificazioni della pressione bronchiale nella fonazione.* — Il caso di fistola bronchiale che ebbi in osservazione mi fornì l'opportunità di compiere qualche ricerca sulle modificazioni della pressione intrabronchiale

(1) P. Grocco, *Respirazione dissociata, ossia di una speciale alterazione dei movimenti respiratori*. Rivista crit. di Clinica med., vol. V, pag. 333.

durante la fonazione. Sewal e Pollard che studiarono i movimenti del torace e dell'addome mentre i soggetti in esame pronunziavano qualche parola, videro che nella fonazione entravano in attività specialmente i muscoli addominali ed il diaframma. Le ricerche che io feci scrivendo le oscillazioni della pressione intrabronchiale ed i movimenti del torace mi fecero consta-

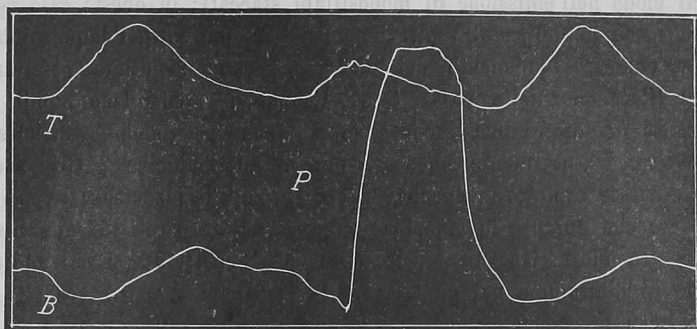


FIG. 6. — *T*, *B*, come nella fig. 1. In *P* il soggetto dice *no*.

tare che anche il mio soggetto di studio si serviva di preferenza del diaframma per espirare nella fonazione. La fig. 5 corrisponde al momento in

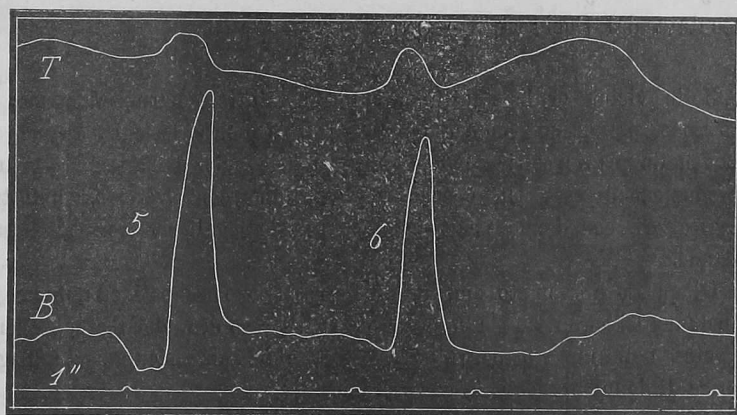


FIG. 7. — *T*, *B*, come nella fig. 1. In 5, il soggetto dice *si*, in 6 dice *no*.

cui il soggetto pronunzia la parola *buon giorno*; anche il torace si trova in attitudine espiratoria, ma è facile accorgersi che i notevoli aumenti della pressione bronchiale non possono essere dovuti ai muscoli intercostali; d'altra parte era facile constatare con l'ispezione l'energico abbassarsi della regione epigastrica che coincideva con la fonazione. Lo stesso valga per la fig. 6, che

rappresenta il movimento del torace e le oscillazioni della pressione bronchiale nel momento in cui il soggetto pronunzia il monosillabo *no*; in questo caso l'espiazione toracica è minore che nelle ordinarie respirazioni, mentre l'elevazione della pressione è assai ampia. Nella fig. 7 è rappresentato un fenomeno che io ho osservato più volte durante la fonazione energica ed in special modo nell'emissione di monosillabi staccati; in questo caso non solo il torace non partecipa all'espiazione fonetica, ma sotto l'impulso del rapido ed energico movimento del diaframma, esso si dilata passivamente. Questa dilatazione della cassa toracica quando si compiono rapidi ed intensi moti del diaframma può constatarsi anche poggiando la mano sul torace stesso. Naturalmente anche i muscoli dell'addome partecipano alle brusche scosse espiratorie che avvengono durante la fonazione; si può infatti constatare che durante la fonazione a voce alta, le pareti addominali si tendono contraendosi vivacemente. Ma quale parte spetti alle pareti addominali e quale al diaframma nel processo della fonazione non è agevole il determinarlo con precisione.

Patologia vegetale. — *Ricerche intorno al modo di caratterizzare le alterazioni prodotte alle piante coltivate, dalle emanazioni gassose degli stabilimenti industriali* (1). Nota del dott. UGO BRIZI, presentata dal Socio G. CUBONI.

Nelle vicinanze di stabilimenti industriali le emanazioni gassose che fuoriescono, producono, come è noto, assai di frequente, lesioni o disturbi funzionali nelle piante coltivate, a distanza alcune volte assai grande dal luogo di produzione di esse. Ciò è causa di quotidiane controversie fra industriali ed agricoltori, che danno luogo sovente a perizie legali per accertare le cause di danno.

Di questo argomento moltissimi autori si sono occupati, ed abbiamo già, sia nell'analisi chimica, sia nella ricerca microscopica, dei mezzi sufficienti per potere nella maggior parte dei casi fare, abbastanza sicuramente, diagnosi generica di danni prodotti da vapori acidi.

Come è noto i gas che più frequentemente sono causa di danni, sono in primo luogo i vapori solforosi, anidride solforosa od acido solforoso o solforico, meno frequenti i vapori fluoridrici ed idroclorici.

Nella pratica non è sempre possibile fare una più precisa diagnosi, ed attribuire le lesioni che si trovano sulle piante all'uno piuttosto che all'altro gas, per cui nelle località dove diverse fabbriche o stabilimenti funzionano

(1) Laboratorio di Patologia vegetale della R. Scuola Superiore di Agricoltura di Milano, febbraio 1906.