

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCX.

1913

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1913

NITROIDRAZONE		FORME OSSERVATE E COLORE	
o-Nitrobenzal-p-bromofenilidrazina		Rosso	—
m- " " "		Rosso arancio	Giallo ?
p- " " "		Rosso	—
o-Nitrobenzal-o, p-bibromofenilidrazina		Rosso arancio PF 204-206°	—
m- " " " "		—	Giallo PF 207°
p- " " " "		Rosso arancio FF 205°	Giallo
o-Nitrobenzalmetilfenilidrazina		Rosso vivo	—
m- " " " "		Rosso	Giallo
p- " " " "		Rosso PF 135°	Giallo PF 132° (1)
o-Nitrobenzalbenzilfenilidrazone		Rosso PF 105-106°	Giallo ?
m- " " " "		—	Giallo
p- " " " "		Rosso ?	Giallo PF 130°
Benzal-p-nitrofenilidrazina		Rosso Arancio	Giallo
o-Nitrobenzal-p-nitrofenilidrazina		Rosso aranciato	Giallo aranciato
m- " " " "		Rosso aranciato	Giallo
p- " " " "		Rosso mattone	Giallo aranciato
Cinnamilden-p-nitrofenilidrazina		Rosso scuro PF 194°	Giallo arancio PF 193°
p-Dimetilaminobenzal-p-nitrofenilidrazina		Verde cantaride PF 186° (2)	Rosso vivo
p-Nitrofenilidrazone del benzofenone		—	Giallo
" " " acetofenone		—	Giallo arancio

Biologia. — *Ricerche termocalorimetriche sugli ultimi periodi di vita* (3). Nota del prof. M. SEGALE, presentata dal Socio B. GRASSI (4).

Nel corso di esperienze intese a studiare alcuni problemi della termogenesi in condizioni patologiche mi occorre frequentemente osservare la morte dei soggetti durante la loro permanenza nel calorimetro.

(1) A risultati analoghi è giunto recentemente H. J. Backer, Recueil d. Travaux de P. B., XXXI, 142.

(2) Contiene mezza molecola di benzolo di cristallizzazione; benzolo che assai verosimilmente fissa la forma verde. Lo studio di questo p-nitrofenilidrazone sarà ripreso.

(3) Lavoro eseguito nell'Istituto di Fisiologia di Genova diretto dal prof. V. Grandis.

Le ricerche furono eseguite con un calorimetro differenziale registratore D'Arsonval, la temperatura fu misurata con un bolometro posto sottocute. Le variazioni della resistenza del filo del bolometro furono lette col sussidio di un galvanometro William Thomson molto sensibile, determinando la deviazione iniziale massima. Un'ora di tempo corrisponde a una escursione di 34 millim. Tutte le grafiche si leggono da sinistra a destra: e la degradazione dei valori da maggiori a minori è data dall'abbassarsi delle curve stesse. I piccoli segni verticali lungo le curve calorimetriche indicano le ore: il segno V indica che si è constatato che l'animale respirava: il segno X indica che si è accertata la cessazione del respiro. La freccia segna il momento in cui si è intervenuti sul soggetto la parte di curva a sinistra della freccia deve considerarsi come il valore normale. Nella curva termometrica il grado centigrado è scritto su 10 millimetri di ascissa.

(4) Pervenuta all'Accademia il 30 giugno 1913.

La curva calorimetrica di questo periodo finale di vita non è rappresentata soltanto, come potrebbe ragionevolmente supporre, da un abbassamento progressivo della curva stessa fino al ritorno sulla linea di base: che anzi all'abbassamento precede un rialzo della curva di emissione dimostrante che l'animale emette quasi improvvisamente una bene apprezzabile quantità di calore.

La curva della fig. 1 dà un'idea del fatto: essa si riferisce ad una cavia morta in conseguenza di una seconda iniezione endoperitoneale di siero: dopo circa cinque ore dalla iniezione di siero si osserva improvvisamente un rialzo netto della curva di emissione che dura almeno un'ora ed è seguita dalla curva di raffreddamento.

Paragonando il raffreddamento del calorimetro che contiene l'animale morto con quello che si ottiene levando rapidamente l'animale dal calorimetro o interrompendo la emissione di calore di una sorgente qualunque posta nell'interno dell'apparecchio, si osserva una notevole differenza tra le due curve, tale da dare la sicurezza che il raffreddamento di un animale morto avviene molto lentamente (vedi fig. 2).

Questo fatto poteva prevedersi; sono infatti pubblicati numerosi studi sul comportarsi postmortale della temperatura, ed è da molti autori affermato che nel raffreddamento il corpo morto non segue senz'altro la legge di Newton: questo reperto non mi risulta tuttavia accennato nei vari lavori noti, così come non mi risulta studiata la forte emissione di calore che precede la discesa finale della curva calorimetrica.

Mi è parso interessante studiare i rapporti di questa curva di emissione sia coll'arresto cardiorespiratorio che noi definiamo convenzionalmente come il momento della morte, sia colla temperatura dell'animale quale potevo ininterrottamente determinare durante lo svolgersi delle esperienze.

Le varie prove mi hanno mostrato, ed è un fatto noto, che negli ultimi periodi di vita degli animali malati si determina un notevole collasso della temperatura.

Quando la morte avvenga in conseguenza di interventi patologici non troppo rapidi, questo collasso della temperatura precede di qualche ora l'inizio del rialzo calorimetrico ed è, di solito, accompagnato da un abbassamento più o meno marcato della curva calorimetrica di emissione.

Nelle figure 3-4 il fatto è studiato nei dettagli; le curve di emissione sono alquanto deformate da piccoli denti dovuti alla immissione nel calorimetro, per brevi istanti, di una lampada elettrica tascabile allo scopo di constatare la presenza o meno degli atti respiratorii: in ogni modo, e specie nella fig. 4 ben chiaro risulta come la morte respiratoria si osservi soltanto in un periodo molto avanzato della curva di discesa.

Questo reperto sembra utile per dedurre il momento in cui l'organismo cessa la regolazione del suo calore, momento che si potrebbe definire della

morte termica: questa precede la constatata morte respiratoria e la presunta morte cardiaca, e risulta nella curva calorimetrica segnata da un rialzo della curva di emissione.

Il reperto è costante, sebbene di intensità variabile, in cavie morte per seconda iniezione di siero, per iniezioni saline ipertoniche, per intossicazioni da lievito di birra o dei nucleoproteidi di esso, per tossina difterica, forme tutte in cui la temperatura del corpo, pur manifestando svariate modificazioni nel corso della esperienza, non dimostra aumenti postmortali ⁽¹⁾. Rimane così esclusa la ipotesi di una compartecipazione al processo di quella sovrapproduzione di calore che si presume avvenga in individui morti dopo prolungata irritazione del sistema nervoso centrale nei quali si notano appunto le ipertermie postmortali da molti autori descritte. Nella curva della fig. 3 un leggero aumento di temperatura postmortale non ha apparentemente modificato il decorso del fatto.

Parve interessante indagare se la quantità di calore emesso e risultante dalla altezza della curva sia in rapporto con una semplice variazione della diatermanità della massa corporea, o non corrisponda invece a qualche violenta reazione compientesi in quel momento.

Il quesito non è di facile soluzione.

Il calore corporeo può sfuggire per una eventuale vasoparalisi cutanea e quindi per maggiore afflusso di sangue alla periferia: ma nei periodi finali di vita si osserva una rallentata funzione del cuore la quale è da presumersi diminuisca progressivamente la quantità di sangue periferico; in questo periodo finale della vita è anzi noto che si ha un angiospasmus periferico e talvolta orripilazione. D'altra parte la termogenesi, prima di questo momento, almeno in molti casi è sicuramente rallentata, come risulta dall'abbassarsi della curva di emissione e dalla diminuzione della temperatura e, da un punto di vista generale, lo ammettere una intensificazione di reazioni termogenetiche in questo periodo, contrasta con quanto si afferma da vari autori ⁽²⁾, del cessare cioè ogni reazione termogenetica nell'organismo animale quando la temperatura si avvicini ai 25 centigradi.

* * *

Da una serie di prove fatte con veleni ad azione molto rapida è risultato come pure in questi casi si osservi la comparsa del rialzo suddescritto, rialzo che, nel caso speciale, non precede la morte respiratoria ma coincide circa con essa.

Ho sperimentato con veratrina, acido cianidrico, cloralio, e riporto alcune delle curve osservate (figg. 5. 6 e 7).

⁽¹⁾ Ho recentemente osservato lo stesso reperto nei colombi e nei conigli.

⁽²⁾ Cfr. Léfèvre, Chaleur Annale 1911, pag. 549.

Queste curve di emissione finale si potrebbe ritenere corrispondessero alla quantità di calore che per la modificata diatermanità della massa corporea fuoriesce rapidamente dall'organismo al momento della morte, quando si dimostri che nelle morti rapide di animali approssimativamente di massa uguale la curva di emissione sia circa corrispondente.

Al contrario, in animali di peso approssimativamente uguale, uccisi con veleni diversi o con varie dosi dello stesso veleno si osservano notevoli differenze della curva da caso a caso.

In una serie sistematica di ricerche fatte per iniezione endoperitoneali di cloralio, una fra le sostanze che più universalmente si ritiene paralizzatrice dell'azione dei fermenti, ho potuto constatare che, pur seguendo alle varie iniezioni endoperitoneali del tossico la morte respiratoria del soggetto in tempi uguali, e pur avendosi una curva della temperatura assai simile, la curva di emissione variava quantitativamente colla quantità del tossico introdotto, così da mancare quasi con dosi altissime (un grammo per una cavia di 300 gr.) e da aumentare in evidenza con dosi diminuenti.

Le grafiche riportate (fig. 6) tutte ridotte nella stessa proporzione, sembrano dunque confermare la ipotesi che introducendo dosi forti di sostanza inibente la funzione dei fermenti, la curva finale di emissione si riduca notevolmente.

Ricordo tuttavia a questo proposito come la termocalorimetria dell'avvelenamento lento per cloralio presenti un decorso singolare: subito dopo la iniezione endoperitoneale di gr. 0,02 si osserva un aumento della emissione; nelle ore successive la curva, rimane costantemente ad un livello più basso della norma e la curva finale quasi manca. Già in altri casi di morti consecutive a processi lenti o cachetizzanti ebbi a notare la minore evidenza della curva finale. Questa che riproduco (fig. 7) è un esempio limite. La termometria del caso presenta il decorso ormai ben noto.

Un altro dato degno di considerazione è la impenenza del reperto nella anafilassi endovenosa (fig. 5C.) reperto che in realtà è anche più evidente di quanto non appaia, in quanto l'intervallo di tempo necessario per praticare la piccola operazione fa necessariamente abbassare alquanto il livello della curva per il raffreddamento del calorimetro.

Questi dati anche quando si tenga conto della curva di emissione finale escludono che il fenomeno descritto sia in rapporto con una semplice liberazione di calore dal corpo per una più rapida messa in equilibrio colla temperatura ambiente ed inducono ad ammettere che il fatto dipenda da una più o meno violenta reazione esotermica che in quel periodo si compie.

Sembra in ogni modo si possa ammettere che il momento della morte termica preceda di un intervallo di tempo non indifferente il momento o i momenti della morte cardiaca e respiratoria.

Questo caso il momento viene a porre il problema di un'equazione differenziale di ordine superiore a quello che si è visto finora. Per la risoluzione di questa equazione differenziale di ordine superiore a quello che si è visto finora, si può procedere in due modi: il primo è quello di ridurre l'equazione ad una equazione differenziale di ordine inferiore, il secondo è quello di cercare una soluzione particolare e una soluzione generale.

Al primo modo si procede applicando il metodo di riduzione all'ordine inferiore, che si applica quando l'equazione differenziale è di ordine superiore a quello che si è visto finora, e si può ridurre ad una equazione differenziale di ordine inferiore.

Al secondo modo si procede applicando il metodo di ricerca di una soluzione particolare e una soluzione generale. Si cerca prima una soluzione particolare, e poi una soluzione generale, che si ottiene aggiungendo alla soluzione particolare una soluzione generale di un'equazione differenziale di ordine inferiore.

La soluzione particolare si trova applicando il metodo di ricerca di una soluzione particolare, che si applica quando l'equazione differenziale è di ordine superiore a quello che si è visto finora, e si può trovare una soluzione particolare.

La soluzione generale si trova applicando il metodo di ricerca di una soluzione generale, che si applica quando l'equazione differenziale è di ordine superiore a quello che si è visto finora, e si può trovare una soluzione generale.

Il metodo di ricerca di una soluzione particolare si applica quando l'equazione differenziale è di ordine superiore a quello che si è visto finora, e si può trovare una soluzione particolare.

Il metodo di ricerca di una soluzione generale si applica quando l'equazione differenziale è di ordine superiore a quello che si è visto finora, e si può trovare una soluzione generale.

Il metodo di ricerca di una soluzione particolare e una soluzione generale si applica quando l'equazione differenziale è di ordine superiore a quello che si è visto finora, e si può trovare una soluzione particolare e una soluzione generale.

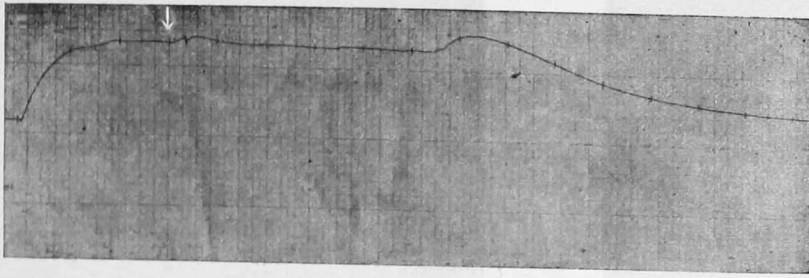


FIG. 1. — Curva calorimetrica di uno scoppio anafilattico. La iniezione di siero è fatta 10 mm. al di là della freccia. In fine si osserva la forte ascesa della curva di emissione cui segue un abbassamento progressivo per il raffreddamento postmortale.

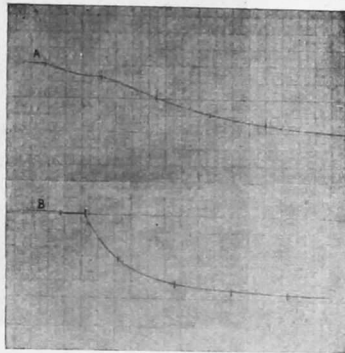
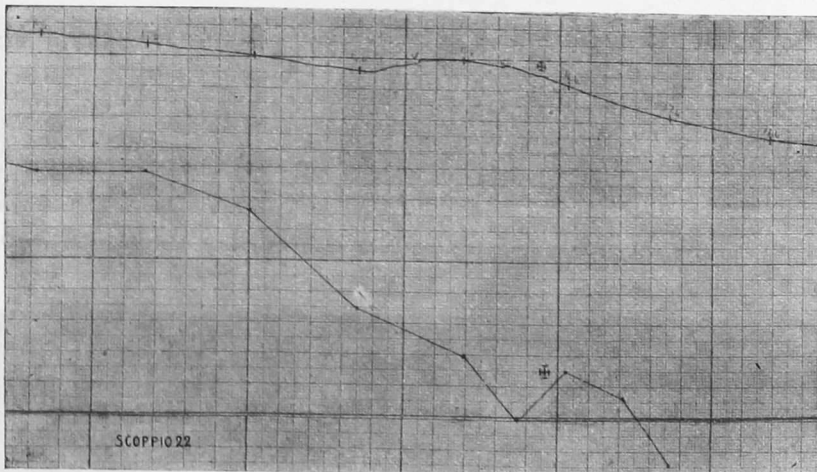


FIG. 2. — A curva di raffreddamento di un animale morto
B " " " del calorimetro svuotato.



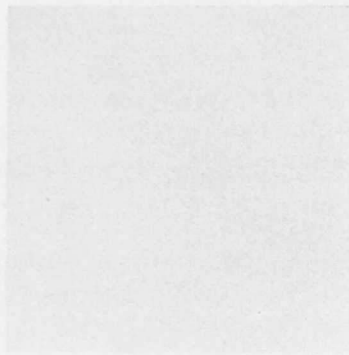
T. 37.5

T. 28

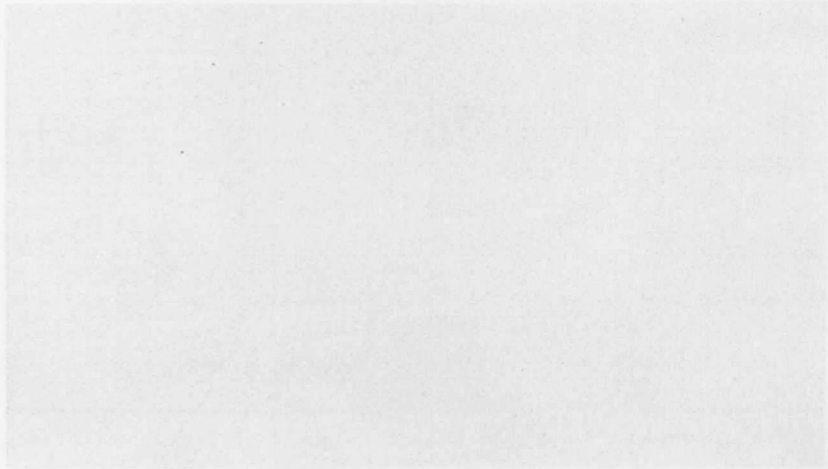
FIG. 3. — In alto la curva calorimetrica
in basso la curva termometrica dello stesso soggetto negli ultimi periodi di vita.



Faint, illegible text located below the first large rectangular area.



Faint, illegible text located below the second square area.



Faint, illegible text located below the third large rectangular area.

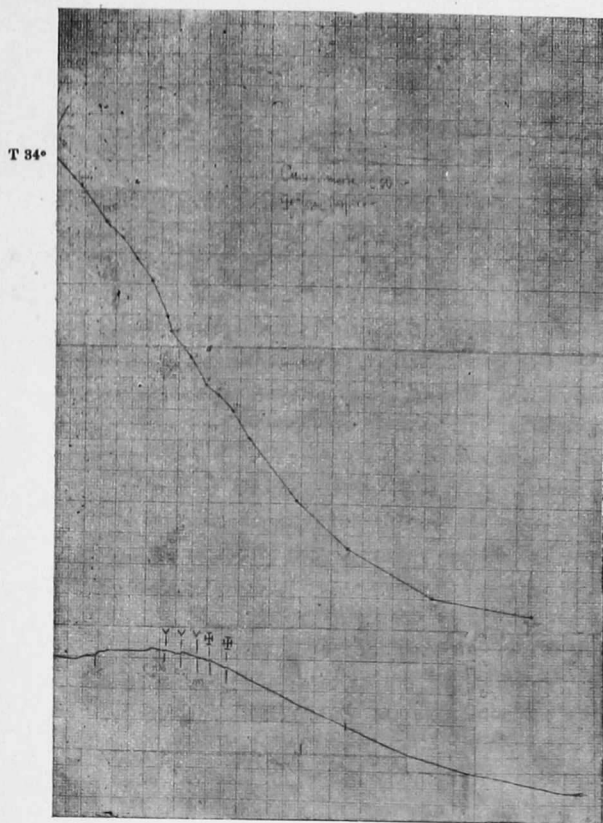


FIG. 4. — In alto curva termometrica
in basso curva calorimetrica.

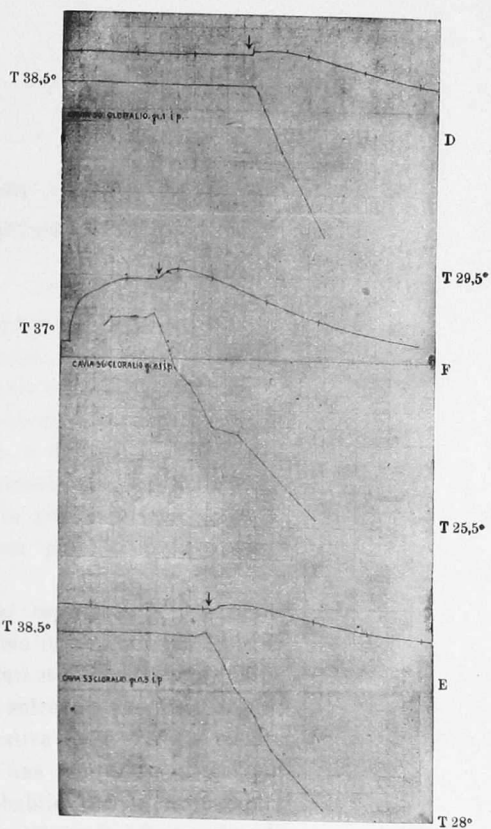


FIG. 6. — Curve calorimetrica e termometrica finali
per cloradio a varie dosi in cavie di 300-350 gr.

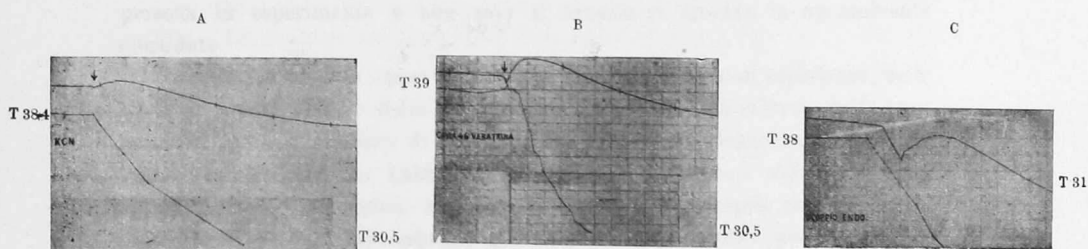


FIG. 5. — Curve calorimetriche e termometriche finali per cianuro di potassio (A), veratrina (B), anafilassi endovenola (C).



FIG. 7. — Curva calorimetrica (in alto) e termometrica (in basso) di una morte per cloradio
a piccola dose.