

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXII.

1915

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1915

Patologia. — *Sulla formazione di acido ippurico dal composto di glicocolla con formaldeide* (1). Nota di GAETANO CICCONARDI, presentata dal Corrispondente G. GALEOTTI.

Nella Nota precedente il dott. A. Azzi ha esposto i risultati delle sue ricerche, i quali dimostrano che i composti degli amino acidi con la formaldeide sono utilizzati dagli organismi animali di guisa che si può concludere, che le proprietà biologiche fondamentali degli aminoacidi non si perdono durante le modificazioni, abbastanza profonde, che queste sostanze subiscono per opera della formaldeide. Il dott. Azzi ha trovato, che una buona parte dell'azoto di questi composti, introdotti nel tubo digerente di cani o di galli, ricompare nelle escrezioni sotto la forma normale di azoto ureico-ammoniacale (nei cani) o di azoto urico (nei galli).

Proseguendo in questo ordine di idee, per consiglio del prof. Galeotti, ho studiato il comportarsi del composto di glicocolla per rispetto alla formazione di acido ippurico.

Come è noto, anche per le recenti ricerche di Abderhalden e Strauss, la quantità di acido ippurico eliminata aumenta considerevolmente, se al cibo si aggiunge acido benzoico, e aumenta ancora se si aggiunge pure glicocolla.

Nelle ricerche da me fatte, a fine di rendere più netta l'influenza della somministrazione di glicocolla, o del composto da me studiato, per la eliminazione dell'acido ippurico, ho creduto opportuno di tenere l'animale in esperimento, ad una dieta priva di azoto, la quale si è mostrata sufficiente per conservare il cane in buone condizioni durante tutto l'esperimento.

Il cibo era così costituito:

amido gr. 19;  
zucchero gr. 15;  
grasso di porco (strutto) gr. 6,5.

Il peso del cane era kgr. 4.600.

L'esperimento si può dividere in 4 periodi:

- 1° periodo di due giorni, in cui il cane, nutrito col cibo suddetto, si trova in condizioni normali;
- 2° periodo di due giorni, in cui il cane riceve col pasto gr. 3 di benzoato di soda (gr. 2,85 di acido benzoico);

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Patologia generale della R. Università di Napoli, diretto dal prof. Gino Galeotti.

3° periodo di tre giorni, in cui il cane riceve ogni giorno, col pasto, gr. 3 di benzoato sodico e gr. 6 di glicocolla;

4° periodo di due giorni, in cui il cane riceve ogni giorno gr. 3 di benzoato sodico, e gr. 10 circa del composto di glicocolla con formaldeide.

Debbo qui espressamente notare, che, per prove precedenti, i cani rifiutano il cibo mescolato al composto di glicocolla, e che è inutile introdurre loro nello stomaco queste sostanze mediante la sonda, perchè gli animali quasi sempre lo vomitano. Perciò sono dovuto ricorrere all'artificio già usato da Azzi, quello cioè di introdurre la sostanza, con una siringa *Record*, in un'ansa intestinale, mediante una piccola ferita laparatomica. Questa piccola operazione, fatta con cautele antisettiche, non altera troppo le condizioni degli animali in esperimento, anche se ripetuta per due giorni di seguito, come io appunto ho fatto.

Il composto di glicocolla e formaldeide fu così preparato:

20 gr. di glicocolla sono sciolti in circa 200 gr. di acqua, e ad essi si aggiungono 100 cc. di formalina ridistillata a circa il 40 %. Si tiene la miscela a bagnomaria a 60° per 5 giorni. Il liquido diventa giallo scuro, e mostra leggeri riflessi verdastri di fluorescenza. Si toglie tutta la formaldeide mediante una corrente d'aria alla temp. di 60°, fino a scomparsa della reazione di Schiff. Si evapora nel vuoto, e si ottengono così circa 30 gr. di una massa resinosa, solubilissima in acqua.

Per le determinazioni dell'acido ippurico, dopo avere sperimentato altri metodi, fra cui quello di Wiechowski, ho dato la preferenza al metodo più recente del Folin, che così ho eseguito:

Si acidificano 100 cc. di urina con HCl e si trattano cinque volte con etere di petrolio in un imbuto a separazione a fine di togliere l'acido benzoico libero e altri acidi, che poi si scioglierebbero nel cloroformio: come è noto l'acido ippurico è insolubile nell'etere di petrolio. 20 cc. dell'urina così trattata, previa alcalinizzazione con 2 cc. di NaOH 5 %, vengono evaporati a bagnomaria fino a secchezza; in tal modo si scinde l'acido ippurico in acido benzoico e glicocolla. Il residuo, sciolto in 25 cc. di acqua e altrettanti di HNO<sub>3</sub> concentrato, si versa in un pallone Kjeldahl da 500 cc., e si fa bollire per quattro ore e mezzo con l'aggiunta di 20 ctgr. di nitrato di Cu. Dopo raffreddamento, si versa in un imbuto a separazione da 500 cc., si aggiunge alla soluzione una quantità di solfato di ammonio sufficiente per saturarla (circa 55 gr.) e si estrae con cloroformio, adoperando 50, 35, 25, 25 cc. di questo. Il cloroformio, raccolto in un altro imbuto a separazione da 500 cc., viene agitato con 100 cc. di una soluzione satura di NaCl, che contiene per ogni litro cc. 0,5 di HCl concentrato. L'acido benzoico, che è contenuto nel cloroformio così trattato, è versato in un Erlenmeyer da 500 cc. e viene dosato mediante una soluzione  $\frac{N}{10}$  di etilato

sodico. Dall'acido benzoico, determinato così, si calcola facilmente l'acido ippurico contenuto nei 20 cc. di urina analizzata e quindi nell'urina totale delle 24 ore.

Riassumo i dati delle mie determinazioni nella seguente tabella.

GIORNI DI ESPERIMENTO	Quantità dell'urina in 24 ore c. c.	Acido benzoico risultante dalla determinazione gr.	Acido ippurico corrispondente gr.	Aumento dell'acido ippurico sulla quantità eliminata in condizioni normali
1° condizioni normali	155	0.671	0.984	—
2° condizioni normali	180	0.732	1.074	—
3° somministrazione di gr. 2.85 di acido benzoico	120	1.398	2.051	1.042
4° somministrazione di gr. 2.85 di ac. benzoico	200	1.403	2.058	1.029
5° somministrazione di gr. 2.85 di ac. benzoico e di gr. 6 di glicocolla	155	1.636	2.400	1.371
6° somministrazione di gr. 2.85 di ac. benzoico e di gr. 6 di glicocolla	140	1.684	2.480	1.451
7° somministrazione di gr. 2.85 di ac. benzoico e di gr. 6 di glicocolla	160	1.756	2.577	1.548
8° somministrazione di gr. 2.85 di ac. benzoico e di gr. 10 di composto di glicocolla e formaldeide	215	2.000	2.935	1.906
9° somministrazione di gr. 2.85 di ac. benzoico e gr. 10 di composto di glicocolla e di formaldeide	170	2.147	3.150	2.121

Esaminando questi dati si vede:

1°) Che nel cane privo di cibo proteico l'introduzione di acido benzoico fa aumentare abbastanza la eliminazione di acido ippurico (questo

aumento importa in media gr. 1.03 corrispondentemente a gr. 2.85 di acido benzoico introdotto). Quindi non tutto l'acido benzoico trova glicocollo sufficiente con cui coniugarsi;

2°) Ma se contemporaneamente si somministra al cane una certa quantità di glicocollo (gr. 6), l'aumento dell'acido ippurico è maggiore (gr. 1.46);

3°) Questo aumento è pure maggiore se si somministra al cane, oltre che l'acido benzoico, il composto di glicocollo e formaldeide. L'aumento è stato in media gr. 2.05.

Questo ultimo risultato è quello che interessa per l'argomento da me impresso a trattare, in quanto che si vede così, che l'organismo del cane può utilizzare il composto di glicocollo con formaldeide per la sintesi dell'acido ippurico.

Chimica fisica. — *Densità delle fasi coesistenti del metano e dell'ossido di carbonio* (1). Nota di ETTORE CARDOSO, presentata dal Socio E. PATERNÒ.

1) Nella Nota precedente ho dato qualche indicazione sommaria sul metodo sperimentale che mi ha permesso di determinare le costanti critiche di qualche gas permanente. Impiegando gli stessi apparecchi, un poco modificati, e servendomi di un tubo-laboratorio la cui estremità capillare era graduata e calibrata, ho potuto effettuare delle misure molto più delicate e sono riuscito a determinare la densità delle fasi coesistenti del metano e dell'ossido di carbonio, dalle quali poi ho dedotto le rispettive densità critiche applicando la legge di Cailletet e Mathias.

2) La purezza dei campioni gassosi è stata provata applicando il metodo descritto nella Nota precedente.

Il peso del gaz sul quale operavo era calcolato, partendo dai dati di temperatura e pressione relativi al riempimento del tubo laboratorio. Ho tenuto conto, in questi calcoli, della deviazione alla legge di Gay-Lussac, tralasciando quella alla legge di Boyle che era debolissima nelle condizioni sperimentali in cui mi ero posto.

3) Le misure dei volumi rispettivi del liquido e del vapore saturo che sono necessarie per il calcolo delle densità delle due fasi erano effettuate facendo pescare la parte capillare graduata del tubo-laboratorio nel criostato in modo tale che il mercurio rimanesse immerso e quindi gelato per una lunghezza di 5 centimetri circa. Operando in questo modo, riuscivo a rac-

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di fisica dell'Università di Ginevra, maggio 1913-ottobre 1914.