

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCCXVI.

1919

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVIII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1919

Per ora mi limito a far considerare che, se tale sostanza tossica non dializza dal siero normale di anguilla, ciò probabilmente dipende dal fatto che essa si trova in un legame più o meno labile con sostanze non dializzabili, quali sono le sostanze albuminose (1). E mentre la dialisi (non eccessivamente prolungata) è un mezzo insufficiente a scindere questo legame, lo sarebbero le azioni disgregative, come ad esempio quelle prodotte da una sufficiente macinazione con cristalli di quarzo, o da un processo fermentativo.

Fisiologia. — *La glicosuria fisiologica nell'uomo sottoposto a rarefazione atmosferica* (2). Nota preliminare di M. CAMIS, presentata del Corrisp. G. GALEOTTI (3).

Tra le forme di glicosuria transitoria osservate in animali solitamente aglicosurici, ha importanza particolare quella dovuta a disturbi della respirazione interna e dei tessuti. Le nostre conoscenze in proposito — se non vogliamo tener conto di qualche osservazione priva di conforto sperimentale — rimontano a Cl. Bernard e, dopo di lui, a Schiff e ad altri che notarono appunto l'influsso dell'asfissia su forme di diabete passeggero. Ma le prime ricerche veramente sistematiche sono dovute all'Araki (4), il quale, sperimentando sopra cani, conigli e polli accertò che dopo avere respirato in un'atmosfera povera di ossigeno, questi animali presentano nell'urina, insieme con acido lattico e con un'albumina coagulabile al calore, glucosio.

Lo stesso effetto che la scarsità di O₂ nell'atmosfera si ha per avvelenamento da CO. Se gli animali erano stati tenuti a digiuno, la glicosuria non compariva.

La comparsa di glucosio in simili circostanze fu confermata da ricercatori successivi, ma il determinismo di essa non fu interpretato in maniera concorde; così mentre per Araki si tratta di una conseguenza dell'anossia, per Edie (5), la glicosuria, che si riscontra dopo asfissia parziale, non è dovuta a mancanza di ossigeno ma all'alta percentuale di anidride carbonica contenuta nell'aria respirata.

(1) Questa opinione sarebbe convalidata dagli esperimenti, che ho riferito nella Nota precedente, e dal risultato di alcune prove in corso, sull'azione tossica della bile dell'anguilla.

(2) Lavoro eseguito nell'Ufficio psico-fisiologico per l'aviazione militare di Torino, diretto dal prof. A. Herlitzka.

(3) Pervenuta all'Accademia il 20 agosto 1919.

(4) Araki Trasaburo, *Ueber die Bildung von Milchsäure und Glycose in Organismus bei Sauerstoffmangel*. (Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiol. Chemie, 1891, XV, 335-370).

(5) Edie E. S., *On glycosuria caused by excess of carbon dioxide in the respired air* (Bio.-chem. Journ., an 1906, I, 455-673).

Secondo questo autore la presenza di 10-15 % in volume di CO₂ nell'aria respirata determina glicosuria, e questa si manifesta anche se la quantità di ossigeno presente è superiore a quella della normale aria atmosferica. La sola scarsità di ossigeno (meno del 6 %), non accompagnata da eccesso di anidride carbonica, non produrrebbe mai glicosuria. Che la glicosuria dipenda da eccesso di CO₂ e non da mancanza di O₂, è opinione anche di Macleod⁽¹⁾; ma neanche qui l'accordo è completo, perchè mentre questi ritiene che la CO₂ stimoli la glicogenolisi epatica, l'Edie conclude che essa agisce come un anestetico; e poichè è noto che gli anestetici si combinano con le proteine, ritiene che la glicosuria dipenda dalla combinazione della anidride carbonica con proteine, e da liberazione di molecole di idrati di C che erano prima legate al nucleo proteico.

Henderson e Underhill⁽²⁾ sostengono che la glicosuria è una conseguenza della mancanza di CO₂: dell'acapnia. Ma forse queste opinioni, per quanto diverse, non sono incompatibili fra loro, perchè la glicosuria è l'espressione di un'alterazione del ricambio, che può dipendere da fattori diversi ed anche opposti fra loro.

Nel cominciare le osservazioni, che qui riferisco e che non poterono, per svariate circostanze, essere condotte al desiderato compimento, mi proponevo anzitutto di accertare se nell'uomo esista una forma di glicosuria paragonabile a quella osservata negli animali, e speravo in secondo luogo di contribuire a metterne in chiaro la causa.

Da soggetto servivano quei candidati aviatori che dovevano, per altri motivi, essere esaminati rispetto alla loro resistenza alle variazioni di pressione.

In un campione di urina del soggetto, raccolta nella mattinata stessa o nello stesso pomeriggio dell'esperimento, ricercavo il glucosio con la reazione di Nylander, eseguita sempre esattamente nello stesso modo, vale a dire: un volume di reattivo per 10 di urina ed immersione per 20 minuti in un bagno-maria in ebullizione.

La stessa ricerca si ripeteva in un altro campione raccolto, appena fosse possibile, dopo la prova. Questa consisteva nel disporre la persona sotto la campana pneumatica di Mosso⁽³⁾, nell'interno della quale si rarefaceva gradatamente l'aria per mezzo di una pompa. Una corrente d'aria, regolabile a volontà, penetrava nella campana in modo da permettere un ricambio continuo. L'atmosfera in cui respirava il soggetto era così rarefatta

(1) Macleod J. J. R., *Studies in experimental glycosuria, IV*. Amer. Journ. of Physiol., 1909, XXIII, 278-302.

(2) Henderson e Underhill F. P., *Acapnia and glycosuria*. (Amer. Journ. of Physiol., 1911, XXVIII, 275-289).

(3) A. Mosso, *L'acapnia prodotta nell'uomo dalla diminuita pressione barometrica*. Rend. R. Accad. Lincei, an. 1903, XII, 1° sem., pag. 453-459.

ad arbitrio, ma in essa non avveniva accumulo di CO_2 ; tanto più che l'apertura da cui penetra l'aria fresca è situata in alto, e quella da cui l'aria viene aspirata è posta in basso. Un manometro permetteva di seguire e regolare l'andamento della esperienza.

Il primo candidato, su cui rivolsi la mia attenzione (S. C.), presentava prima della esperienza un'urina limpida, di reazione acida e densità 1017, priva di albumina e glucosio. Dopo essere stato per venti minuti in un'atmosfera rarefatta a 460 mm., presentò una quantità notevole di zucchero nell'urina.

Altri soggetti esaminati dettero un analogo risultato e cioè:

N. 2. (M. S.). Pressione barom. esterna 744. Temp. 16° . *Orina: zucchero assente.* Introdottolo alle ore 15,50' sotto la campana si arriva dalle 15,55' alle 16,20', ad una pressione di 326 mm. corrispondenti ad un'altezza di 6750 m. Non manifesta nessun disturbo e tollera benissimo anche la ricompressione, che incomincia 5 minuti dopo ed avviene gradatamente in 25 minuti. *L'urina, che si raccoglie subito dopo uscito dalla campana, contiene glucosio.*

N. 3. (F. F.). Pressione barom. esterna 743. Temp. 25° . Orina giallo-citrina, acida; densità 1018, albumina assente. *Glucosio assente.* Alle ore 15,25' è introdotto sotto la campana. Dalle 15,38' alle 16,13' si diminuisce la pressione fino a 390 mm. corrispondenti circa ad una altezza di 6000 m. Dopo 5 minuti si ricomincia la ricompressione, che avviene in 15 minuti. Nessun disturbo grave da parte del soggetto. Alla pressione di 390 mostrava una leggera cianosi, ed un'incipiente dispnea, con lieve vertigine. Appena comincia la ricompressione, questi fenomeni scompaiono. *L'urina raccolta dopo l'esperimento contiene tracce di glucosio.*

N. 4. (T. R.) *Orina normale: glucosio assente.* Dalle ore 15,50' alle 16,15 si arriva ad una pressione di 400 mm., alla quale resta 12 minuti; quindi si comincia la ricompressione che avviene abbastanza rapidamente (in 15 minuti si arriva a 740 mm.). Disturbi da parte del soggetto a partire da un'altezza di 5000 m.: pallore, lievissima iperemia congiuntivale, sbadiglio, leggera cefalea, cianosi alle labbra. Respirazioni 27. Polso 85. Durante la ricompressione ronzio agli orecchi. *L'urina, dopo l'uscita del soggetto dalla campana, contiene glucosio.*

Ripensando alla importante affermazione di Araki che negli animali a digiuno non si ha glicosuria da anossia, ho ripetuto l'esperimento il mattino, quando cioè il soggetto non aveva mangiato dalla sera precedente.

N. 5. (D'O. F.). *Orina normale, senza glucosio.* Dalle ore 10,30' alle 10,50' si arriva ad una pressione di 430 mm. Il soggetto presenta disturbi notevoli fino da un'altezza di 1000-1200 m. All'altezza massima raggiunta (4900 m.) i disturbi sono abbastanza sensibili: leggera cianosi, edema palpebrale, 30 respiri al minuto. Deglutizione faticosa, dolore agli orecchi. Dopo la prova l'urina contiene glucosio.

N. 6. (Di C. C.). *Orina normale, senza glucosio.* Dalle ore 9,35' alle 10,5' si arriva ad una pressione di 341 mm. corrispondenti a circa 6400 m. Disturbi abbastanza sensibili con principio di deliquio. La ricompressione avviene senza alcun disturbo da parte del soggetto. Dopo l'esperimento l'urina presenta lievissime tracce di glucosio.

Da queste brevi osservazioni appare che l'uomo, quando si trovi in condizioni di anormale chimismo respiratorio, può presentare una glicosuria pas-

seggera. Sul determinismo di questo fenomeno io non posso pronunciarmi con sicurezza; mi sembra di poter escludere completamente che, nelle mie condizioni di esperienza, potesse trattarsi di eccesso di CO₂.

Notevole è che nessun rapporto ho notato fra la maggiore o minore gravità dei disturbi generali causati dalla depressione atmosferica e la glicosuria, come si può vedere, ad esempio, dal n. 6 che presentò *lievissime tracce* pur avendo un principio di deliquio, in confronto al n. 2 che non ebbe il menomo malessere sotto la campana e presentò poi una glicosuria sensibile.

Continuando le mie ricerche mi occorre, in due soggetti giovani, sani e normali, di riscontrare glucosio nell'urina prima dell'esperimento. Questo fatto mi pare che si possa spiegare solo tenendo conto di un altro fattore e cioè dello stato emozionale dell'individuo.

Preseindendo da alcuni casi clinici di forme diabetiche aggravate od insorte per una violenta emozione, il riconoscimento di una glicosuria di origine emotiva trae origine dall'osservazione di animali spaventati e irritati dai preparativi di un esperimento. Recentemente Cannon, in collaborazione con altri ⁽¹⁾, studiò più sistematicamente questi fenomeni sostenendo che lo stimolo emotivo e dolorifico provoca la mobilitazione dello zucchero attraverso una eccitazione della secrezione adrenalinica.

Lo stato d'animo di un candidato, che attende d'esser sottoposto a numerose prove di significato mal compreso e di esito incerto, è molto vicino allo stato emozionale di uno studente che debba affrontare un esame rigoroso. Smillie potè in queste condizioni dimostrare zucchero nell'urina di studenti normalmente aglicosurici ⁽²⁾.

D'altra parte, l'essere sottoposti alla prova della campana pneumatica non può essere senza effetto sullo stato emotivo del soggetto. Quindi il fattore *emozione*, che è probabilmente l'unico in quei casi di glicosuria manifestatasi prima dell'esperimento, è quasi certamente presente — anche se associato con altri — nei casi accertati dopo la campana. L'interesse della questione quindi si allarga.

Occorre indagare se l'eccitata secrezione adrenalinica è un fattore della glicosuria da alterato chimismo respiratorio, e se le variazioni della pressione barometrica abbiano qualche influsso sull'attività delle surrenali.

Le esperienze, che avevo in animo di fare, respirando varie miscele gassose ed associando l'impiego della camera pneumatica all'esperienza in volo, furono interrotte al loro inizio da circostanze estranee.

⁽¹⁾ W. B. Cannon e de la Paz, *Emotional stimulation of adrenal secretion* (Amer. Journ., of Physiol. 1911, XXVIII, pag. 64-70); W. B. Cannon e R. G. Hoskins, *The effect of asphyxia, hyperpnoea and sensory stimulation on adrenal secretion* (ibid., 1911-12, XXIX, pag. 279-279); W. B. Cannon, Shohl e Wright, *Emotional glycosuria* (ibid., id., pag. 280-287).

⁽²⁾ Citato da Cannon, *The interrelations of emotions ecc.* (Amer. Journ. of Psychol., 1914, XXV, pag. 263).

Per ora non posso riferire che un'unica esperienza compiuta su me stesso. Il 19 ottobre 1918 salito in velivolo come passeggero, munito di un serbatoio di O_2 con respiratore Garseau per me e per il mio pilota (B.). Quota raggiunta 4650 m. Dai 3000 m. in su feci funzionare il respiratore per il pilota mentre io respiravo l'aria atmosferica. Durata del volo 50 minuti. Appena atterrato, raccolsi un campione di urina e trovai:

urina di (B.), glucosio assente: urina di (C.), glucosio tracce.

Il pilota assicurava di aver sentito gran benessere dalla somministrazione di O_2 .

Da questa unica ed incompleta esperienza, data l'assenza completa di emozione da parte mia, apparirebbe che la causa, per cui io ebbi glicosuria e il B. no, sia da ricercare nella sola diversità che correva fra le sue condizioni e le mie: la scarsità di O_2 a mia disposizione. All'altezza raggiunta infatti si può calcolare che la tensione parziale dell'ossigeno nell'atmosfera fosse di 89 mm.

Fisiologia. — Ricerche sulla secrezione spermatica. VII: Considerazioni generali sulla secrezione normale del cane e dell'uomo (1).
Nota di G. AMANTEA, presentata dal Corrisp. S. BAGLIONI (2).

Le osservazioni ormai numerose sul decorso normale della secrezione del cane e dell'uomo, e in parte soltanto riferite nelle precedenti Note (3), permettono rilievi generali, dei quali tratterò nella Nota presente, perchè essi rappresentano una specie di ricapitolazione sintetica e comparativa dei principali risultati finora pubblicati, e dall'altro lato serviranno a costituire una necessaria base a quelli che saranno esposti più tardi.

Le osservazioni sono state iniziate e condotte col proposito essenziale di estenderle soprattutto all'animale (il cane), controllandole solo nei limiti possibili, a mano a mano, anche sull'uomo.

Quelle sul cane rappresentano l'utilizzazione del metodo della vagina artificiale, che permette di tenere conto esatto della durata del coito fittizio, della quantità di liquido eliminato, e del numero relativo (per mmc.) e assoluto (per ejaculazione) di spermatozoi. Tali dati acquistano speciale importanza, se si considera che la durata del c. f. può essere assunta quale indice dell'attività dei centri nervosi per l'erezione e l'ejaculazione; la quan-

(1) Ricerche eseguite nell'Istituto fisiologico della R. Università di Roma.

(2) Pervenuta all'Accademia il 22 luglio 1919.

(3) G. Amantea, Atti della R. Accademia dei Lincei, vol. XXIII, serie 5ª, 1º sem. 1914; ibidem, vol. XXIV, serie 5ª, 2º sem. 1915; G. Amantea e T. Rinaldini, ibidem, vol. XXVIII, serie 5ª, 1º sem. 1919.