

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCXCVI.

1899

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME VIII.

2° SEMESTRE.



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1899

ove u_1, \dots, u_4 sono le coordinate dei piani centrali delle congruenze; 1° che, in particolare, la superficie la quale rappresenta i piani del complesso \mathcal{O}_n è la superficie

$$g'_{\alpha} g'_{\rho} - g''_{\alpha} g'_{\rho} = 0;$$

3° che questi piani hanno un involuppo della classe n ; ecc. ecc.

Queste ultime equazioni, e conclusioni, sono state riferite alle (14); analoghe se ne hanno riferendosi alle (15) che sono contenute in quelle a meno di un fattore estraneo. Per quanto riguarda il luogo dei punti-sfera del complesso, si osserverà che, quadrando le (6), sommandole, ed uguagliando a zero il risultato, si ottiene l'equazione della superficie rappresentatrice.

Fisiologia. — *Il sodio e il potassio negli eritrociti del sangue durante il digiuno, nell'avvelenamento con fosforo, ecc.* Nota del dott. FIL. BOTTAZZI e di I. CAPPELLI, presentata dal Corrispondente FANO (1).

A. *Influenza del digiuno.*

(21 dicembre 1895). — I. Cane giovane, già smilzato un mese avanti, del resto in ottime condizioni, del peso di gr. 20900.

Si tolgono cm^3 50 di sangue dalla giugulare. — Eritrociti del sangue venoso normale.

Materiale secco impiegato gr. 1,8716
Soda % gr. 0,2896
Potassa " " 0,0263

(30 dicembre 1895). — Peso dell'animale: gr. 18180. Esso è in ottime condizioni. Si tolgono 30 cm^3 di sangue dall'arteria femorale. — Eritrociti del sangue arterioso.

Materiale secco impiegato gr. 2,2236
Soda % gr. 0,2837
Potassa " " 0,0260

(9 gennaio 1896). — Peso dell'animale: gr. 15700. Si tolgono circa 30 cm^3 di sangue dall'arteria femorale. — Eritrociti del sangue arterioso.

Materiale secco impiegato gr. 2,4751
Soda % gr. 0,2720
Potassa " " 0,0260

(1) Questa Nota fa seguito a quella pubblicata nel fascicolo precedente di questi Rendiconti. Il metodo di ricerca e d'analisi quantitativa del sodio e del potassio negli eritrociti del sangue di animali assoggettati al digiuno più o meno protratto, alla splenectomia e all'avvelenamento con fosforo, è quello già descritto nella Nota precedente.

(14 gennaio 1896). — Peso dell'animale: gr. 14500. Si prendono altri 30 cm³ di sangue. — Eritrociti del sangue arterioso.

Materiale secco impiegato gr. 2,7634
Soda ‰ gr. 0,2712
Potassa " " 0,0258

(21 gennaio 1896). — II. Cane da pagliaio, fortissimo, di pelo bianco e lungo, del peso di gr. 21200. Si toglie sangue dalla giugulare. — Eritrociti del sangue venoso normale.

Materiale secco impiegato gr. 3,8725
Soda ‰ gr. 0,2910
Potassa " " 0,0284

(8 febbraio 1896). Peso del cane: gr. 14400. — Eritrociti del sangue arterioso.

Materiale secco impiegato gr. 2,9734
Soda ‰ gr. 0,2713
Potassa " " 0,0256

(1 aprile 1896). — III. Grosso cane giovane, del peso di gr. 23600. È a digiuno da due giorni. Si tolgono 50 cm³ di sangue. — Eritrociti del sangue arterioso.

Materiale secco impiegato gr. 2,6519
Soda ‰ gr. 0,2887
Potassa " " 0,0276

(3 giugno 1896). — Peso dell'animale: gr. 12700. Il cane ha digiunato 67 giorni. — Eritrociti del sangue arterioso.

Materiale secco impiegato gr. 3,8044
Soda ‰. . . . gr. 0,2608
Potassa " " 0,0262

(1 aprile 1896). — IV. Cane giovane del peso di gr. 17300. È a digiuno da due giorni. Gli si tolgono 40 cm³ di sangue. — Eritrociti del sangue arterioso.

Materiale secco impiegato gr. 2,8195
Soda ‰. . . . gr. 0,2922
Potassa " " 0,0279

(29 aprile 1869). — Peso del cane: gr. 10800. L'animale si regge appena in piedi. — Eritrociti del sangue arterioso.

Materiale secco impiegato gr. 2,7809
Soda ‰. . . . gr. 0,2703
Potassa " " 0,0260

TABELLA III.

| Esperimenti | Materiale secco impiegato in gr. | Soda 0/0 | Potassa 0/0 | Osservazioni |
|-------------|----------------------------------|----------|-------------|---|
| I | 1,8716 | 0,2896 | 0,0263 | Peso del cane: gr. 20900 " " 18180 } Durata del digiuno: dal 21 dicembre 1895 al 14 gen- naio 1896. " " 15700 } " " 14500 } |
| | 2,2236 | 0,2837 | 0,0260 | |
| | 2,4751 | 0,2720 | 0,0260 | |
| | 2,7634 | 0,2712 | 0,0258 | |
| II | 3,8725 | 0,2910 | 0,0284 | " " 21200 } Durata del digiuno: dal 21 gennaio al 14 febbraio 1896. " " 14400 } |
| | 2,9734 | 0,2713 | 0,0256 | |
| III | 2,6519 | 0,2887 | 0,0276 | " " 23600 } Durata del digiuno: dal 1 aprile al 3 giugno 1896. " " 12700 } |
| | 3,8044 | 0,2608 | 0,0262 | |
| IV | 2,8195 | 0,2922 | 0,0279 | " " 17300 } Durata del digiuno: dal 1 aprile al 29 aprile 1896. " " 10800 } |
| | 2,7809 | 0,2703 | 0,0260 | |

Osservazioni. — Come nell'anemia, anche nel digiuno gli eritrociti del sangue s'impoveriscono di Na e di K. Il fatto risultante dalle analisi, ricorda la diminuzione del contenuto in N degli eritrociti, che si verifica anche nel digiuno protratto (1).

B. *Influenza della splenectomia.*

(3 gennaio 1896). — I. Cane giovane del peso di gr. 11500. Si tolgono circa 40 cm³ di sangue, e poi si estirpa la milza. — Eritrociti del sangue arterioso normale.

Materiale secco impiegato gr. 1,1980

Soda 0/0 gr. 0,2862

Potassa " " 0,0281

(30 gennaio 1896). — L'animale è in buone condizioni. Si tolgono 40 cm³ di sangue. — Eritrociti del sangue arterioso.

Materiale secco impiegato gr. 2,3718

Soda 0/0 gr. 0,2827

Potassa " " 0,0284

(27 febbraio 1896). — Eritrociti del sangue arterioso.

Materiale secco impiegato gr. 2,4512

Soda 0/0 gr. 0,2863

Potassa " " 0,0282

(13 gennaio 1896). — II. Piccolo cane di Pomerania, giovane, del peso di gr. 3500. — Eritrociti del sangue arterioso normale.

(1) Loc. cit. nella Nota precedente.

Materiale secco impiegato gr. 3,5164

Soda % gr. 0,2912

Potassa " " 0,0283

(30 gennaio 1896). — Si tolgono 30 cm³ di sangue dall'arteria femorale. — Eritrociti del sangue arterioso.

Materiale secco impiegato gr. 2,2725

Soda % gr. 0,2840

Potassa " " 0,0287

(15 marzo 1896). — Eritrociti del sangue arterioso.

Materiale secco impiegato gr. 2,4590

Soda % gr. 0,2895

Potassa " " 0,0282

TABELLA IV.

| Esperimenti | Materiale secco impiegato in gr. | Soda % | Potassa % | Osservazioni |
|-------------|----------------------------------|--------|-----------|--|
| I | 1,1980 | 0,2862 | 0,0281 | Si estirpa la milza (3, I, 1896). (30, I, 1896). (27, II, 1896). |
| | 2,3718 | 0,2827 | 0,0284 | |
| | 2,4512 | 0,2863 | 0,0282 | |
| II | 3,5164 | 0,2912 | 0,0283 | Si estirpa la milza (13, I, 1896). (30, I, 1896). (15, III, 1896). |
| | 2,2725 | 0,2840 | 0,0287 | |
| | 2,4590 | 0,2895 | 0,0282 | |

Osservazioni. — La splenectomia, dunque, non ha un'influenza notevole sul contenuto in Na e K degli eritrociti del sangue. Le oscillazioni che si possono osservare stanno nei limiti degli errori analitici.

C. *Influenza dell'avvelenamento con Fosforo.*

(19 febbraio 1896). — I. Cagna adulta, del peso di gr. 16700, molto grassa. Si tolgono 60 cm³ di sangue dalla carotide. — Eritrociti del sangue arterioso normale.

Materiale secco impiegato gr. 2,5082

Soda % gr. 0,2766

Potassa " " 0,0268

Iniezione ipodermica di 1 cm.³ d'una soluzione 1 % di P in olio di mandorle dolci.

(21 febbraio 1896). — Iniezione ipodermica di 1 cm³ della soluzione di P.

(25 febbraio 1896). — Alla mattina, si trova la cagna morta. Si prende sangue (non coagulato) dalle cavità del cuore. Non ostante una prolungata centrifugazione, il sangue ha dato solo tracce di siero. Si rinuncia alla determinazione del Na e K.

(19 febbraio 1896). — II. Cagna giovanissima, magra ma sana, del peso di gr. 14400. — Eritrociti del sangue arterioso normale.

Materiale secco impiegato . . . gr. 3,0840

Soda % . . . gr. 0,2804

Potassa " . . . " 0,0279

Iniezione di 1 cm.³ della soluzione di P.

(21 febbraio 1896). — Iniezione ipodermica di 1 cm³ della soluzione di P.

(25 febbraio 1896). — Si trova la cagna morta, ma ancora calda. Si prende sangue dal cuore. Il sangue non è coagulato. Centrifugato dà siero limpidissimo e incolore. — Eritrociti di sangue asfittico (raccolto dopo la morte dell'animale).

Materiale secco impiegato . . . gr. 3,4027.

Soda % . . . gr. 0,2712

Potassa " . . . " 0,0271

(13 marzo 1896). — III. Canino (già smilzato) in buone condizioni, del peso di gr. 3450. E quello della II^a splenectomia. Si tolgono circa 35 cm³ di sangue. Eritrociti del sangue arterioso.

Materiale secco impiegato . . . gr. 2,4202

Soda % gr. 0,2827

Potassa " " 0,0277

Iniezione ipodermica di 1 cm³ di soluzione di P.

(27 marzo 1896). — Iniezione ipodermica di 2 cm³ di soluzione di P.

(28 marzo 1896). — Iniezione di 4 cm³ della soluzione di P.

Il canino è moribondo. Si toglie sangue, mentre si fa la respirazione artificiale. Eritrociti del sangue arterioso.

Materiale secco impiegato . . . gr. 2,2408

Soda % gr. 0,2618

Potassa " " 0,0259

(13 marzo 1896). — IV. Cane grande, giovane del peso di gr. 19500. È quello del II digiuno. Si tolgono 35 cm³ di sangue. Eritrociti di sangue arterioso normale.

Materiale secco impiegato . . . gr. 2,5088

Soda % gr. 0,2806

Potassa " " 0,0282

Iniezione di 2 cm³ di soluzione oleosa di P 1 %.

(27 marzo 1896). — Iniezione di 2 cm³ della soluzione di P.

(28 marzo 1896). — Iniezione di 4 cm³ della soluzione di P.

L'animale si trova in condizioni gravi. Si prende sangue. Eritrociti del sangue arterioso.

Materiale secco impiegato . . . gr. 3,4662

Soda % gr. 0,2623

Potassa " " 0,0250

Peso dell'animale gr. 15630.

TABELLA V.

| Esperimenti | Materiale secco impiegato in gr. | Soda ‰ | Potassa ‰ | Osservazioni |
|-------------|----------------------------------|--------|-----------|---|
| II | 3,0840 | 0,2804 | 0,0278 | Sangue arterioso. Iniezione di 1 cm ³ di soluzione oleosa 1 ‰ di P (19, II, 1896). |
| | 3,4027 | 0,2712 | 0,0271 | Si trova la cagna morta, dopo l'iniezione di soli 2 cm ³ di soluzione di P (25, II, 1896). |
| III | 2,4202 | 0,2827 | 0,0277 | Sangue arterioso normale. Iniezione di 1 cm ³ di soluzione di P (14, III, 1896). |
| | 2,2408 | 0,2618 | 0,0259 | L'animale muore, dopo avere ricevuto, in tutto, 7 cm ³ di soluzione di P (28, III, 1896). |
| IV | 2,5088 | 0,2806 | 0,0282 | Sangue arterioso normale. Iniezione di 2 cm ³ di soluzione di P (14, III, 1896). |
| | 3,4662 | 0,2623 | 0,0250 | L'animale muore dopo avere ricevuto, in tutto, 8 cm ³ di soluzione di P (28, III, 1896). |

Osservazioni. Queste ricerche, sull'influenza dell'avvelenamento con P, sono tanto più degne di considerazione in quanto che nel mio studio sul metabolismo azotato dei corpuscoli rossi (1), tale influenza sul contenuto in N di quegli elementi, non fu oggetto d'indagine.

Ora qui troviamo che l'avvelenamento con P determina una diminuzione del Na e del K degli eritrociti. Forse a questa va parallelamente una diminuzione del N, che altrimenti non sapremmo spiegarci la prima. E se così può supporre, il fatto qui osservato rientra nel principio generale, che esponemmo alla fine di questa Nota.

Inesplicabile ci rimane il fatto, che i due primi animali di questa serie morissero subito dopo avere ricevuto non più di 2 cm³ di soluzione 1 ‰ di P, mentre gli altri ne sopportarono quantità superiori.

D. Un caso di leucocitemia.

(20 gennaio 1896). — Cane barbone bianco, affetto da malattia parasitaria della pelle e da grave leucocitemia, del peso di gr. 15500. Si tolgono 50 cm³ di sangue. Eritrociti di sangue arterioso (dopo la centrifugazione si trova uno strato enorme di leucociti sopra lo strato delle emazie).

Materiale secco impiegato . . . gr. 2,0243

Soda ‰ gr. 0,2131

Potassa " " 0,0879

Osservazioni. Benchè isolato, questo caso merita che noi vi fissiamo l'attenzione. Probabilmente il sangue di questo animale conteneva molti eritrociti nucleati (ci duole di non avere studiato il sangue al microscopio). Ora

(1) Loc. cit.

l'analisi ci dimostra un contenuto in K maggiore e un contenuto in Na minore. Non starebbe forse ciò in appoggio dell'ipotesi, che il K più abbonda dove si trovano più sostanze nucleari?

Altre determinazioni del contenuto in Na e K degli eritrociti:

- a) in casi di fistola gastrica permanente,
- b) in casi di gravi lesioni del sistema nervoso centrale, fatte per altro scopo,
- c) di sangue della vena portae e delle vene sopraepatiche, non dettero risultati degni di nota e costanti, onde mi astengo dal parlarne in modo particolare.

Considerazioni generali.

Abbiamo visto che gli eritrociti del sangue dei vertebrati inferiori, vale a dire gli eritrociti nucleati appartengono tutti a un solo tipo, per quanto riguarda il loro contenuto rispettivamente in Na e in K: essi sono tutti ricchi di K e contengono una piccolissima quantità di Na. Sappiamo inoltre, per le ricerche di Bunge e dei suoi discepoli, che gli eritrociti del sangue dei mammiferi sono in alcuni di questi più ricchi di K (coniglio, maiale, cavallo), in altri più ricchi di Na (cane, gatto, pecora, bue, ecc.), senza che si possa, con la semplice osservazione microscopica, constatare alcuna differenza istologica degna di nota fra gli uni e gli altri.

Ma abbiamo aggiunto che, sebbene gli eritrociti dei mammiferi siano privi di un nucleo distinto, probabilmente contengono materiali nucleinici diffusi, in maggiore o minore quantità secondo gli animali cui appartengono. E ciò potrebbe spiegare, se fosse confermato da ricerche microchimiche accurate, la differenza sopra accennata, ammettendo che siano più ricchi di K quegli eritrociti che contengono anche più materiale nucleinico. L'ipotesi ha per fondamento il fatto, che le combinazioni potassiche prevalgono sempre negli elementi cellulari nucleati.

Abbiamo poi veduto che nell'anemia sperimentale da salasso, nel digiuno protratto, nell'avvelenamento con P, gli eritrociti del cane perdono, col progredire e l'aggravarsi degli effetti di quelle condizioni sperimentali, quantità considerevoli di K e di Na.

D'altra parte sappiamo che, in simili condizioni, gli eritrociti s'impoveriscono anche di N, ossia di materiale proteico costitutivo. Non è possibile non collegare questi due fatti insieme, allo scopo di trarne le seguenti conclusioni:

1° che gli eritrociti, in parte, per quanto si voglia piccola, partecipano al metabolismo organico generale, e, nel caso speciale, alla progressiva distruzione del materiale organizzato, che si verifica nell'anemia grave, nel digiuno, ecc.;

2° che il parallelismo fra la perdita di N e la perdita di K e di Na sta a dimostrare che questi metalli alcalini normalmente fanno parte integrante della molecola proteica, con cui abbandonano l'elemento istologico in via di distruzione o di degenerazione.

Altrove abbiamo (1) diffusamente trattato la questione assai importante delle normali combinazioni salino-proteiche e delle condizioni di loro esistenza entro le cellule viventi e nei liquidi dell'organismo; onde crediamo poterci dispensare dal ripetere quanto ivi abbiamo detto.

Solo vogliamo far notare che i risultati nostri, dianzi brevemente esposti, costituiscono una prova tanto meno dubbia del principio, — che le sostanze minerali accompagnano le proteiche nel loro metabolismo, seguendone il destino, incorporandosi nella materia vivente nei processi anabolici e andando a far parte degli anaboliti; passando fra i cataboliti, durante i processi distruttivi, — in quanto che gli elementi cellulari, sui quali noi abbiamo sperimentato, sebbene dotati di metabolismo assai ridotto, sono elementi liberi, naturalmente scevri di materie interstiziali e cementanti, e purificabili dalla massima parte del liquido sieroso che li bagna.

(1) Bottazzi. « Lo Sperimentale » (Arch. di Biol.) ann. LI, fasc. 3, 1897. Vedi anche: *Arch. ital. de Biol.*, tom. XXXI, fasc. 1, 1899. *Chim. fisiologica*, vol. I, cap. 2, *passim*; cap. 5, pag. 197, ecc.; vol. II, cap. 1-4, *passim*; 1898-99.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

R. SCHIFF. *Intorno alla configurazione dei sei possibili Benzal-bis-acetilacetoni isomeri ed inattivi*. Presentata dal Socio CANNIZZARO, con Relazione al Presidente, a nome anche del Socio PATERNÒ, proponendone le inserzioni nei volumi delle Memorie.

ELEZIONI DI SOCI

Colle norme stabilite dallo Statuto e dal Regolamento, si procedette alle elezioni di Soci e Corrispondenti dell'Accademia. Le elezioni dettero i risultati seguenti per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali:

Furono eletti Soci nazionali:

Nella Categoria I, per la *Matematica*: TARDY PLACIDO, VERONESE GIUSEPPE; per la *Meccanica*: FAVERO GIAMBATTISTA, COLOMBO GIUSEPPE, VOLTERRA VITO.

Nella Categoria IV, per l'*Agronomia*: TARGIONI-TOZZETTI ADOLFO.